

# De l'Occident au Japon: naissance et développement de l'industrie musicale japonaise grâce aux innovations technologiques

Caroline BOISSIER

## Introduction

Née il y a plus d'un siècle, l'industrie musicale regroupe tous les acteurs participant à la composition, l'enregistrement, la fabrication, l'édition et la vente de la musique. On désigne sous ce terme, les activités qui contribuent à l'offre des produits musicaux obtenus par un processus industriel de reproduction (en général, le disque). Cela fait référence plus explicitement à la filière de l'édition phonographique. Pouvant peser près de 3 à 4% du PNB national, celle-ci s'est développée en bénéficiant notamment des résultats de diverses recherches scientifiques et technologiques opérées depuis plus d'un siècle, qui n'étaient pourtant pas à l'origine destinées à des utilisations dans le domaine musical. <sup>(1)</sup> À travers cet article, nous avons choisi d'étudier les innovations technologiques les plus marquantes utilisées par l'industrie musicale aussi bien occidentale (Etats-Unis/Europe) que japonaise. Nous essaierons de retracer, suivant une méthodologie chronologique, les trois différentes étapes de l'industrie musicale, à savoir la première période dite Mécanique, la seconde appelée Analogique et la troisième que l'on appelle Numérique qui ont permis à l'industrie musicale de se développer en Occident, puis ensuite au Japon.

## *A-L'ère Mécanique*

### A-1 Évolutions technologiques occidentales au XIXème siècle

Au XIXème siècle, les recherches scientifiques effectuées sur l'enregistrement sonore ne sont pas destinées à un usage musical mais à un usage administratif: écriture des lettres sans l'aide d'un sténographe, livres sonores pour aveugles, enseignement de l'élocution des langues étrangères, etc. Quant aux recherches sur la phonographie (le moyen de capter la voix aussi vite que l'on parle), <sup>(2)</sup> elles engendrent rivalités et concurrences.

En 1857, Le français Édouard-Léon Scott de Martinville (1817-1879) crée un appareil capable d'enregistrer le son: le phonographe. L'appareil grave sur un cylindre rotatif qui est enroulé dans une feuille de papier enduite de noir de fumée. Un pavillon relié à un diaphragme recueille les

vibrations acoustiques. Grâce à un stylet placé au bout d'un tube acoustique, les vibrations sont captées par une membrane. Cependant, l'appareil ne peut restituer les courbes dessinées sur le cylindre. À l'origine, le phonautographe est un instrument qui écoute. Son concepteur n'envisageait pas de diffuser le son enregistré. Son objectif était uniquement d'aider les laboratoires scientifiques à étudier le son.

Passionné de littérature et de sciences, Charles Cros (1842-1888) est pendant un temps professeur de chimie à l'Institut Parisien des Sourds-Muets. Par la suite, il se consacre à la recherche scientifique. En avril 1877, il dépose un pli à l'Académie des Sciences décrivant son projet similaire au phonautographe: le paléophone. Une membrane reliée à un stylet grave le son capté dans du métal. En faisant glisser le stylet, on peut, selon Cros, reproduire le son. Cependant, il n'obtient pas les financements nécessaires à sa réalisation.<sup>(3)</sup>

Thomas Edison (1847-1931) devenu presque sourd à l'âge de treize ans suite à la scarlatine, s'intéresse au phonautographe de Scott de Martinville. En 1877, alors qu'il n'est pas au courant des travaux de recherche de Cros, Edison met au point le phonographe, un appareil mécanique capable non seulement d'enregistrer, mais également de restituer le son. Les vibrations sonores sont captées grâce à un diaphragme. Elles sont transmises à un stylet qui les grave sur un cylindre en rotation. Celui-ci est recouvert d'une feuille d'étain. Son intérieur est de forme tronconique. Le stylet grave en faisant de profondes rainures. Ce procédé se nomme la gravure verticale. Pour la lecture, le phénomène est inversé: le stylet lit les rainures du cylindre et transforme le sillon gravé en sons amplifiés grâce à un cornet acoustique. Afin de permettre la diffusion de ces premiers enregistrements, un mécanisme de recopie sur cylindre de bakélite est mis au point. Cependant, l'enregistrement est limité à une ou deux minutes. En 1888, le modèle *Standard Edison* est confectionné par la société Edison Company. Ce modèle de cylindre a un diamètre de 1 pouce  $\frac{1}{4}$  soit 55 millimètres sur une longueur de 95 à 100 millimètres, comprenant 100 spires par pouce ce qui lui donne une autonomie de 2 à 3 minutes selon la vitesse de rotation.

L'allemand Emile Berliner (1851-1929) passionné par l'électricité et l'acoustique, crée en 1888 les premiers disques de 12,5 centimètres de diamètre tournant à 100-150 tours par minutes et gravés sur une seule face. Ils sont produits pour un fabricant de jouets, Kämmer & Reinhardt et sont insérés dans des poupées parlantes commercialisées entre 1889 et 1892. Ils sont conçus en *gutta-percha* ガタパーチャ, une gomme végétale rigide issue de divers arbres tropicaux, compressée et vulcanisée à l'aide du soufre. À la différence du caoutchouc, la *gutta-percha* est moins élastique. C'est un bon isolant électrique mais elle ne résiste pas à l'exposition prolongée des UV. Les disques sont reproduits à partir de matrices métalliques par sa société Berliner Gramophon et portent la mention «E. Berliner Gramophon D.R.P. 45048» (Deutsches Reichspatent-brevet allemand). Un papier est collé sur la face arrière de chaque disque. Il y est mentionné le titre ou le texte enregistré ainsi que la mention des deux brevets américains de Berliner datant de mai 1887 et novembre 1887). Berliner a enregistré lui-même sa propre voix en chantant a capella ou en

déclamant. Ces disques constituent véritablement les plus anciens du monde.

Fort de cette expérience, Berliner invente en 1887, le gramophone et un moule pour imprimer des disques horizontaux. Le gramophone est un appareil permettant l'écoute d'un enregistrement sur un disque phonographique. Il est constitué de trois éléments principaux. Le premier élément est un plateau-tournant sur lequel est déposé le disque, mis en rotation au moyen d'une manivelle. Le second élément est un bras comportant à son extrémité une tête de lecture qui, elle-même est composée d'une aiguille et d'un diaphragme pivotant et suivant le déplacement de la tête sur le disque. Le dernier élément est un dispositif d'amplification de forme conique le plus souvent un pavillon en tôle décoré. Le disque a l'avantage de se dupliquer aisément. Pour cela, Berliner met également au point la gravure latérale qui consiste en un va-et-vient du stylet-graveur sur le plan du disque. Il adopte également un procédé de gravure en enduisant une couche de laque sur un disque de zinc de petites dimensions. Enfin, pour permettre la reproduction industrielle des disques, il met au point la galvanoplastie. Grâce à l'électrolyse, la galvanoplastie permet à une couche de métal de se déposer sur une surface métallique ou autre. On peut ainsi en prendre l'emprunte.<sup>(4)</sup>

Dès 1895, les disques de 7 pouces (17,5 centimètres de diamètre) qui apparaissent sur le marché sont constitués d'une matière proche de l'ébonite. Lors de leur fabrication, le caoutchouc est soumis à un procédé de vulcanisation, c'est-à-dire qu'on y incorpore un agent, tel le soufre. Celui-ci devient un produit noir proche de l'ébène, d'où son nom, dur mais facile à mouler. Ce procédé est utilisé pour la fabrication des 78 tours. Par la suite, d'autres modèles se développent comme le format 10 pouces (25 centimètres de diamètre) en 1901 et le format 12 pouces (30 centimètres de diamètre) dès 1903. On trouve jusqu'en 1920, des disques de 90 tours mesurant en général 30 cm de diamètre à gravure verticale. Ils ont la particularité d'avoir un sillon très épais et une durée d'enregistrement allant jusqu'à 3 minutes. Ils remplaceront rapidement les cylindres.

## A-2 Développement de l'industrie musicale occidentale

Dans la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, les entreprises américaines du secteur tertiaire (banques, assurances, etc.) sont en pleine croissance et connaissent une révolution dans leurs organisations grâce à l'utilisation des nombreux appareils tels que le téléphone, la machine à écrire et le dictaphone. En Europe, le phonographe sert surtout à la conservation du patrimoine oral, à enregistrer les discours des hommes politiques. Non négligeable, cela n'est pourtant pas rentable pour les compagnies du phonographe. Elles se tournent rapidement vers une autre application possible: la musique. Les ventes des premiers disques démontrent que la musique enregistrée s'avère être un commerce rentable.<sup>(5)</sup>

Dès l'apparition du phonographe, des compagnies destinées à son exploitation commerciale voient le jour. Elles travaillent sur la production des appareils de lecture et celle des supports (cylindres/ disques).

Dès 1878, Edison fonde sa compagnie, Speaking Phonograph Company, dans le but d'exposer le

phonographe. Il signe également un contrat pour la fabrication et la commercialisation de son appareil. La même année, il publie un article dans le *North American Review* énonçant les différentes possibilités d'utilisation de son invention: écriture de lettres administratives sans l'aide d'un sténographe, description d'ouvrages littéraires, apprentissage de l'élocution, reproduction musicale, pensebête, enregistrements des voix des membres d'une même famille, d'amis, etc. En 1887, il crée Edison Phonograph Company dans le but de vendre ses appareils. L'année suivante, il fonde la North American Phonograph Company. Le succès de ses ventes l'amène à faire face à de nombreux concurrents qui créent, à leur tour, des usines produisant, elles aussi, des phonographes. En 1886, les cousins Bell et Tainter créent American Graphophone Company pour fabriquer et commercialiser le graphophone. En 1888, cette société devient la Columbia Phonograph Company. Berliner, quant à lui, commercialise également ses premiers disques en Allemagne puis fonde en 1895 aux États-Unis la Berliner Gramophone Company avec ses associés. Il en crée également en France et en Angleterre. C'est le début de la production de masse. Les ventes profitent à la mise au point du moulage des cylindres permettant leur production en série. Après la lutte féroce des années 1890, seules cinq grandes compagnies réussissent à dominer le marché mondial au début du XX<sup>ème</sup> siècle: trois compagnies américaines: Edison, Columbia et Victor (ex Berliner Gramophone Company), une compagnie française Pathé et une compagnie anglo-allemande Gramophone<sup>(6)</sup>.

