

LES MARCHÉS DES INDUSTRIES SONORES : QUAND L'ÉCONOMIE DU SON MONTE EN PUISSANCE

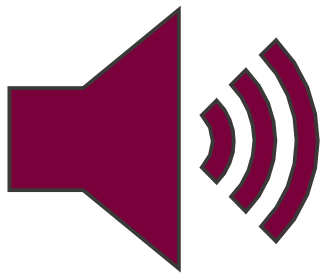


Etude économique

Octobre 2020

A S T E R *è* S
p r o d u c t e u r d ' i d é e s

INFOGRAPHIE



38

Le poids économique du son en France chaque année

Milliards €

1,7% du PIB

=

C'est autant que l'industrie pharmaceutique
ou
le budget de la Défense



27 milliards €

Télécoms et matériels de diffusion sonore



3,6 milliards €

Création sonore hybride

(chaînes de télévision, films, spectacle vivant, jeu vidéo)



3,5 milliards €

Ingénierie et conseil acoustique
(bureaux d'études, secteurs industriels, recherche)



2,5 milliards €

Audition

(audiologie, secteur médical)



1,8 milliard €

Création sonore

(radio, musique enregistrée, livres audio)



Le son est davantage consommé comme un bien et de moins en moins comme un service. Les Français dépensent plus en matériel sonore que pour le son lui-même

Dans la culture, l'audiovisuel pèse davantage que le son consommé seul (radio, podcasts, musique...) Le son représente 16% de la valeur totale créée par l'audiovisuel.

Le son a pris de l'ampleur dans les processus de conception, d'évaluation de la qualité et dans les politiques publiques. Aujourd'hui, une myriade de secteurs, de l'industrie automobile au cinéma, manipulent, créent ou vendent du son.

PRÉAMBULE

Le cabinet ASTERES a été mandaté par la Semaine du Son pour travailler sur le poids économique du son.

Les économistes d'ASTERES ont bénéficié d'une totale indépendance dans la conduite de cette étude. Les sources de l'ensemble des données utilisées sont disponibles dans l'étude.

Les propos tenus ici n'engagent que leurs auteurs. Le document a été rédigé par Alice Bouleau et Charles-Antoine Schwerer, économistes chez ASTERES.

Une économie du son ? Quelle drôle d'idée

Le confinement a fait prendre conscience de la possibilité du silence. Quand le monde s'arrête, le bruit se dissipe. Puis quand l'activité reprend, le brouhaha revient. Les travaux d'économie comportementale montrent que le gain de bien-être lié à l'apparition d'un avantage est proportionnellement moins élevé que la perte de bien-être liée à sa disparition. En d'autres termes, l'apparition du silence a fait plutôt plaisir, quand le retour du bruit fait vraiment souffrir. Et les habitants de bord d'autoroute sont donc plus malheureux aujourd'hui que début mars. Doit-on en conclure que la crise du Covid-19 a renforcé la valeur de l'environnement sonore ? Probablement.

L'économie du son. Soyons francs, quand l'association de préfiguration de l'Exposition internationale du son nous a demandé d'y travailler, le thème nous a paru baroque. Puis, progressivement, une myriade de marchés s'est déployée devant nous. Et l'économie du son a pris toute sa consistance. Des acousticiens travaillent à la conception des villes, des stades, des salles de concert. Au « bruit » des voitures électriques, de la portière d'une Twingo ou d'une BMW. A l'ambiance sonore d'un grand magasin, d'un TGV ou d'un avion. Des pans entiers de l'économie, notamment la radio, la musique, et pour partie le cinéma et la télévision, dépendent intégralement du travail de techniciens et ingénieurs qui captent, modèlent et démultiplient le son. Les ménages consomment du son en s'équipant en enceintes connectées, en payant des abonnements *streaming* et en s'achetant des vinyles. Des boutiques vendent des prothèses auditives et des audioprothésistes équipent les malentendants.

A travers les politiques publiques, les achats des consommateurs et l'innovation des entreprises, se créent progressivement de nombreux marchés où le son devient commerce. Acheté sous forme de biens ou de services. A travers ces micromarchés, nous posons collectivement et inconsciemment une valeur du son. Une maison calme vaut plus chère qu'un logement bruyant. Une enceinte Devialet propose, pour un certain prix, un système son haut-de-gamme. Un abonnement Qobuz coûte plus cher que ses concurrents au nom de la qualité d'écoute. L'économie du son est composée de marchés non-reliés entre eux. L'objectif de cette étude est, pour la première fois, de les identifier et de les quantifier.