Dès la fin des années 1880, l'idée de placer des cylindres dans des machines payantes se concrétise par l'apparition des premiers juke-boxes qui rencontrent rapidement un succès. Cela incite les sociétés à commercialiser des cylindres musicaux dès 1889. Pour accroître leur marché, elles créent des filiales dans plusieurs pays d'Europe, dans leurs colonies, en Russie, au Canada et en Asie (Chine, Singapour et Japon). L'industrie musicale se développe rapidement au niveau international.

### A-3 L'apprentissage de la musique occidentale au Japon dans la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle

Après une période de repli sur lui-même correspondant à une durée de deux siècles, le Japon s'ouvre à l'Occident dès 1868. Le premier facteur de cette ouverture est l'impulsion provoquée par le Commodore Matthew Perry (1794-1858) ayant reçu la mission d'ouvrir des routes commerciales entre les États-Unis et le Japon. Le deuxième facteur est la volonté des Japonais à ne pas être dominé par les Occidentaux et de pouvoir traiter d'égal à égal avec eux. Le dernier facteur correspond à leur vif intérêt pour les technologies et les sciences occidentales afin de moderniser le Japon.

Le phonographe d'Edison est présenté au Japon le 30 mars 1878. Avant son exposition, plusieurs journaux en font référence. Dans le *Tôkyô Nichi Nichi Shinbun* 東京日日新聞 du 28 mars 1878, l'appareil est considéré comme «une machine qui conserve la parole 言葉をしまっておく機械» et l'inscrit en katakana: «*fonogurafu* フォノグラフ». Le même jour, le journal *Yûbinhōchi* 郵便報知

l'écrit de diverses manières: «与話器械», «蘇定機». Le lendemain, le journal Chôya Shinbun 朝野新聞 publie un article sur le phonographe qu'il écrit «蘇言機». Le phonographe est également appelé «la petite boîte magique-魔法の小箱». C'est finalement le terme «chikuonki 蓄音機» qui devient le plus couramment utilisé par la société japonaise. En novembre 1878, l'anglais James Ewing (1855-1935) alors professeur à l'Université de Tôkyô présente le phonographe d'Edison.<sup>(7)</sup> La longueur du pavillon (*rappa* ラッパ) est de 4,8 mètres et de 6,6 mètres de diamètre. Son poids atteint près de 10 kilogrammes. Le magasin Tenshôtô 天賞堂 qui ouvre ses portes en 1878 est le premier à en importer et en vendre sous l'appellation «shaseiki 写声機».<sup>(8)</sup>

Dans un souci d'acquérir les connaissances et les techniques occidentales, le Ministère de l'Éducation du Japon envoie des étudiants à l'étranger dans les années 1870. L'un d'eux, Isawa Shuji (伊澤修二, 1851-1917) est envoyé à Bridgewater Normal School dans le Massachussetts dans le but d'étudier la prononciation anglaise. Élève de Bell, il transmet au Japon les idées des évolutions technologiques. De plus, il étudie la musique avec Luther Whiting Mason (1818-1896). À son retour, il contribue notamment à l'introduction de la musique occidentale dans l'éducation des enfants à l'école. Il est l'un des pères fondateurs du Comité d'Investigation de la Musique (Ongaku torishirabe gakari 音楽取調べがかり) qui devient l'École de Musique de Tokyo (Tôkyô ongaku gakkô 東京音楽学校), l'ancien nom de l'Université Nationale des Beaux-Arts et de la Musique de Tokyo (Tôkyô geijutsu daigaku 東京藝術大学). La fonction principale de cet établissement est de former des professeurs, de préparer un matériel pédagogique et de développer la musique. Au début des années 1880, Mason est invité pour enseigner la musique au Japon. Bientôt, l'intégration de la musique occidentale dans les partitions de musiques traditionnelles, afin d'en écrire de nouvelles, devient une stratégie. Le but est triple: faire assimiler les meilleures musiques traditionnelles, les mélanger avec des compositions modernes, et enfin faire découvrir les musiques utilisées dans les écoles Européennes et Américaines.<sup>(9)</sup>

Autrefois au Japon, les échelles et les écritures musicales utilisées étaient différentes selon le genre musical et l'instrument utilisé. En 1879, l'École de Musique établit par le Ministère de l'Éducation permet d'unifier et de faire progresser les méthodes d'éducation musicale. Mason est invité dès 1880 à y donner des cours. L'apprentissage de l'écriture musicale occidentale permet de simplifier l'écriture musicale japonaise et de favoriser sa compréhension par tous.<sup>(10)</sup>

Les méthodes d'instruction de l'Académie ont favorisé les progrès techniques dans la performance de jeux des musiciens. Les compositeurs japonais comme Nakayama Shimpei (中山晋平, 1887-1982), Koga Masao (古賀政男, 1904-1978), Hattori Ryoichi (服部良一, 1907-1993), Koseki Yuji (小関裕而, 1909-1989), etc. s'évertuent à copier les chansons enfantines ainsi que les musiques folkloriques occidentales. Ils tentent d'assimiler l'écriture musicale occidentale en la combinant aux ressentis des musiques traditionnelles japonaises perçus par leurs congénères.

Franz Eckert (1852-1916), alors chef d'un orchestre militaire en tournée au Japon, contribue également au développement de la musique occidentale. Il est l'un des conseillers pour la

composition de l'hymne national japonais avant de devenir professeur à l'École de Musique de Tokyo. Les méthodes allemandes sont les plus représentatives de l'introduction de la musique occidentale. Grâce aux orchestres militaires qui se produisent au Japon, à la création d'orchestres similaires japonais, qu'on appelle Dutch Drum Band, le Japon semble conquis et fasciné par la civilisation occidentale. Les orchestres militaires, dont le répertoire est constitué de marches, d'ouvertures d'opéra, etc., ainsi que l'Académie de Musique sont les garants de la popularité de la musique occidentale au Japon.

La première forme de musique populaire apparaît au cours de l'ère Meiji (1868-1912). De nombreux chanteurs de rue, les *enkashi* 演歌師 se produisent sur les places publiques. Accompagnés d'instruments traditionnels et populaires, ces artistes scandent des textes critiques et politiques en alternant chant et vibrato (*kobushi* 小節). En effet, à cette époque, le mouvement Jiyû Minken Undô 自由民権運動 demande une politique moins centralisée, la création d'un gouvernement et d'une constitution. Néanmoins, les chansons de cette époque sont composées surtout dans le but d'attirer l'attention du public sur les chanteurs de rue. Elles sont écrites sur des feuillets qu'ils vendent à leur profit. Les mélodies sont influencées par les musiques populaires traditionnelles. Elles sont jouées sur le mode pentatonique, basé sur les cinq notes propres à la musique japonaise. Cependant, le nouveau siècle provoque un tournant dans leurs compositions. Les chansons deviennent populaires notamment grâce à des chanteurs comme Soeda Azembô (添田啞蟬坊 1872-1944) qui enregistrent ses compositions musicales sur des disques.

#### A-4 Création de la première maison de disque japonaise

En 1896, au Japon, les compagnies commerciales ne sont qu'à leur début. Il n'y a pas de concurrences entre elles. C'est à cette date que débarque à Yokohama l'américain Frederick Whitney Horn (18??-19??). Négociant en import-export, il crée avec l'aide de son traducteur Ueki Banri (植木萬理, 18??-19??) la société Horn Shôkai ホーン商会, spécialisée dans l'importation et la vente de tous types de machines et outils venant du monde entier. Ses affaires prospèrent rapidement.

D'autres, l'imitent. C'est le cas de Matsumoto Takeichirô (松本武一郎, 1865-1907) et de ses associés Katayama Sen (片山潜, 1859-1933) et Yokoyama Yuichirô (横山雄一郎, 18??-19??). Ensemble, ils fondent en 1899 Sankôdô 三光堂, une société spécialisée dans l'importation et la vente de phonographes venant d'Occident. À cette époque, au Japon, on différencie les phonographes utilisant des cylindres que l'on désigne sous le terme «*rôkan* 蠟管» et les gramophones utilisant des disques, qu'on appelle «*enban* 円盤». Cependant, peu après l'ouverture de Sankôdô, les associés de Matsumoto renoncent à cette société considérant que cela ne rapporte pas assez. Matsumoto se retrouve alors dans une situation financière critique. Quelques temps plus tard, Ueki le présente à Horn, qui souhaite élargir son commerce à la vente des phonographes alors qu'il ne possède pas de magasins de vente-direct. Horn décide de participer au capital de Sankôdô

(16)  
afin que Matsumoto puisse redresser les finances de son commerce.