Dans l'ensemble, ces marchés sont stimulés par des phénomènes classiques : ils visent à améliorer la réponse à un besoin historique, à répondre à un besoin nouveau ou à solutionner une demande politique. Les hommes ont toujours raconté des histoires et joué de la musique, et le son enregistré en constitue le format le plus efficace. La modernité a créé le bruit, et les acteurs tentent d'y répondre *via* l'acoustique. La collectivité souhaite améliorer la vie des personnes malentendantes, et les entreprises investissent dans l'audition. Ces industries répondent donc aux demandes des consommateurs mais aussi, voire surtout, à deux enjeux majeurs de politiques publiques : la pollution sonore croissante et les problèmes d'audition. Le son, par un alliage de réglementation et d'innovation, devient un levier d'amélioration de la qualité de vie. Et donc de différenciation pour les villes, les employeurs, les magasins.

La vigueur de l'économie du son en rappelle une autre : l'économie de l'image. Vidéo, peinture, photographie, numérique, optique. Comme l'ouïe, la vue bascule dans une nouvelle ère. En attendant l'économie du goût, de l'odorat et du toucher.

AVANT-PROPOS

*Par Etienne Caniard et Christian Hugonnet,
de l'association de préfiguration de l'Exposition internationale du son,*

Le son et nous

« Une heure n'est pas qu'une heure, c'est un vase rempli de parfums, de sons, de projets, de climats »
Proust, Le temps retrouvé.

« Les parfums, les couleurs et les sons se répondent » Baudelaire, Les fleurs du mal.

Le son est fréquemment associé au parfum. L'un comme l'autre nous entourent, nous enveloppent, souvent nous charment, parfois nous dérangent sans que nous en ayons vraiment conscience. Toujours présents mais impalpables, invisibles ils ne révèlent leur importance que lorsqu'ils deviennent insupportables ... ou qu'ils nous manquent.

A la différence du parfum, comme pour mieux souligner sa place, sa présence, un mot a même été inventé pour désigner l'absence de son : le silence, lui-même tour à tour inquiétant ou salutaire. Pourtant cette importance du son dans notre vie n'a jamais été analysée, mesurée. Si le son est de plus en plus présent dans de nombreux secteurs tels que l'architecture, la santé, les transports ou les arts, il reste discret, se fait oublier, comme s'il était un intrus.

Le sonore, dans toutes ses dimensions, *sociétale*, parce qu'élément premier de la communication entre les humains, *environnementale*, avec une pollution croissante liée à l'urbanisation, *sanitaire*, avec 1,3 milliard de malentendants potentiels selon l'OMS, *artistique*, - qui peut nier l'importance de la musique dans nos vies ? -, devient désormais l'un des déterminants des politiques publiques.

On ne peut par ailleurs ignorer que la Covid pose des questions nouvelles : avec moins de présentiel et plus de zoom, de teams, de téléphone, l'audition est plus que jamais sollicitée, situation qui peut être ressentie comme une menace mais également comme une opportunité.

Nous avons voulu, en confiant une étude sur l'économie du sonore au cabinet ASTERES, montrer que prendre conscience de l'importance du son c'était aussi répondre à des enjeux industriels, financiers et stratégiques majeurs pour la France. C'est une première étape vers la reconnaissance d'une composante aussi essentielle qu'oubliée de la qualité de vie.

Pour parler du son et mettre en évidence nos atouts, notre savoir-faire, nos innovations dans ce domaine, pour mieux faire percevoir à chacune et chacun la place du son dans notre vie, nous avons décidé de rassembler tous ceux qui contribuent à façonner notre environnement sonore. Ce projet ambitieux a pris une dimension nouvelle lorsque nous avons réalisé que si la France a accueilli plusieurs expositions universelles - la dernière en 1937 - notre pays n'a jamais organisé d'exposition internationale thématique. C'est ainsi qu'est né le projet d'une exposition internationale du son, événement capable de permettre à la France de se démarquer en termes d'activité économique, d'emplois et de qualité de vie.

Ajoutons que cette exposition rentrera dans le cadre de la résolution 39C/46 approuvée en 2017 à l'unanimité des 195 pays membres de l'UNESCO : *l'importance du son dans le monde actuel : promouvoir les bonnes pratiques*. Le dossier de candidature doit être déposé par la France auprès du

BIE (Bureau International des Expositions) au 1^{er} semestre 2021 pour la tenue de l'exposition internationale du son en 2027.

Ce présent rapport montre qu'une telle ambition n'a rien d'utopique, au contraire, au regard des enjeux et de l'importance économique du sonore. Si sa lecture conforte les décideurs et acteurs des secteurs concernés de l'intérêt d'un tel projet, il aura atteint son but !

SOMMAIRE

1 LE POIDS ÉCONOMIQUE DU SON : UNE MÉTHODE D'ÉVALUATION

Définition : les industries sonores regroupent les biens et les services permettant l'émission, l'enregistrement et la diffusion du son
Calculer la valeur créée par le son : une approche par le temps de travail

2 LES INDUSTRIES SONORES PÈSENT 38 MILLIARDS € EN FRANCE : LE SON EST DEVENU UN BIEN IMMATÉRIEL

Part de la valeur créée par le son dans chaque secteur
Le chiffre d'affaire total des industries sonores s'élève à 38 milliards €

3 LE SON ENREGISTRÉ : TIRÉE PAR LA RADIO, LA QUALITÉ DE SON MONTE EN GAMME

Le secteur du son enregistré est porté par la radio, qui pèse 1 milliard €
Les radios optent pour l'écoute en différé
La musique enregistrée propose plusieurs qualités de son
Le livre audio ouvre un nouveau marché pour le son

4 AUDIOVISUEL : LE SON COMBINÉ À L'IMAGE REPRÉSENTE 3,6 MILLIARDS € ET PÈSE DAVANTAGE QUE CONSOMMÉ SEUL

La valeur créée par le son dans l'audiovisuel représente 3,6 milliards €
Les Français écoutent de plus en plus de son dont ils ne possèdent pas le support physique
Le son pèse 512 millions d'euros dans l'économie du spectacle vivant
Le son profite des innovations dans le jeu vidéo pour prendre de l'ampleur

5 LES MATÉRIELS ET LES INFRASTRUCTURES SONORES S'ÉLÈVENT À 27 MILLIARDS € : LES TÉLÉCOMS CAPTENT LA VALEUR CRÉÉE PAR LE SON

Porté par les télécoms, le marché des matériels et des infrastructures sonores pèse 27 milliards €

Télécoms : près des deux tiers de la contribution du son à l'économie française

Matériel sonore et audiovisuel : les ménages s'équipent de plus en plus

Les instruments de musique : un marché sensible aux conjonctures économiques

6 L'EXPERTISE ET LES TRAVAUX ACOUSTIQUES CONCENTRENT 3 MILLIARDS € : QUAND LE SON S'INTRODUIT DANS LES PRODUITS INDUSTRIELS

L'ingénierie et le conseil acoustique : une expertise à la réputation d'excellence

L'acoustique, un secteur à la croissance régulière

Le son dans l'industrie : l'automobile, le naval, l'aéronautique et l'aérospatial, le BTP et le ferroviaire travaillent l'acoustique de leurs produits

La recherche en acoustique : un fleuron scientifique français

7 L'AUDITION REPRÉSENTE 2 MILLIARDS € : UNE AVANCÉE SOCIÉTALE POUR MIEUX ÉCOUTER

Audition : le versant médical est plus important que le versant commercial

Les honoraires et les remboursements des actes et des dispositifs liés à l'audition pèsent davantage que les ventes de matériel médical

La distribution des audioprothèses : un secteur oligopolistique en pleine mutation

SYNTHÈSE

En France, le poids économique du son s'élève à 38 milliards d'euros par an. Cela équivaut à 1,7% du produit intérieur brut, soit autant que l'industrie pharmaceutique ou que le budget de la Défense pour l'année 2020¹. Pour mesurer la contribution économique du son, il est nécessaire de délimiter, puis de jauger le poids des « industries sonores ». Une approche à la fois culturelle et technique du son permet de définir les industries sonores comme la production des biens et des services servant à enregistrer, à transmettre et à diffuser le son. Pour mesurer le poids de ces industries dans l'économie, une méthode de calcul par le temps de travail apparaît comme la plus appropriée et la plus fiable. Le temps dédié à la conception et à la production sonore est calculé en rapportant la part de spécialistes du son aux effectifs techniques totaux. Le ratio ainsi obtenu, répercuté sur le chiffre d'affaires d'un secteur, permet d'évaluer la valeur créée par le son dans celui-ci.

Si le son pèse autant dans l'économie française, c'est parce qu'il est passé de phénomène naturel à un bien consommable. Une myriade de secteurs, de l'industrie automobile à l'audiovisuel, manipulent, créent ou commercialisent du son. A mesure qu'il a pris de l'ampleur dans les processus de conception, d'évaluation de la qualité et dans les politiques publiques, le son est devenu monnayable. Aujourd'hui, il est davantage consommé comme un bien et de moins en moins en tant que service. Les Français dépensent plus en matériel sonore que pour le son lui-même. L'augmentation des achats d'enceintes ou de chaînes hi-fi et la baisse de consommation des CD illustrent cette propension des consommateurs à s'attacher aux biens sonores plus qu'aux services qui les accompagnent.