L'année suivante, Matsumoto, conseille à Horn de fonder une maison de disque. La première raison qu'il évoque est d'éviter l'importation de musique occidentale, car cela oblige les vendeurs à augmenter les prix de vente au Japon à cause des taxes d'importation. La seconde raison est l'obligation des artistes japonais de partir en Occident pour pouvoir enregistrer leur musique. Enfin, la dernière explication qu'il fournit est la possibilité d'augmenter le marché japonais du disque grâce aux *rakugo* <sup>(17)</sup>落語, aux *naniwabushi* <sup>(18)</sup>浪花節, etc. Or, Horn connaît peu de choses concernant l'industrie du disque. Il profite alors de la présence d'artistes japonais enregistrant à cette même époque dans les studios d'enregistrement de Columbia Records aux États-Unis et en Angleterre <sup>(19)</sup> pour réunir le maximum d'information sur l'industrie musicale occidentale. De plus, afin d'éviter de partir en Occident pour effectuer des enregistrements d'artistes nationaux, Horn et Matsumoto décident de construire, au Japon, un studio d'enregistrement et une usine pour y fabriquer des disques. Matsumoto finance le projet. Finalement, le 31 octobre 1907, Horn fonde Nichibeï Chikuonki Seizō Kabushiki Kaisha 日米蓄音機製造株式会社 destinée à la fabrication de disques. Dans la foulée, il fonde Nichibeï Chikuonki Shōkai 日米蓄音機商会 à Tôkyô, une société destinée à la commercialisation des disques, que cette société désigne sous l'appellation «*onpu* <sup>(20)</sup>音譜». C'est le début de l'industrie musicale au Japon. <sup>(21)</sup>Malheureusement, Matsumoto, qui devait en être l'administrateur, décède brusquement avant l'ouverture de l'usine en 1909.

L'implantation de cette toute première usine de fabrication de disques et de *chikuonki* au Japon exige également la formation des ouvriers. Horn passe des articles dans le Tôkyô Asahi Shinbun 東京朝日新聞 dès juillet 1907. Il prend contact avec Yuchi Keigo (湯地敬吾, 18??-19??), passionné par la fabrication de disques et de phonographes. Horn prend également contact avec Prescott (ワチキ・プレスコット, 18??-19??), G.L.Holland (ホーランド, 18??-19??), des techniciens du son venant des studios d'enregistrement des sociétés Columbia Records, Victor Talking Machine ou encore Pathé. Il les invite à venir au Japon dans le but de faire connaître les méthodes occidentales <sup>(22)</sup>d'enregistrement. Pour cela, Horn fait construire un studio d'enregistrement en 1909. Il a l'intention <sup>(23)</sup>d'y enregistrer des artistes japonais puis de fabriquer leurs disques dans son usine. Avec l'arrivée de ces techniciens occidentaux, on ne parle plus de «*enban* 円盤» mais de «*rekôdo* レコード», <sup>(24)</sup>traduction du terme anglais *record*. Tandis que les premiers disques d'artistes japonais fabriqués en Occident apparaissent sur le marché japonais dès 1903 (vendus à 1 yen 75 sen=1 円 75 銭) il faut attendre le 5 avril 1909 pour débiter la fabrication des premiers disques japonais d'une face de 10 *inch* (environ 25,4 centimètres de diamètre). Leur conception est néanmoins laborieuse: les ouvriers ne sont pas spécialisés, il n'existe pas encore de machine à presser les disques. L'usine est hermétiquement fermée. Il s'y dégage des vapeurs d'alcool et de produits chimiques divers. L'atmosphère y est étouffante. Il est exceptionnel qu'un employé y travaille plus d'un mois. L'usine est sans cesse à la recherche de nouveaux ouvriers. Nombreux sont les novices qui se trompent dans le dosage des produits. Il faut sans cesse rectifier les proportions. La direction décide alors de

prendre une mesure adéquate: si rien ne se passe d'anormal durant une durée d'un mois, une prime de 5 yen (5 円) sera offerte.<sup>(25)</sup>

En 1909, les disques et les phonographes sont des marchandises «clés» de l'Occident. Pour rivaliser les produits importés, les firmes japonaises donnent l'illusion que ce qu'elles vendent proviennent de l'Occident. Elles utilisent pour cela des labels à consonance occidentale. Seuls les titres et les interprètes sont inscrits en japonais. Toutefois, ces maisons de disque ne peuvent s'empêcher d'inscrire au dos des pochettes «*Japanese song with shamisen*», musique japonaise avec shamisen.<sup>(26)</sup> Par exemple, derrière la maison de disque de Horn se cachent cinq autres labels, à savoir Symphony シンフォニー, Royal ロイヤル, American アメリカン, Universal ユニバーサル et Globe グローブ. Par la création de ces labels, on peut enregistrer une même chanson avec des artistes différents et par conséquent, moduler les prix des ventes. Ainsi, un disque produit par le label Symphony シンフォニー peut avoir un prix de 5 yen (5 円), alors que celui du label Royal ロイヤル sera vendu à 1 yen 50 sen (1 円 50 銭), ceux des labels American アメリカン et Globe グローブ seront vendus à 1 yen 25sen (1 円 25 銭) et celui du label Univesal ユニバーサル sera vendu à 1 yen (1 円).<sup>(27)</sup>

En 1910, Horn fonde la Nihon Chikuonki Shōkai 日本蓄音機商会. Il veut montrer que son entreprise se lance dans l'industrie du disque. Selon Horn, tout enregistrement d'un disque représente un certain investissement financier non négligeable, et énormément de temps pour sa confection. Pour lui, un disque ne peut être rentable que si ses ventes dépassent mille deux cents exemplaires.<sup>(28)</sup>

Si d'autres maisons de disque se créent par la suite au Japon, l'un des facteurs non négligeable dans le développement de l'industrie musicale japonaise est l'invention d'appareils, bien souvent occidentaux, utilisés dans le perfectionnement de l'enregistrement sonore.

## B-L'ère Analogique: premières utilisations de l'électricité

### B-1 Le microphone

Le microphone est un appareil qui capte les ondes sonores et les transforme en un signal électrique. On dit qu'il est un transducteur, c'est-à-dire qu'il est capable de transformer de l'énergie acoustique en énergie électrique. Une membrane se déplace en fonction des vibrations acoustiques. Elle entraîne une modification d'un élément solide (ou gazeuse) qui produit une énergie électrique.<sup>(29)</sup>

L'origine du microphone remonte à l'année 1861, lorsque Johann Philipp Reis (1834-1874) présente une installation de transmission électrique de la parole. Il nomme cet appareil «*telephon*». Il reprend pour cela le concept de l'oreille humaine. Suivant cette idée, Alexandre Graham Bell (1847-1922) réalise un appareil électromagnétique utilisant à la fois le microphone et l'écouteur, qu'il nomme «*telephone*». Cependant, cette capsule électromagnétique n'est pas assez sensible aux vibrations sonores pour les reproduire distinctement. En 1878, David Edward Hugues (1831-1900)

invente le premier microphone à charbon. Des granulés de charbon, contenus dans une capsule et insérés entre deux plaques métalliques, servent d'électrode. Les vibrations sonores compriment les granulés de charbon provoquant une résistance. Ce type de microphone est utilisé tout d'abord dans les téléphones ainsi que dans les microphones des stations de radios.<sup>(30)</sup>

La première station de radio fondée en 1922 est la British Broadcasting Corporation, plus communément connue sous le terme BBC. Utilisée dans un premier temps pour des diffusions expérimentales, elle devient rapidement une concurrente des journaux, non seulement en diffusant des informations mais également de la musique. Reprenant le concept de la BBC, le gouvernement japonais crée la Tòkyô Hòsò Kyoku 東京放送局, la première radio japonaise qui émet dès le 1<sup>er</sup> mars 1925. L'introduction du microphone et des techniques d'amplification améliorent la qualité sonore et apporte un meilleur confort pour les auditeurs.<sup>(31)</sup>

Reprenant l'invention du microphone, les techniciens de la Victor Talking Machine (entreprise créée par Elridge R. Johnson (1867-1945) et Emile Berliner) utilisent ce procédé pour les enregistrements des phonogrammes. La captation électrique du son se combine dans un premier temps avec la technique de l'enregistrement mécanique. Le signal électrique issu du microphone est stimulé par l'intermédiaire d'un électro-aimant d'un burin. Celui-ci grave alors le sillon du disque. En avril 1925, on peut trouver aux États-Unis les premiers disques enregistrés au moyen de microphone par la firme américaine Victor Talking Machine. Deux mois plus tard, c'est au tour de la firme Columbia Records de sortir ses premiers disques enregistrés par le même procédé.<sup>(32)</sup><sup>(33)</sup>

Suite au tremblement de terre qui a ravagé la région du Kantò en 1923, beaucoup de maisons de disque japonaises ont subi des dommages plus ou moins importants. Par exemple, la société de Horn, qui est désormais dirigée par J. R. Gary (18??-19??), a subi de nombreux dégâts. Le studio d'enregistrement qui avait été entièrement détruit par le feu est reconstruit et transféré dans le bâtiment de la maison-mère. Cependant, faute de moyens financiers suffisants, il ne peut être équipé par les nouvelles technologies déjà utilisées aux États-Unis, et notamment des appareils pour l'enregistrement au moyen de microphone. Gary part alors pour la Grande-Bretagne en 1924 et commence des pour-parler avec la firme anglaise Columbia. Il promet non seulement une coopération technique mais de céder 35,7% du capital de son entreprise. C'est ainsi que débute une association entre les deux sociétés. En effet, les disques des musiques occidentales de la firme anglaise Columbia et de sa maison-mère américaine Columbia sont désormais pressés au Japon. De plus, leurs prix deviennent plus abordables, évitant par ce biais les taxes d'importation: ils sont alors vendus à 1 yen 50 sen (1 円 50 銭) au lieu de 3 à 7 yen (3 円 à 7 円). Dès le mois de juillet 1927, on peut trouver sur le marché japonais des disques enregistrés à l'aide d'un microphone. Ils sont désignés sous le terme «denki fukikomi rekòdo 電気吹き込みレコード».<sup>(34)</sup>

## B-2 Les disques laminés

Alors que les premiers disques utilisaient divers types de matériaux (caoutchouc, carton, etc.),

dès 1897, on utilise la gomme-laque, appelée également «*shellac* シェラック», une substance obtenue à partir des sécrétions d'un insecte de l'Asie du Sud-Est qui prélève la sève des arbres, la transforme puis s'en recouvre en guise de protection. Le *shellac* est mélangé à de l'ardoise en poudre, du lubrifiant de cire et un composé proche du papier de Manille. En 1906, Columbia Records met au point le *Marconi Velvet Tone* développé par Giulemino Marconi (1874-1937). Cette technique de fabrication consiste à utiliser un support de papier kraft ayant la même dimension qu'un disque phonographique. Formé, séché, il est recouvert d'une fine couche de gomme-laque puis il est enduit de poudre et enfourné. Lors de la cuisson, la poudre fusionne au papier. Le disque ainsi conçu a une quantité minimale de matière nécessaire au traçage des microsillons. Cela permet une économie sur les produits utilisés lors de sa fabrication. En 1922, Columbia reprend cette technique de fabrication en utilisant un composé de poudre plus épais qui est alors inséré entre deux disques de papier kraft. Le 30 mai 1927, la maison anglaise de COLUMBIA met au point ces disques utilisant ce «nouveau procédé» qui permet non seulement de solidifier les disques mais aussi d'obtenir moins de fritures lors de leur écoute: ce sont les premiers disques laminés.