Cette priorisation des biens sonores a poussé les entreprises de création sonore, pour qui le son est le cœur de métier, à miser sur la qualité pour conserver leurs parts de marché. La création sonore, qui regroupe les contenus radiophoniques, la musique enregistrée et l'édition de livres audio, pèse 1,78 milliard d'euros. Les stations de radio historiques, les studios de podcasts natifs nés avec l'avènement du numérique et les éditeurs de livres audio proposent à leurs auditeurs des contenus audio en haute qualité. L'écoute s'enrichit, se personnalise et se dématérialise. Les auditeurs ont désormais le choix de la qualité du son qu'ils écoutent, comme le montre la variété des offres d'abonnement aux plateformes de streaming et le bond des ventes de disques vinyle.

La consommation de son *via* des contenus audiovisuels a elle aussi évolué au cours des vingt dernières années. Avec 3,6 milliards d'euros de chiffre d'affaires, le secteur du son combiné à l'image pèse davantage que le son seul, en dépit d'une contribution du son à l'audiovisuel relativement faible : ce dernier est à l'origine de 16% de la valeur créée. La numérisation des contenus a fait basculer les auditeurs d'un mode d'achat physique à des achats ou à des locations dématérialisés. Autrefois propriétaires de CD ou de DVD, les Français dépensent désormais moins pour ces supports physiques et plus pour des expériences sonores uniques et de qualité, comme les sorties au cinéma ou le spectacle vivant. Cette tendance à la dématérialisation se confirme dans le secteur du jeu vidéo, où les joueurs bénéficient d'une expérience sonore de plus en plus riche à mesure que les supports utilisés pour jouer en itinérance se perfectionnent.

¹ L'ensemble des sources sont référencées dans le corps de l'étude

L'essor de la consommation de son *via* les biens plutôt que par les services s'illustre tout particulièrement par la montée en puissance des infrastructures sonores. Ces dernières, regroupant les télécoms, les matériels sonores et la facture instrumentale, représentent quasiment les trois quarts de la contribution économique du son. Portés par la vente de matériels de télécommunications, les télécoms pèsent à eux seuls 24 des 38 milliards d'euros créés par le son. Alors que le prix des forfaits mobiles baisse, les Français attachent une importance croissante au matériel qu'ils utilisent pour communiquer. Cette tendance à dépenser plus pour les biens que pour les services vaut pour les autres matériels sonores. Les ménages continuent de s'équiper en appareils numériques portatifs leur permettant d'écouter du son, comme un téléviseur, un ordinateur ou une tablette. *A contrario*, l'achat d'instruments de musique, pourtant au cœur de la création sonore, reste sensible à la conjoncture économique car ces derniers sont considérés comme des biens non-essentiels. Les instruments font aujourd'hui face à une érosion des prix et une baisse des volumes de ventes.

La qualité sonore est devenue un élément déterminant dans de nombreux secteurs, notamment industriels. Le marché de l'acoustique, qui pèse 3 milliards d'euros, cherche à répondre à ces nouveaux critères de qualité, eux-mêmes motivés par une plus grande exigence des consommateurs, la volonté des entreprises de se distinguer les unes des autres et la multiplication des normes encadrant le bruit. Le chiffre d'affaires du marché de l'acoustique se répartit entre les bureaux d'études acoustiques, qui emploient la majorité des spécialistes du son chargés de mesurer, contrôler, diriger ou transformer le son, et l'industrie, où travaillent quelques centaines d'ingénieurs et de techniciens au sein du BTP (174 millions € de valeur créée par le son) et des secteurs naval, automobile (435 millions €), ferroviaire et aéronautique. Les ouvrages les plus visibles de ces spécialistes du son sont les salles de concert, les murs anti-bruit ou encore l'isolation phonique des logements ou des voitures. Leurs techniques de travail se basent sur la recherche en acoustique, discipline dans laquelle la France est particulièrement reconnue. Du cluster du Mans, pôle de recherche, d'enseignement et d'application unique en France, sortent chaque année 600 nouveaux spécialistes du son.

Les politiques publiques interviennent également dans les industries sonores *via* la régulation indirecte du marché de l'audition. En visant à mitiger les conséquences coûteuses du déficit auditif en France, elles changent les habitudes de consommation et bousculent le marché de la distribution d'aides auditives, aujourd'hui évalué à 830 millions d'euros. Stimulé par cette nouvelle politique de remboursement et par le relèvement du *numerus clausus* des audioprothésistes, le secteur des aides auditives s'élargira, permettant *in fine* à des millions de Français d'avoir un meilleur accès au son.

1. LE POIDS ÉCONOMIQUE DU SON : UNE MÉTHODE D'ÉVALUATION

Les industries sonores, qui produisent les biens et les services permettant de capter, d'enregistrer et de diffuser le son, sont à la fois diverses et nombreuses. Déterminer leur poids dans l'économie exige d'adopter une méthode applicable à des secteurs aussi différents que la construction automobile et le spectacle vivant. La valeur créée par le son, produit immatériel par définition, peut se calculer par une estimation du temps de travail nécessaire à la production de son.