Au Japon, on utilise le terme «*raminetto rekôdo* ラミネット・レコード» pour désigner ces disques laminés.<sup>(35)</sup> Cependant, l'usine de Kawasaki de Nihon Chikuonki Shôkai 日本蓄音機商会 (connue aussi sous le terme Nicchiku 日蓄) n'est pas équipée pour la fabrication de ces nouveaux disques. Les machines ne sont pas non plus équipées pour échanger les anciens formats de disques avec ces nouveaux disques. L'établissement fait donc appel à ses collaborateurs occidentaux. En 1928, l'usine se dote des équipements récents occidentaux et peut commencer la production de disques laminés.<sup>(36)</sup> De plus la direction invite des ingénieurs, techniciens et ouvriers spécialisés venant des sociétés anglaises et américaines de Columbia pour diriger les nouvelles techniques de manœuvres. Dès le mois d'octobre 1928, sortent les premiers disques japonais utilisant aussi bien la technique d'enregistrement avec microphone que la technique de fabrication utilisant le nouveau procédé des disques laminés. Ces disques portent la marque Columbia Record コロムビア・レコード avec le slogan «*Viva Tonal Shiki Rokuon* ヴィヴァトナル式録音», indiquant que l'enregistrement est fait aussi proche que la voix naturelle.<sup>(37)</sup>

### B-3 Les disques vinyles

Le 8 décembre 1941 marque le début de la guerre du Pacifique et l'entrée en guerre du Japon dans la Seconde Guerre Mondiale. Depuis quelques années, le gouvernement japonais interdit l'utilisation de matériaux ferreux comme l'acier, réservant leur usage à la fabrication d'armements militaires.<sup>(38)</sup> Jusqu'alors, on utilisait le *shellac* dans la fabrication des disques. Avec la guerre, cet ingrédient se raréfie. Deux années après le début de la guerre, il n'est plus possible de fabriquer des disques.<sup>(39)</sup> Après la guerre, la situation ne s'améliore pas. Les matériaux sont rares et chers. Leur utilisation pour la fabrication de disques est considérée comme inutile et superflue.<sup>(40)</sup>

En 1946, les ingénieurs de la firme américaine Columbia réussissent à confectionner des disques

en polychlorure de vinyle. Il s'agit d'une matière synthétique à l'apparence du plastique, dérivée du pétrole, de couleur noire en générale. Chaque face est parcourue par un sillon en spirale. L'écoute de ce support se fait en général en partant de l'extérieur vers l'intérieur du disque. Pourtant, il arrive que l'on puisse en trouver quelques-uns gravés de l'intérieur vers l'extérieur. La longueur du sillon définit la durée d'écoute. L'espace entre deux sillons appelé «*pas*» est déterminé par la volonté du technicien contrôlant la gravure, et ce, en accélérant ou ralentissant l'avance du burin-graveur. Le disque vinyle est un support de source analogique, c'est-à-dire que l'information est directement stockée sur le support.<sup>(41)</sup>

Pour sa lecture, on utilise le tourne-disque, appelé également «*électrophone en anglais, electrophone*». C'est un appareil électronique qui restitue l'enregistrement d'un disque microsillon à l'aide d'une tête de lecture, appelée «*diamant ピックアップ*» et de pointe à saphir spéciale. Celle-ci implique qu'elle doit être légère et qu'elle impose l'utilisation d'un *pick-up* (électrophone ou tourne-disque) électrique. Néanmoins, le frottement de l'aiguille de la tête de lecture sur le disque provoque une légère usure. En général, la platine du tourne-disque ne comporte que le mécanisme de lecture.<sup>(42)</sup> Son couvercle contient le haut-parleur qui restitue le son.

La fin des années 1940 marque l'entrée dans l'ère des appareils électroménagers. Une attention particulière est apportée à la fabrication et la vente des appareils électriques comme les électrophones, les postes de radio, ou encore la télévision.<sup>(43)</sup>

Les disques vinyles, appelés également disques microsillon sont commercialisés dès août 1948 par la société américaine Columbia. Ces premiers disques comportent deux faces. Ils mesurent 30,48 centimètres de diamètre. Ils tournent à la vitesse de 33 tours $\frac{1}{3}$  et ont une durée d'écoute de 23 minutes par face.<sup>(44)</sup> On les appelle également «*long play*» ou encore «*LP*». L'écoute du disque vinyle offre un son de meilleure qualité que le *shellac*, réduisant les fritures. De plus, sa conception est moins chère.<sup>(45)</sup>

C'est en juillet 1948 que les disques «*long play*» envahissent le marché japonais, et ce grâce au partenariat entre la firme américaine Columbia et la firme japonaise, Nippon Columbia 日本コロムビア (autrefois appelée Nicchiku 日蓄). Grâce à ce partenaire américain, Nippon Columbia reçoit le matériel pour la fabrication de ce nouveau format. Les premiers disques 33 tours et les tourne-disques électriques, importés de la maison américaine Columbia, apparaissent sur le marché dès janvier 1950, via Nippon Columbia. La mise au point pour l'enregistrement et la fabrication des disques 33 tours est plus longue que prévue. Il faut attendre 1953 avant de voir les premiers disques japonais en format 33 tours apparaître sur le marché.<sup>(46)</sup>

En 1948, la firme américaine, RCA (Radio Corporate of America) commercialise ses premiers disques appelés «*donuts*» mais également «*SP*» ou encore «*EP*» au Japon, des initiales pour «*special play*» et «*extended play*». Le but est de relancer et développer le marché des juke-boxes, ce qui explique la présence d'un espace cylindrique vide en leur centre. Ce sont des disques de deux faces, mesurant 17,5 centimètres de diamètre. Chaque face ne comporte qu'un seul morceau. Il tourne à la

vitesse de 45 tours par minute. La firme RCA les exporte au Japon dès 1950. Les disques japonais optant ce format sont vendus sur le marché japonais dès 1954. La même année, un nouveau format, dit Maxi 45 tours, apparaît également sur le marché. Ce disque a la particularité d'avoir le même format que le disque 33 tours. Cependant, il ne comporte qu'un ou deux titres par face. La différence avec le format 45 tours vient du fait que les morceaux sont des versions inédites ou remixées des versions 45 tours.<sup>(48)</sup>

#### B-4 La stéréophonie

Les premiers disques utilisant ces formats sont monophoniques. Par ce terme, on entend que l'enregistrement ne s'est effectué qu'à l'aide d'un seul microphone. La prise de son au moyen de plus de deux microphones est un grand tournant pour l'industrie du son. Cette technique est désignée par le terme «stéréophonique-*sutereofonikku* ステレオフォニック». On reproduit un espace sonore donnant l'illusion que le son vient de tous les côtés. Cela nécessite également l'utilisation d'au moins deux transducteurs (haut-parleur ou écouteur). Les premiers disques exploitant le procédé d'enregistrement en stéréophonie apparaissent en 1956.<sup>(49)</sup> La société Nippon Columbia lance alors un programme de recherche sur ces nouveaux procédés. Dès le 20 septembre 1958, on peut trouver des disques fabriqués au Japon ayant le même mode de fabrication que les disques utilisant la technique d'enregistrement en stéréophonie.<sup>(50)</sup> Après les enregistrements mécaniques du XIX<sup>ème</sup> siècle puis électriques dans les années 1920, ceux utilisant le procédé de la stéréophonie sont considérés comme étant la troisième révolution dans l'histoire de l'évolution du disque.<sup>(51)</sup>