1.1 DÉFINITION : LES INDUSTRIES SONORES REGROUPENT LES BIENS ET LES SERVICES PERMETTANT L'ÉMISSION, L'ENREGISTREMENT ET LA DIFFUSION DU SON

Le poids économique des industries sonores se définit comme la somme de la production de biens et de services permettant l'émission, l'enregistrement et la diffusion du son dans un cadre marchand. Le terme « d'industries » revêt à la fois une dimension culturelle (comme les « industries » du cinéma ou de la musique) et une dimension technique, puisqu'il renvoie à des compétences, des méthodes, des manipulations ou des mesures. Envisager le son comme produit technique permet de scinder les secteurs en lien avec le son en trois parties :

- Des secteurs pour lesquels le produit final est principalement sonore, comme la musique, le spectacle vivant ou le cinéma.
- Des secteurs dont le produit final est secondairement sonore. C'est le cas pour les industries du BTP, de l'aéronautique ou du ferroviaire, où le produit final est un bien industriel, mais sur lesquels des acousticiens et des techniciens ont travaillé la dimension sonore.
- Des secteurs dont le produit final sert aux industries sonores comme les télécoms ou les instruments de musique. Le chiffre d'affaires du secteur des partitions musicales, qui ne contribuent qu'indirectement au secteur de la musique, est par exemple exclu.

Il convient d'identifier, pour chaque secteur, la part du son dans la valeur créée. Celle-ci peut constituer une part minime, comme dans le cas de la construction navale, ou la totalité de la valeur créée, comme en radio.

1.2 CALCULER LA VALEUR CRÉÉE PAR LE SON : UNE APPROCHE PAR LE TEMPS DE TRAVAIL

Il faut, pour mesurer la contribution économique du son d'un produit ou d'un service, estimer la part de sa valeur produite par le son, c'est-à-dire la part du chiffre d'affaires qui peut être imputée au son.

- **La méthode consistant à déterminer une « valeur du son » dans différents produits ou secteurs a déjà été mise en œuvre par une étude britannique.** Un travail mené par UK Acoustics en mars 2019 avait pour objectif d'évaluer la valeur ajoutée du son dans l'économie britannique. Les auteurs ont chargé un panel d'experts d'attribuer à des entreprises une part de valeur ajoutée liée au son, avant de procéder à une agrégation des valeurs obtenues pour arriver à une valeur ajoutée globale du son. Ont ainsi été utilisés six pourcentages arbitraires (1%, 5%, 20, 30, 50, 75 et 100%), justifiés par la présence, l'absence, la faillibilité ou la sensibilité des données disponibles. Nous avons conservé le concept de calcul de la valeur créée tout en posant une autre méthode afin d'estimer le poids économique du son le plus précisément et le plus objectivement possible.
- **Une méthode traditionnelle d'estimation de la valeur, une approche par les prix, qui aurait consisté à comparer le prix d'un produit avec le son d'un produit sans le son, est impossible.** Le calcul du poids du son dans les télécoms aurait pu, par exemple, consister à soustraire au prix d'un abonnement mobile classique (voix + Internet) le coût d'un abonnement Internet afin d'établir le coût d'un abonnement proposant uniquement un service de transmission de voix. La baisse des prix des abonnements téléphoniques des dernières années empêche de soustraire le prix d'un abonnement mobile à celui d'un abonnement fixe pour isoler la valeur créée par le son. De la même manière, il aurait été impossible de calculer la différence de prix entre un produit conçu avec une dimension sonore et un autre, identique, conçu sans. Une voiture privée de conception acoustique n'existe pas et ne peut donc pas être comparée à une voiture ordinaire, conçue avec le travail de spécialistes du son.
- **Une méthode d'estimation de la valeur par le temps de travail est envisageable. La valeur du son dans un produit, par rapport à ses autres dimensions techniques (image, mécanique, résistance, etc.), est alors déterminée en estimant le volume de travail sur le son du produit par rapport aux volumes de travail sur les autres dimensions techniques.** En calculant la part de techniciens spécialistes du son sur les effectifs techniques totaux dans chaque secteur ayant trait au son, nous arrivons à une part du temps de travail dédiée au son par secteur. Cette part de temps de travail est considérée comme étant représentative de la « valeur » attribuée au son dans la conception et la confection du produit. Cela permet ensuite de mesurer le poids économique du son, en appliquant ce ratio au chiffre d'affaires des entreprises concernées. Comme une étude du secteur automobile prendra en considération l'ensemble des emplois chez les constructeurs, quels qu'ils soient, l'étude sur le son prend ainsi en considération l'ensemble de l'emploi dans les entreprises des industries concernées, rapporté à la part du son dans la valeur du produit.

2. LES INDUSTRIES SONORES PÈSENT 38 MILLIARDS € EN FRANCE : LE SON EST DEVENU UN BIEN IMMATÉRIEL

Les industries sonores, qui englobent la création sonore, les télécoms, l'expertise acoustique et l'audiologie, représentent 38,37 milliards € de chiffre d'affaires cumulés, soit 1,7% du PIB. C'est autant que le chiffre d'affaires de l'industrie pharmaceutique², ou que le budget de la Défense pour l'année 2020. Le son a pris une importance croissante dans notre économie, passant de phénomène naturel à un tissu commercial diversifié. Ces marchés du son sont unis par un objectif commun : proposer aux consommateurs des biens sonores de qualité. Les télécoms, les fabricants de matériel audio, les industries et les pouvoirs publics ont tous pour but de mettre à la disposition du citoyen-acheteur un son de qualité, répondant à des normes de santé et de confort.

2.1 PART DE LA VALEUR CRÉÉE PAR LE SON DANS CHAQUE SECTEUR

- a) Données : La part de la valeur créée par le son dans un secteur donnée varie de 0,12% à 100%.

La radio ou la musique enregistrée sont logiquement des secteurs dont le son crée 100% de la valeur : ils sont exclusivement sonores. *A contrario*, dans les industries audiovisuelles, le temps de travail sur l'image étant radicalement plus élevé que le travail sur le son, on obtient une part du son dans la valeur de seulement 16%. Dans l'édition de jeux vidéo, cela descend à 4%.

Dans certains gros secteurs industriels, comme le BTP ou l'automobile, les entreprises font travailler des acousticiens sur l'isolation phonique des bâtiments ou sur le bruit d'une portière. Leur temps de travail représente respectivement 0,12% et 0,28% du total.

² Données Esane de l'Insee, données pour l'année 2016 (dernière année disponible)

Figure 1 : Part du son dans le chiffre d'activité de secteurs marchands dont le son n'est pas le produit final

Secteur	Part du son dans le chiffre d'affaires
Radio	100%
Ventes de musique enregistrée	100%
Livre audio	100%
Audiovisuel	16%
Spectacle vivant	22,33%
Télécoms	33%
Ventes de supports et matériels audio	100%
Ventes de supports et matériels audiovisuels	16%
Fabrication d'instruments de musique	100%
Edition de jeux vidéo	3,7%
BTP	0,12%
Ferroviaire	1,11%
Aéronautique et aérospatial	0,34%
Naval	2,5%
Automobile	0,28%
Recherche en acoustique	100%
Honoraires médicaux & remboursements d'actes médicaux liés à l'oreille	100%
Distribution d'aides auditives	100%

2.2 LE CHIFFRE D'AFFAIRES TOTAL DES INDUSTRIES SONORES S'ÉLÈVE À 38 MILLIARDS €

Les industries sonores pèsent 38,37 milliards € dans l'économie française. A titre de comparaison, cette contribution équivaut au chiffre d'affaires de l'industrie pharmaceutique ou au budget de la Défense pour l'année 2020³. Cette économie du son est traversée par deux tendances :

- **La myriade de marchés que représentent les industries sonores sont le résultat d'une longue évolution dans la manière de manipuler, créer et commercialiser le son.** De fait naturel, le son est devenu un bien consommable. Aujourd'hui, l'industrie lourde, les arts et les administrations manipulent, transforment, vendent et encadrent légalement le son. Ces industries sonores, qui produisent des biens et des services totalement ou partiellement sonores, monnayent le son. Le secteur de l'ingénierie et le conseil en acoustique par exemple, représente un chiffre d'affaires (3,49 milliards €) deux fois plus important que la création sonore (1,78 milliard €).
- **Le son est de plus en plus largement consommé comme un bien et de moins en moins comme un service.** A titre d'exemple, les Français achètent de plus en plus de matériel de communication, mais dépensent de moins en moins en forfaits téléphoniques. Cette tendance, comme la baisse de la part des ventes de disques dans les ventes de musique enregistrée, reflète la propension des consommateurs à dépenser de plus en plus pour le matériel sonore et moins pour le son lui-même. Ainsi, les ventes d'équipements sonores et audiovisuels (2,2 milliards €) affichent un chiffre d'affaires plus important que la création sonore (1,7 milliard €), sans laquelle ils n'auraient pourtant pas d'utilité. Dans l'audition, cette tendance à la consommation de son à travers des biens va s'accélérer sous le coup de la réforme 100% Santé, qui permettra l'accès au marché des aides auditives à des millions de malentendants non-équipés. La contribution relativement faible (2,5 milliards €) de l'audiologie à l'économie est donc appelée à croître.