#### B-5 Les cassettes

En 1963, le nouveau support d'enregistrement produit par la société néerlandaise Philips est la cassette (*kasetto* カセット). Elle permet l'enregistrement et l'écoute de musique ou de tout autre type d'enregistrement. Pour cela, on utilise un magnétophone, appelé aussi magnéto à cassette. La cassette contient deux bobines où s'enroule une bande magnétique. Son invention remonte cependant aux années 1880. L'américain Charles Sumner Tainter (1854-1940) imagine la possibilité d'enregistrer le son en utilisant l'électromagnétisme. C'est le chercheur hollandais Wilhelm Hedic (18??-????) qui suggère en 1887 d'utiliser en support un ruban à déplacement régulier. L'ingénieur danois Valdemar Poulsen (1869-1942) imagine, quant à lui, l'utilisation d'un appareil composé de deux bobines supportant un ruban imprégné de poudre d'acier. Selon lui, ce ruban pourrait défiler d'une bobine à l'autre en passant à travers un solénoïde, à savoir un dispositif constitué d'un fil électrique enroulé régulièrement en hélice de façon à former une longue bobine. Celle-ci est traversée par un courant qui crée un champ magnétique. Poulsen utilise son invention comme répondeur. Il le nomme «*télégraphneur* テレグラフォン» et le présente à l'Exposition Universelle de Paris en 1900. Néanmoins, il ne rencontre pas le succès espéré. En 1918, l'américain Leonard F. Fuller (1890-1987) reprend le procédé de Poulsen et découvre que la bande magnétique peut être

effaçable grâce à un courant alternatif et réenregistrable à l'infini. En 1936, les firmes allemandes Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG) en collaboration avec la société Badisch Anilin Und Soda Fabrik (BASF) présente aux États-Unis la bande magnétique. Elle peut peser jusqu'à 15 kilogrammes, utiliser un ruban métallique de 3 millimètres de largeur sur une longueur de 2800 mètres et ayant une capacité d'enregistrement de 30 minutes. Malheureusement, son aspect encombrant ne retient pas l'attention de la clientèle. Par contre, les chercheurs allemands l'utilisent dès 1935 à des fins militaires, notamment pour les enregistrements des discours du *führer*, Adolph Hitler (1889-1945) qui sont passés sur les ondes de la radio allemande.<sup>(52)</sup>

La version de la société Philips utilise quatre canaux (pistes, c'est-à-dire la possibilité d'enregistrer en même temps quatre sons, voix, etc.) écrits en parallèle sur la bande. Lorsqu'on enregistre, on utilise seulement deux des canaux. Les deux autres sont enregistrés lorsque l'on tourne la cassette. Cela est rendu possible grâce à une tête de lecture double. La bande mesure 100 millimètres de longueur, pour une largeur de 3,81 centimètres. Elle défile à la vitesse de 4,75 centimètres/secondes. La bande magnétique est un ruban de matière plastique souple recouvert d'une substance magnétique. Trois éléments entrent dans sa composition: le support, les cristaux magnétiques et le liant. Le support est un film de plastique d'épaisseur uniforme qui doit être résistant aux déformations mécaniques et thermiques. Les minuscules cristaux magnétiques sont des oxydes de fer ou de chrome. L'aimantation de ces cristaux magnétiques permet d'enregistrer des informations sur la bande, ainsi que de les relire ou de les effacer. Dans la couche magnétique d'une bande, chaque particule microscopique d'oxyde de fer constitue un barreau aimanté, doté d'un pôle nord et d'un pôle sud, orienté dans l'axe de la bande. Lorsque celle-ci est soumise à un champ magnétique, les particules adoptent la direction de ce champ. Un enregistrement consiste donc à faire basculer l'orientation des particules magnétiques dans un sens ou dans un autre. Une fois fixées, les particules conservent leur orientation magnétique jusqu'à ce qu'elle soit soumise à un nouveau champ. Les cristaux sont collés entre eux sur la bande par un liant ayant la caractéristique principale d'être homogène.<sup>(53)</sup> La cassette connaît un grand succès par le fait que pour assurer sa diffusion à travers le monde, Philips décide de céder gratuitement son brevet à tous les constructeurs qui le désirent. Il faut pourtant attendre août 1967 pour voir apparaître sur le marché japonais les premières cassettes pouvant enregistrer jusqu'à huit titres, ainsi que les premiers magnétophones à cassettes.<sup>(54)</sup> Avec le perfectionnement des studios d'enregistrement, le nombre de pistes d'une bande magnétique augmente passant en quelques années à plus de 500 pistes.<sup>(55)</sup> Proportionnellement, la durée des enregistrements utilisant ce système s'allonge.

Dans le développement des supports d'écoute de la cassette, on note en particulier le *walkman*, (*wòkuman* ウォークマン) conçu par l'allemand-brésilien Andreas Pavel (1945-) en 1972 sous le terme «*stereobelt*». En 1976, il dépose un brevet mais les grands industriels ne sont pas convaincus de son utilité. C'est la firme japonaise Sony qui s'y intéresse. Elle entreprend la conception de cet appareil qu'elle vend dès 1979 sous le terme «*walkman*». En 1986, Pavel obtient finalement de Sony

une redevance pour l'exploitation de son appareil, mais uniquement pour la commercialisation en Allemagne, car Sony lui refuse la paternité de l'invention. Par le terme, *walkman*, on explique la possibilité de pouvoir écouter une cassette tout en se déplaçant. Il s'agit du premier lecteur portable de musique au monde.<sup>(56)</sup> Les ventes de *walkman* au Japon s'effectuent dès le 1<sup>er</sup> juillet 1979. Pesant seulement 390 grammes, il est associé à un casque d'écouteurs. Les concurrents de Sony fabriquent également leurs «baladeurs». Peu de temps après, sort le premier baladeur à lecture autoreverse. Il n'est plus nécessaire de retourner la cassette lorsque celle-ci arrive en fin de bande. L'appareil est capable de lire dans l'autre sens. De plus, alors que les premiers *walkmans* nécessitaient l'utilisation de quatre piles, le nouveau model n'en utilise plus qu'une. L'arrivée du numérique dans les années 1980 annonce une nouvelle ère avec l'utilisation de la musique en format numérique.<sup>(57)</sup>

La diffusion de la cassette et du walkman, apparaissent comme un grand facteur pour pouvoir écouter de la musique dans n'importe quel lieu. Quelques années plus tard, c'est le tour des CD et des baladeurs MP3 qui remplacent la cassette.

## C-L'ère Numérique

Les deux chocs pétroliers dans les années 1970 favorisent l'augmentation considérablement du prix du pétrole, matière indispensable dans la fabrication du vinyle. Cela entraîne une hausse du prix des disques. De plus, le disque microsillon utilise le chlorure de vinyle pour sa conception. Il s'agit d'un plastique hautement polluant qui dégage de l'acide chlorhydrique et des produits tels que la dioxine en brûlant. Enfin, un rapport de santé public daté de 1974 indique le risque cancérigène de ce produit. Toutes ces raisons entraînent les fabricants de phonographes à chercher un nouveau procédé de fabrication des disques pour remplacer le vinyle. Ils optent finalement pour le compact disque laser utilisant le polycarbonate et l'aluminium, deux produits certes dangereux pour la santé mais seulement en cas d'absorption alimentaire.<sup>(58)</sup>

### C-1 Les supports physiques numériques

Dans les années 1970, la société néerlandaise Philips réalise des expériences sur le système Laser vision destiné à lire un signal vidéo numérique enregistré sur un disque par la réflexion d'un laser. Elle travaille conjointement sur ce projet avec la société japonaise Sony. Le *compact disc*, appelé également «CD», est un disque optique en polycarbonate servant à stocker des informations sous forme numérique. Il possède un diamètre de 12 centimètres. Sa durée d'écoute est d'une heure et quatorze minutes. Le disque tourne sur lui-même pendant qu'un faisceau de lumière (laser) grave un sillon dans une couche réfléchive allant de l'extérieur vers l'intérieur. Les irrégularités dans la surface du disque sont appelées «pits». Ce sont des petites cavités. C'est dans ces minuscules cuvettes que l'information est stockée. Les données sont enregistrées dans le disque par code binaire en fonction de la présence ou de l'absence de cuvettes. Pour un code «1», le laser d'écriture

créée une cuvette. Le «0» n'est pas émis. Le convertisseur convertit ces données binaires en texte, en sons, en image, etc. La lecture est lue à l'aide d'un laser qui balaie la surface du disque, elle-même réfléchi par un photo-détecteur. Lorsque le faisceau passe sur la surface plane, le capteur ne détecte aucune information. Il fait correspondre la valeur «0». Par contre, en passant de la surface plane à la cavité, le capteur détecte cette différence. Il indique cette fois la valeur «1». Lorsqu'on veut lire le disque compact, l'information binaire recueillie est transformée en signal analogique grâce à un convertisseur numérique-analogique.<sup>(59)</sup> Ce convertisseur permet de traduire une information numérique (binaire) en une information analogique, à savoir, en une grandeur physique (courant, tension, etc.). C'est donc un système intégré au lecteur de disque compact.<sup>(60)</sup>

Le disque compact est dans un premier temps commercialisé au Japon dès 1982, puis dans le reste du monde l'année suivante. Il relance le marché du disque, en stagnation depuis quelques années. Il propose une durée de vie accrue et une meilleure qualité sonore. Par la suite, Philips et Sony dévoilent aux autres compagnies les caractéristiques techniques de ce nouveau support. Le *compact disc* devient alors le nouveau standard international et les ventes de la musique, stimulées par la réédition des vinyles sur ce nouveau format, reprennent rapidement.<sup>(61)</sup>

## C-2 Les supports par voies électroniques

En 1987, le baladeur numérique apparaît sur le marché. Dénommé «*Mpeg-1 audio Layer3*», il est connu sous le terme «*MP3*». Il permet d'atteindre un taux de compression des fichiers son sans en altérer la qualité. De plus, il peut diviser par douze la taille d'un fichier audio classique. Dans ces conditions, plus de 24 heures de musique peuvent tenir sur un seul CD.<sup>(62)</sup> Dans ce sens, on considère qu'il faut 1 méga octet pour représenter 1 seconde de musique d'un *compact disc*. En employant le codage audio MPEG, la taille peut être rétrécie par un facteur de douze, et ce, sans en perdre la qualité sonore. Le processus de compression MP3 est décomposé en trois étapes:

—le jet audio d'entrée traverse une batterie de filtres qui divise le signal en 32 sous-bandes de fréquence d'égale largeur. Dans le même temps, il traverse un modèle psycho acoustique qui détermine ce qui peut ou ne pas être entendu dans chaque sous-bande;

—un bloc d'attribution de bits réduit les nuisances sonores (le bit est un chiffre binaire utilisé comme unité de mesure en informatique. Ce peut être 0 ou 1);

—le bloc de train binaire accumule toutes les informations de ce processus.<sup>(63)</sup>

Dans les années 1960, le Japon se concentre sur la production de masses des biens de consommation tels que les radios, les téléviseurs, les appareils hi-fi, etc. Le Japon acquiert alors une réputation internationale pour la qualité de ses microprocesseurs les plus courants, renforçant d'autant la qualité des appareils qu'il vend. Les chocs pétroliers des années 1970 confortent l'idée d'engagement de ce pays au profit des nouvelles technologies (l'électronique et la robotique). L'avance dont il bénéficie dans le domaine du hardware ne fait que conforter sa suprématie sur le marché international.<sup>(64)</sup> Le développement de la téléphonie, du commerce électronique ainsi que

d'Internet s'inscrivent dans le mouvement de la croissance des Nouvelles Technologies de l'Information et des Communication (NTIC). Elles intègrent à la fois l'audiovisuel, les technologies de l'informatiques et des télécommunications.<sup>(65)</sup>

Par le biais de la ligne téléphonique, il est possible d'accéder à Internet via l'ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). Il s'agit d'une technique de communication numérique permettant d'utiliser une ligne téléphonique pour transmettre et recevoir des données de manière indépendante du service téléphonique conventionnel.<sup>(66)</sup> La musique devient alors un pôle d'attraction aussi bien sur Internet que sur les téléphones portables. Cette tendance se confirme avec l'amélioration de la qualité sonore des fichiers audio (format de données réalisé pour stocker des sons, voix, musique, etc.). En 1999, la démocratisation de la musique en ligne gratuite correspond également à l'arrivée de Napster créée par Shawn Fanning (1980-). Napster est à l'origine des fichiers dits «P2P». Ce terme désigne le *peer-to-peer* ピアトゥピア, le partage gratuit de fichiers informatiques, notamment de fichiers musicaux. Les jeunes qui n'ont pas la possibilité d'acheter des disques compacts apprécient ce nouveau format. Cela entraîne un changement dans les comportements. Les consommateurs prennent l'habitude de télécharger gratuitement de la musique.<sup>(67)</sup> Par la suite, des sites de communautés voient le jour sur Internet. On peut citer You Tube ou bien My Space qui permettent le partage de fichier non seulement audio mais également vidéo.<sup>(68)</sup> Au Japon, c'est le programme de P2P *Winny* développé par Kaneko Isamu (金子勇, 1971-) qui est le plus utilisé.

Ces nouveaux formats portent un nouveau coup à l'industrie du disque. Illégaux, ils violent les droits d'auteur. Les maisons de disque réagissent en créant des alliances avec les entreprises de télécommunication. Des plates-formes de musique en ligne apparaissent. Mais les services offerts à cette époque, ne sont pas attractifs pour les consommateurs car il n'y a pas de possibilité de transfert d'un fichier audio sur les baladeurs. Leur acquisition n'est valable que pour une durée limitée.<sup>(69)</sup> De plus, l'offre est restreinte aux seuls artistes des maisons de disque en question.

Le marché des fichiers musicaux continuant son expansion, les maisons de disque, et en particulier les labels indépendants y voient pourtant plusieurs avantages. Il y a tout d'abord le faible coût des ventes des fichiers musicaux en ligne. Au Japon, le prix se situe entre 100 et 300 yen (100 円 - 300 円) avec la possibilité d'acquérir un disque compact contenant les musiques de son choix. De ce fait, la vente par le biais du net est un marché plus vaste puisqu'il est international. En outre, il est plus facile de correspondre avec la clientèle en lançant un extrait d'un morceau musical. Les consommateurs ont la possibilité de donner leurs avis, ce qui permet aux maisons de disque de perfectionner leurs futures stratégies de promotion et de vente quant à la diffusion de l'œuvre en question.<sup>(70)</sup>

Le format «fichiers» modifie également le marché des téléphones mobiles. Depuis 1998, au Japon, les sociétés de téléphonie mobile diffusent de la musique via les téléphones portables. Elle est d'abord utilisée comme sonnerie téléphonique, (*chakushin merodi* 着信メロディ). Ce sont des extraits de mélodies créées uniquement pour être utilisées sur les téléphones mobiles et faisant

fonction de sonnerie téléphonique. Les consommateurs ont la possibilité de personnaliser leurs sonneries téléphoniques et de les reconnaître lorsqu'ils sont contactés en la présence d'autres propriétaires de téléphones portables. Les *chakushin merodi* 着信メロディ<sup>(71)</sup> peuvent également être attribuées comme sonnerie différenciant les appels de leurs contacts. Fortes de cette innovation, ces sociétés de téléphonie lancent dès 2002, la musique via le mobile. Ce sont les *chaku uta* 着歌, des extraits de musique d'artistes.

Sur les téléphones portables, il est également possible d'échanger des fichiers, pour la plupart «illégaux». Ces fichiers rivalisent avec les échanges de musique sous approbation, ou bien payants appelés «*rekochoku* レコチョク». Dans ce cas, les maisons de disque offrent la possibilité de télécharger à volonté des fichiers musicaux moyennant un forfait mensuel, via Internet, ou depuis 2007, via les *smartphones* スマートフォン<sup>(72)</sup> (des téléphones mobiles disposant de plusieurs fonctions comme appareil photo, vidéo, ordinateur, Internet, etc.)

### C-3 Hologrammes et voix de synthèse

Les recherches sur les voix de synthèse vocale ont commencé au milieu des années 1960. La voix de synthèse est un signal sonore déterminé par un générateur et un résonateur. Le générateur est constitué par un oscillateur digital simulant le fonctionnement des cordes vocales d'un être humain. Le résonateur est déterminé par les filtres spéciaux simulant le fonctionnement du conduit vocal humain. La voix de synthèse est donc représentée par un son synthétique apparenté à la voix humaine. Celle-ci ressemble plus à la voix chantée qu'à la voix parlée.<sup>(73)</sup>

Dans la continuité de ces recherches, la société japonaise Crypton Future Media développe, dès la seconde moitié des années 1990, la technique de la synthèse vocale, à savoir la création de la parole artificielle à partir de n'importe quel texte. Les sons sont en fait des segments d'enregistrement de parole artificiellement attachés les uns à la suite des autres.<sup>(74)</sup> En 2003, la société Yamaha Corporation utilise ce procédé pour développer le logiciel *Vocaloid* ボーカロイド. Ce logiciel permet aux utilisateurs de créer une chanson en entrant une mélodie et des paroles qui peuvent être inscrites sur chaque note de musique. Le logiciel peut changer la prononciation, ajouter des effets ou changer la dynamique et le ton de la voix. L'utilisateur peut inscrire des paroles et le logiciel les convertit automatiquement en symbole phonétique grâce à un dictionnaire de prononciations qui lui est incorporé. Si le mot est constitué de deux syllabes ou plus, le logiciel le décompose automatiquement en syllabes courtes.<sup>(75)</sup> En 2007, la société Crypton Future Media sort le concept *Hatsune Miku* 初音ミク, une banque de voix créée pour accompagner le programme de synthèse vocal *Vocaloid 2*. Cette banque de voix est conçue à travers un personnage, Hatsune Miku, dont la voix est empruntée à celle de Fujita Saki (藤田咲, 1984-). Par la suite, d'autres personnages font leur apparition utilisant la voix d'acteurs ou de chanteurs.<sup>(76)</sup>

Ainsi, les formats de fichiers comprimés entraînent la dématérialisation de la musique au point de ne plus la posséder physiquement. Si cela peut être appliqué à la musique, il en est de même pour

les artistes. Désormais, grâce à la technologie, il est possible de faire «revivre» un artiste décédé ou bien d'en créer via l'holographie. Ce procédé photographique permet une reproduction en trois dimensions en utilisant les propriétés de la lumière des lasers. L'holographie a été découverte par le hongrois Dennis Gabor (1900-1979) en 1948. C'est une technique d'enregistrement et de reproduction d'image sur un support photosensible. Une source cohérente (laser) est utilisée pour interférer avec le rayonnement diffracté d'un objet. Cette interférence est soit enregistrée pour donner un hologramme, soit modifier par une lentille pour former une image en 3D de l'objet. Il fallut attendre la mise au point des lasers dans les années 1960 pour voir son application.<sup>(77)</sup> Le laser vient de l'anglais «*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*», un dispositif qui amplifie la lumière grâce au principe d'émission stimulée de rayonnement.<sup>(78)</sup>

Le logiciel *Vocaloid* remporte un tel succès que la société Crypton Future Media décide de conserver et de développer le personnage de Hatsune Miku dans un concept artistique. Cependant, créer un hologramme, que ce soit celui d'un personnage comme Hatsune Miku, ou celui d'un artiste vivant ou décédé, exige une parfaite jonction entre le son et l'image. Cela implique que les mouvements de l'hologramme soient en parfaite corrélation avec le rythme de la musique. De même, la voix de synthèse utilisée doit être la plus proche possible de celle du chant. La conception de l'hologramme se fait grâce aux ordinateurs qui peuvent reproduire toutes les faces du sujet, ses mouvements, etc. L'holographie est, pour le moment, la dernière application utilisée notamment par les acteurs de l'industrie musicale. Même si elle n'est qu'à ses débuts, elle ne peut que se développer en apportant un nouveau mode d'expression originale à la créativité artistique.<sup>(79)</sup>

## Conclusion

Comme nous l'avons constaté, à l'origine les recherches effectuées sur les enregistrements sonores n'étaient pas destinés à un usage musical, mais à un usage administratif. À la recherche de marchés plus lucratifs, les sociétés de fabrication de ces appareils ont imaginé leur utilisation dans d'autres domaines, et notamment celui de la musique. Cependant, les découvertes des sociétés occidentales ont engendré des concurrences. En plus d'un siècle, on est passé de l'utilisation d'appareils mécaniques à la réalisation relativement simple à celle d'appareils utilisant une technologie si complexe que cela exige qu'elle soit réalisée par des spécialistes. L'introduction de ces technologies au Japon ainsi que l'apprentissage de la musique occidentale ont favorisé, entre autre, l'éclosion musicale japonaise. Les Japonais ont commencé à fabriquer leurs appareils sonores et à enregistrer de la musique japonaise. Les magasins de vente au Japon au début du XXème siècle ne se concentraient plus seulement sur les appareils occidentaux. Ils pouvaient également vendre leurs produits. Cela favorisa cette fois une concurrence internationale. Pourtant, ces rivalités ainsi que les aléas historiques (guerre, chocs pétroliers) et environnementaux (intoxication, pollution) ont conduit les équipes de recherche à trouver de nouveaux formats, améliorant ainsi, non seulement la

qualité des supports mais aussi de la réception des sons à l'écoute. De plus, depuis la naissance de l'industrie musicale, on est passé d'une technologie utilisant du matériel relativement massif à une dématérialisation quasi complète des supports musicaux.