Le poids relativement élevé du son dans l'économie française s'explique par deux types de facteurs :

- Des facteurs exogènes à l'économie stimulent la croissance des industries sonores. Les réglementations encadrant le son, qui émanent de la sphère administrative ou politique, formulent des exigences (demande) auxquelles les marchés sonores répondent (offre). Les normes phoniques mobilisent par exemple des centaines d'ingénieurs, qui proposent des solutions d'isolation pour conformer des produits ou des bâtiments. La corrélation entre réglementation et croissance des industries sonores est positive et durable : plus les normes seront précises et nombreuses, plus les industries sonores françaises seront de haute qualité et continueront à créer de la valeur, de l'emploi et contribueront au bien-être global.
- Des facteurs endogènes à l'économie ont contribué à faire des industries sonores françaises des filières d'excellence. L'expertise française en formation, en fabrication industrielle et en ingénierie ont particulièrement bien servi les industries sonores. En parvenant à une valeur ajoutée très importante dans plusieurs domaines touchant au son, la France s'est dotée d'un avantage comparatif. Aujourd'hui, les spécialistes du son formés en France sont reconnus

³ « Projet de loi de finances 2020 : promesse tenue pour le budget de la défense », Defense.gouv.fr, consulté le 10 juin 2020, <https://www.defense.gouv.fr/actualites/articles/projet-de-loi-de-finances-2020-promesse-tenue-pour-le-budget-de-la-defense>.

parmi les meilleurs du monde, certaines enceintes conçues en France appartiennent aux plus prisées du marché et les chercheurs en acoustique sont célébrés pour leur expertise.

Figure 2 : Contribution du son à l'économie française, exprimé en chiffre d'affaires et en emplois équivalents temps plein (en effectifs). Sommes arrondies au milliard ou au million.

Secteur	Chiffre d'affaires lié au son	Emplois ETP
Création sonore hybride	3,6 Mds €	10 562
• Chaînes de télévision	2 Mds €	3 757
• Films institutionnels, publicitaires et cinématographiques	550 M€	3 590
• Spectacle vivant	512 M€	2 115
• Jeux vidéo et logiciels	400 M€	886
• Vidéo	165 M€	178
Création sonore	1,78 Md €	10 354
• Radio	1 Md€	6 885
• Musique enregistrée	590 M€	3 408
• Livres audio	22 M€	61
Télécoms et matériels de diffusion sonore	27 Mds €	60 474
• Télécoms	24 Mds €	(54 000)
• Equipement et supports audio et audiovisuels	2 Mds €	5 072
• Instruments de musique	430 M€	1402
Ingénierie et conseil acoustique	3,49 Mds €	11 141
• Bureaux d'études indépendants	2 Mds €	8 741
• Secteurs industriels	1 Md €	2000
• Recherche	24 M€	400
Audition, audiologie, secteur médical	2,5 Mds €	(25 341)
• Honoraires et remboursements	2 Mds €	(21 44)
• Fabrication et vente de matériel d'audiologie	830,92 M€	3 901
Total	38,37 Mds€	

3. LE SON ENREGISTRÉ : TIRÉE PAR LA RADIO, LA QUALITÉ DE SON MONTE EN GAMME

Les entreprises de création sonore, qui représentent 1,78 milliard € de chiffre d'affaires cumulés dû au son, subissent depuis la fin de la décennie 2000 le bouleversement numérique. Ce bousculement a poussé les industries de création sonore culturelle à se tourner vers la qualité pour gagner des parts de marché. La radio, la musique enregistrée et le livre audio profitent des innovations technologiques pour proposer aux auditeurs une meilleure qualité de son.

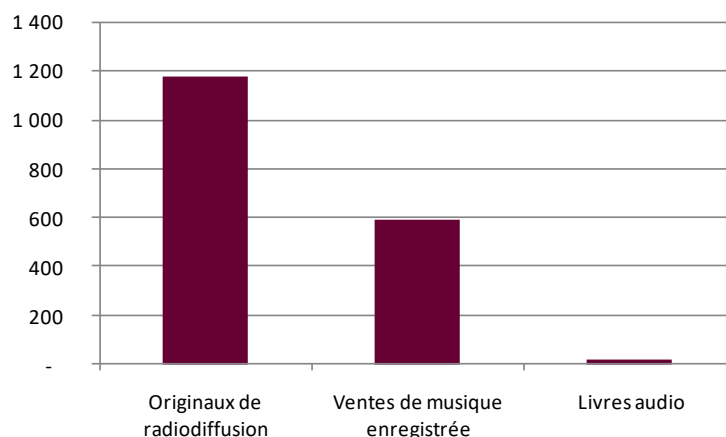
3.1 LE SECTEUR DU SON ENREGISTRÉ EST PORTÉ PAR LA RADIO, QUI PÈSE 1 MILLIARD €

a) Données : le son enregistré représente 2 milliards €

- Les originaux de radiodiffusion, dont l'intégralité du chiffre d'affaires est imputable au son, représentent 1 milliard € en 2018.
- Les ventes de musique enregistrée pèsent 600 millions €.
- L'édition de livres audio représente 22 millions € de chiffre d'affaires⁴.