## Notes

- (1) Boissier Caroline, *Les spécificités de l'industrie musicale japonaise: Exemple du label indépendant «Extasy Records*, Mémoire de Master II Recherche-U.F.R-Langues et Civilisations-Etudes Japonaises, Bordeaux Université Michel de Montaigne, 2012, p. 8
- (2) Teixeira Mathieu, *L'histoire technique et économique de l'industrie musicale*, Malakoff, EMC, 2009, p. 3
- (3) <http://www.emc.fr>
- (4) <http://www.archeophone.org/Berliner5inch>
- (5) Teixeira Mathieu, *L'histoire technique et économique de l'industrie musicale*, *op. cit.*, p. 9
- (6) *Ibid.*, p. 10
- (7) Nihon Rekôdo kyôkai 日本レコード協会, *Nihon rekôdo kyôkai 60shûnen kinenshi 日本レコード協会 60周年記念誌*, Tôkyô 東京, Nihon Rekôdo kyôkai 日本レコード協会, 2002, 60 p.
- (8) Kurata Yoshihiro 倉田喜弘, *Nihon rekôdo bunkashi 日本レコード文化史*, Tôkyô 東京 Iwanamishoten 岩波書店, 2006, p. 4-11 et p. 51
- (9) Wing-Kai To, *Bridgewater Normal School and Isawa Shuji's reforms of modern teacher education in Meiji*, Massachusetts, Bridgewater Normal School, 2009, p. 413-418
- (10) Fujie Linda, "Popular Music", in *Handbook of Japanese Cultural* (sous la direction de Richard Gid Powers and Hidetoshi Kato), New York, Greenwood Press, 1989, p. 197-220
- (11) [www.inaglobal.fr/musique/article/l'industrie-de-la-j-pop](http://www.inaglobal.fr/musique/article/l'industrie-de-la-j-pop) article par Chapuy Stéphane, 11.07.2012
- (12) Fujie Linda, "Popular Music", in *Handbook of Japanese Cultural*, *op. cit.*, p. 207
- (13) Izuka Tsuneo 飯塚恒雄, *Kanaria senshi カナリア戦史*, Tôkyô 東京, Aiiku 愛育, 1998, p. 9-14
- (14) Nihon Rekôdo Kyôkai 日本レコード協会, *Shadan hôjin nihon rekôdo kyôkai 50 nenshi 社団法人日本レコード協会 50年史*, Tôkyô 東京 Nihon Rekôdo Kyôkai 日本レコード協会, 1993, p. 7
- (15) <http://www.kanazawa-museum.jp>
- (16) Izuka Tsuneo 飯塚恒雄, *Kanaria senshi カナリア戦史*, *op. cit.*, p. 23
- (17) Histoire comique racontée et mimée
- (18) Genre de musique traditionnelle chantée, accompagnée du shamisen
- (19) Izuka Tsuneo 飯塚恒雄, *Kanaria senshi カナリア戦史*, *op. cit.*, p. 23
- (20) Oonishi Hidenori 大西秀紀, *SP rekôdo rêberu ni miru nicchiku: nihon koromubia no rekishi SP レコードレーベルに見る日蓄：日本コロムビアの歴史*, Kyôto 京都, Tanaka Purinto 田中プリント, 2011, p. 5
- (21) Tschudin Jean-Jacques, Hamon Claude, *La modernité à l'horizon: la culture populaire dans le Japon des années vingt*, Paris, Editions Philippe Picquier, 2004, 244 p.
- (22) Izuka Tsuneo 飯塚恒雄, *Kanaria senshi カナリア戦史*, *op. cit.*, p. 25
- (23) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi 日本コロムビア 80年史*, Tôkyô 東京, Nippon Columbia Kabushiki Kaisha 日本コロムビア株式会社, 1990, p. 21
- (24) Nihon Rekôdo Kyôkai Kifukôza 日本レコード協会寄付講座, *Rekôdo to hô レコードと法*, Aoyama 青山 Aoyama Gakuin Daigaku Hôgakubu 青山学院大学法学部, 1993, p. 69
- (25) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Columbia 50 nenshi コロムビア 50年史*, Tôkyô 東京, Nippon Columbia 日本コロムビア, 1961, p. 72
- (26) Instrument de musique traditionnel ressemblant à un luth à long manche

- (27) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Columbia 50 nenshi* コロムビア 50 年史, *op. cit.*, p. 72
- (28) *Ibid.*, p. 73
- (29) <http://www.epsic.ch>
- (30) <http://www.epsic.ch>
- (31) Yano Christine R., *Tears of longing: Nostalgia and the Nation in Japanese popular songs*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Asia Center, 2002, p. 34
- (32) Nihon Rekôdo Kyôkai Kifukôza 日本レコード協会寄付講座, *Rekôdo to hô* レコードと法, *op. cit.*, p. 69
- (33) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi* 日本コロムビア 80 年史, *op. cit.*, p. 29
- (34) *Ibid.*, p. 62
- (35) <http://cool.conservation-us.org>, article de St-Laurent Gilles, *The Care and Handling of Recorded Sound Material*, Canada, National Library - Music Division, 1996
- (36) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 100 nenshi* 日本コロムビア 100 年史, Tôkyô 東京 Nippon Columbia Kabushiki Kaisha 日本コロムビア株式会社, 2010, p. 23
- (37) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Columbia 50 nenshi* コロムビア 50 年史, *op. cit.*, p. 92
- (38) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi* 日本コロムビア 80 年史, *op. cit.*, p. 38
- (39) Kurata Yoshihiro 倉田喜弘, *Nihon rekôdo bunkashi* 日本レコード文化史, *op. cit.*, p. 242
- (40) Kurata Yoshihiro 倉田喜弘, *Nihon rekôdo bunkashi* 日本レコード文化史, *op. cit.*, p. 255
- (41) Lévy Michel, «Le bras tangentiel, un idéal théorique», in *Pure-hifi infoAudiophile Mag* (France), Janvier 1979, n°8, p. 2
- (42) Lesueur Daniel, *L'histoire du disque et de l'enregistrement sonore*, Chatou, Editions Carnot, 2004, 196 p.
- (43) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi* 日本コロムビア 80 年史, *op. cit.*, p. 45
- (44) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Sôritsu 80 shûnen kinen: uta de tsuzuru koromubia no ayumi* 創立 80 周年記念：歌でつづるコロムビアの歩み, Nippon Columbia Kabushiki Kaisha 日本コロムビア株式会社, Tôkyô 東京, 1990, p. 45
- (45) Teixeira Mathieu, *L'histoire technique et économique de l'industrie musicale*, *op. cit.*, p. 18
- (46) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi* 日本コロムビア 80 年史, *op. cit.*, p. 45
- (47) Teixeira Mathieu, *L'histoire technique et économique de l'industrie musicale*, *op. cit.*, p. 18
- (48) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Sôritsu 80 shûnen kinen: uta de tsuzuru koromubia no ayumi* 創立 80 周年記念：歌でつづるコロムビアの歩み, *op. cit.*, p. 62
- (49) TARRIER Jean-Michel, *L'enregistrement et la prise de son*, in Bulletin PFC, n°2, 2009, p. 11, et voir aussi <http://www.projet-pcf.net>
- (50) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi* 日本コロムビア 80 年史, *op. cit.*, p. 52
- (51) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Columbia 50 nenshi* コロムビア 50 年史, *op. cit.*, p. 148
- (52) Lesueur Daniel, *L'histoire du magnétophone et de la bande magnétique*, Alternatives, Paris, 2013, voir aussi <http://www.suite101.fr>
- (53)
- (54) Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi* 日本コロムビア 80 年史, *op. cit.*, p. 59
- (55) <http://www.suite101.fr>
- (56) Rohter Larry, *An Unlike trendsetter Made Earphones a Way of Life*, in The New York Times, December 17th 2005  
Voir aussi <http://www.zdnet.fr> article de Dumout Estelle, *Vingt-cinq ans après, Sony concède ne pas être l'inventeur du Walkman*, in ZDNET, Juin 3th 2004
- (57) Forray Didier, *du Walkman à l'iPod, 30 ans de balade*, in 01net, 01 juillet 2009, voir aussi <http://www.01net.com/editorial/503883/d-walkman-a-lipod-30-ans-de-balade/>

- (58) Kurata Yoshihiro 倉田喜弘, *Nihon rekôdo bunkashi* 日本レコード文化史, *op. cit.*, p. 263
- (59) Bacot Isabelle, Méli Céline, *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, cadre du MBA Gestion Internationale à la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval (Québec)
- (60) Français Olivier, *Les Convertisseurs Analogiques Numériques*, Cours et Documentations, Paris, ESIEE, 2000, p. 3-13
- (61) Teixeira Mathieu, *L'histoire technique et économique de l'industrie musicale*, *op. cit.*, p. 23
- (62) Bacot Isabelle, Méli Céline, *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, *op. cit.*
- (63) Lubin Félix, *La compression audio-numérique*, Malakoff, EMC, 2004, p. 37
- (64) Horsley William, Roger Buckley, *Nippon: le Japon depuis 1945*, Paris, Le Monde Editions, 1992, p. 175-176
- (65) Bacot Isabelle, Méli Céline, «Le développement du marché en ligne», in *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, cadre du MBA Gestion Internationale à la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval (Québec), 2003
- (66) Kōnan Daigaku Bijinesu Inobēshon Kenkyūjo 甲南大学ビジネス・イノベーション研究所, *Netto waaku shakai ni okeru ongaku sangyō no māketingu senryaku tokusei ni kakawaru kenkyū* ネットワーク社会における音楽産業のマーケティング戦略特性にかかわる研究, Kōbe 神戸, Kōnan BI 甲南 BI, 2012, p. 37
- (67) Bacot Isabelle, Méli Céline, «Une nouvelle solution: les alliances des maisons de disques», in *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, cadre du MBA Gestion Internationale à la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval (Québec), 2003
- (68) <http://meti.go.jp> (音楽産業のビジネスモデル研究会, p. 26)
- (69) Bacot Isabelle, Méli Céline, «Une nouvelle solution: les alliances des maisons de disques», in *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, cadre du MBA Gestion Internationale à la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval (Québec), 2003
- (70) Kōnan Daigaku Bijinesu Inobēshon Kenkyūjo 甲南大学ビジネス・イノベーション研究所, *Netto waaku shakai ni okeru ongaku sangyō no māketingu senryaku tokusei ni kakawaru kenkyū* ネットワーク社会における音楽産業のマーケティング戦略特性にかかわる研究, *op. cit.*, p. 30
- (71) *Ibid.*, p. 7
- (72) <http://meti.go.jp> (音楽産業のビジネスモデル研究会, p. 26)
- (73) Georgaki Anastasia, *A la recherche de la voix-protee: penser la voix de synthèse aujourd'hui*, Greece, Département de Music Department, Ionian University, 1998, p. 97-99
- (74) <http://www.crypton.co.jp>
- (75) Kenmochi, Hideki, Ohshita Hoyato, *Vocaloid-Commercial singing synthesizer based on sample concatenation*, Center for Advanced Sound Technologies, Yamaha Corporation, 2007, p. 2
- (76) <http://www.crypton.co.jp>
- (77) Taboury Jean, *Holographie*, Paris, Cours et Documentations, Ecole Supérieure d'optique, 2002, p. 1
- (78) Appadoo Owen, *Recherches et expérimentations artistiques en images numériques à base d'interférence. Concevoir des personnages tridimensionnels grâce aux illusions visuelles issues des franges d'interférence volontairement perturbées*, Thèse de Doctorat, Université Paris 8, Paris, 2006, p. 40
- (79) *Ibid.*, p. 234-235

## Bibliographie-Bibliography

### Ouvrages-Books

- Fujie Linda, "Popular Music", in *Handbook of Japanese Cultural* (sous la direction de Richard Gid Powers and Hidetoshi Kato), New York, Greenwood Press, 1989, p. 197-220
- Horsley William, Roger Buckley, *Nippon: le Japon depuis 1945*, Paris, Le Monde Editions, 1992, 317 p.
- Izuka Tsuneo 飯塚恒雄, *Kanaria senshi カナリア戦史*, Tôkyô 東京, Aiiku 愛育, 1998, 309 p.
- Kurata Yoshihiro 倉田喜弘, *Nihon rekôdo bunkashi 日本レコード文化史*, Tôkyô 東京, Iwanamishoten 岩波書店, 2006, 318p.
- Lesueur Daniel, *L'histoire du disque et de l'enregistrement sonore*, Chatou, Editions Carnot, 2004, 196 p.
- Nippon Columbia 日本コロムビア, *Columbia 50 nenshi コロムビア 50 年史*, Tôkyô 東京, Nippon Columbia 日本コロムビア, 1961, 227 p.
- Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 80 nenshi 日本コロムビア 80 年史*, Tôkyô 東京, Nippon Columbia Kabushiki Kaisha 日本コロムビア株式会社, 1990, 64 p.
- Nippon Columbia 日本コロムビア, *Sôritsu 80 shûnen kinen: uta de tsuzuru koromubia no ayumi 創立 80 周年記念：歌でつづるコロムビアの歩み*, Tôkyô 東京, Nippon Columbia Kabushiki Kaisha 日本コロムビア株式会社, 1990, 136 p.
- Nippon Columbia 日本コロムビア, *Nippon Columbia 100 nenshi 日本コロムビア 100 年史*, Tôkyô 東京, Nippon Columbia Kabushiki Kaisha 日本コロムビア株式会社, 2010, 60 p.
- Nihon Rekôdo kyôkai 日本レコード協会, *Nihon rekôdo kyôkai 60 shûnen kinenshi 日本レコード協会 60 周年記念誌*, Tôkyô 東京, Nihon Rekôdo kyôkai 日本レコード協会, 2002, 60 p.
- Nihon Rekôdo Kyôkai 日本レコード協会, *Shadan hôjin nihon rekôdo kyôkai 50 nenshi 社団法人日本レコード協会 50 年史*, Tôkyô 東, Nihon Rekôdo Kyôkai 日本レコード協会, 1993, 487 p.
- Nihon Rekôdo Kyôkai Kifukôza 日本レコード協会寄付講座, *Rekôdo to hô レコードと法*, Aoyama Gakuin Daigaku Hôgakubu 青山学院大学法学部, 1993, 512 p.
- Tschudin Jean-Jacques et Hamon Claude, *La modernité à l'horizon: la culture populaire dans le Japon des années vingt*, Paris, Editions Philippe Picquier, 2004, p. 84
- Wing-Kai To, *Bridgewater Normal School and Isawa Shuji's reforms of modern teacher education in Meiji*, Massachusetts, Bridgewater Normal School, 2009, 420 p.
- Yano Christine R., *Tears of longing: Nostalgia and the Nation in Japanese popular songs*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Asia Center, 2002, 255 p.

### Mémoires et thèses-Thesis

- Appadoo Owen, *Recherches et expérimentations artistiques en images numériques à base d'interférence. Concevoir des personnages tridimensionnels grâce aux illusions visuelles issues des franges d'interférence volontairement perturbées*, Thèse de Doctorat, Paris, Université Paris 8, 2006, 250 p.
- Bacot Isabelle, Méli Céline, «Le développement du marché en ligne», in *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, cadre du MBA, Laval (Québec), Gestion Internationale à la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université de Laval, 2003
- Bacot Isabelle, Méli Céline, «Une nouvelle solution: les alliances des maisons de disques», in *Les modèles d'affaires de l'industrie musicale dans le contexte de la nouvelle économie*, cadre du MBA Laval (Québec), Gestion Internationale à la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval (Québec), 2003
- Boissier Caroline, *Les spécificités de l'industrie musicale japonaise: Exemple du label indépendant «Extasy Records»*, Mémoire de Master II Recherche-U.F.R-Langues et Civilisations-Etudes Japonaises, Bordeaux, Université Michel de Montaigne, 2012, 171 p.

- Français Olivier, *Les Convertisseurs Analogiques Numériques*, Paris, Cours et Documentations, ESIEE, 2000, 13 p.
- Georgaki Anastasia, *A la recherche de la voix-protee: penser la voix de synthèse aujourd'hui*, Greece, Music Department, Ionian University, 1998, 108 p.
- Kenmochi Hideki, Ohshita Hoyato, *Vocaloid-Commercial singing synthesizer based on sample concatenation*, Center for Advanced Sound Technologies, Yamaha Corporation, 2007, 2 p.
- Kônan Daigaku Bijinesu Inobêshon Kenkyûjo 甲南大学 ビジネス・イノベーション研究所, Netto waaku shakai ni okeru ongaku sangyô no mâketingu senryaku tokusei ni kakawaru kenkyû ネットワーク社会における音楽産業のマーケティング戦略特性にかかわる研究, Kôbe 神戸, Kônan BI 甲南 BI, 2012, 58p.
- Lubin Félix, *La compression audio-numérique*, Malakoff, EMC, 2004, 37 p.
- Oonishi Hidenori 大西秀紀, *SP rekôdo reeberu ni miru nichiku: nihon koromubia no rekishi SP レコードレベルに見る日蓄：日本コロムビアの歴史*, Kyôto 京都, Tanaka Purinto 田中プリント, 2011, 61 p.
- Taboury Jean, *Holographie*, Paris, Cours et Documentations, Ecole Supérieure d'optique, 2002, 2 p.
- Teixera Mathieu, *L'histoire technique et économique de l'industrie musicale*, Malakoff, EMC, 2009, 30 p.

#### Presse-Press

- Lévy Michel, «Le bras tangentiel, un idéal théorique», in *Pure-hifi info-Audiophile Mag* (France), Janvier 1979, n°8, p. 1-7
- Rohter Larry, «An Unlike trendsetter Made Earphones a Way of Life», in *The New York Times*, December, 17<sup>th</sup> 2005

#### Internet

- <http://www.archeophone.org/Berliner5inch>
- <http://cool.conservation-us.org>
- <http://www.crypton.co.jp>
- <http://www.emc.fr>
- <http://www.epsic.ch>
- <http://www.inaglobal.fr/musique/article/l'industrie-de-la-j-pop>
- <http://www.kanazawa-museum.jp>
- <http://meti.go.jp>
- <http://www.projet-pcf.net>
- <http://www.suite101.fr>
- <http://www.zdnet.fr>
- <http://www.01net.com/editorial/503883/d-walkman-a-lipod-30-ans-de-balade/>