⁴ « Les chiffres de l'édition - Rapport statistique du SNE 2018-2019 » (Syndicat national de l'édition, juin 2019), 3, https://www.sne.fr/app/uploads/2019/06/RS19_Synthese_Web01_VDEF.pdf.

Figure 3 : Poids économique du son enregistré



Source : calculs ASTERES sur base de données Diane, publications Snep⁵ et SNE⁶

b) Analyse : l'avènement du numérique permet aux auditeurs de bénéficier d'une meilleure qualité de son

La dématérialisation, née de l'avènement du numérique, permet aux auditeurs de radio et de livres audio et aux amateurs de musique de bénéficier d'une meilleure qualité de son. Les stations de radio et les studios de podcasts proposent à leurs auditeurs des émissions enregistrées en haute qualité, avec moins de publicité que sur les ondes et sans interférence. La qualité sonore des smartphones, des casques audio et des enceintes disponibles sur le marché dépassant celle des transistors, l'expérience d'écoute s'enrichit et devient privative. Le marché de la musique enregistrée propose des enregistrements d'une qualité égale, sinon supérieure aux CD sans l'encombrement d'un support physique. Le livre audio, quant à lui, permet une écoute là où la lecture est impossible et optimise ainsi le confort de consommation.

3.2 LES RADIOS OPTENT POUR L'ÉCOUTE EN DIFFÉRÉ

a) Données : Les originaux de radiodiffusion, dont l'intégralité du chiffre d'affaires est imputable au son, représentent 1,17 milliard € en 2018 et 6 900 emplois en ETP⁷ répartis entre 478 entreprises. La numérisation des contenus radiophoniques a permis aux auditeurs d'emporter avec eux leurs habitudes d'écoute.

La durée d'écoute quotidienne de radio continue d'augmenter : elle est passée de 2h32 par auditeur au premier trimestre 2017 à 2h50 au cours des deux derniers mois de 2018. Ceci a pu contribuer à la croissance constante du secteur depuis 2015 (+1,26% de chiffre d'affaires entre 2015 et 2016 ; +3% entre 2016 et 2017 et +2% entre 2017 et 2018).

⁵ SNEP, « L'économie de la production musicale 2019 », 2019.

⁶ « Les chiffres de l'édition - Rapport statistique du SNE 2018-2019 ».

⁷ Calculs ASTERES

b) Analyse : les radios et les studios de podcasts misent sur une qualité sonore supérieure pour se différencier de la concurrence.

L'utilisation des outils numériques par les radios a permis de proposer aux auditeurs une meilleure qualité de son.

- Les stations de radio traditionnelles ont mis en ligne de leurs émissions en replay, ce qui a permis à certaines de retrouver un second souffle. La qualité des émissions disponibles sur Internet est celle de l'enregistrement en studio et passe directement du smartphone ou de l'ordinateur aux oreilles de l'auditeur, sans les interférences, les coupures ou les publicités caractéristiques de l'écoute sur transistor. En conséquence, l'écoute désynchronisée se développe : en moyenne, 8% des internautes de 15 ans et plus écoutaient des podcasts radiophoniques chaque mois en février 2018⁸. Alors que les audiences radio stagnent, celles de Radio France augmentent globalement⁹, portées par son développement numérique¹⁰. France Culture affiche par exemple aujourd'hui un taux de 40% d'écoutes supplémentaires avec l'écoute en différé¹¹. La station a su tirer son épingle du jeu en proposant des formats longs adaptés aux podcasts et aux attentes de leurs auditeurs, à la recherche d'approfondissement à l'ère des formats courts et du bruit médiatique incessant¹².
- De nouveaux entrants sur le marché de la production radiophonique font directement concurrence aux stations qui mettent en ligne leurs émissions. Les studios de podcasts dits « natifs » tentent de se différencier par la qualité du son qu'ils proposent. Les interviews d'experts par téléphone sont prohibées alors qu'elles sont fréquentes à la radio ; le montage des séquences évite les coupes en dehors des inspirations ou des expirations des intervenants ; les enregistrements se font dans des studios professionnels, avec du matériel de haute qualité. En 2020, l'écoute des podcasts natifs concerne quasiment 10% des internautes français, soit une hausse de 33% en un an¹³.

3.3 LA MUSIQUE ENREGISTRÉE PROPOSE PLUSIEURS QUALITÉS DE SON

a) Données : les ventes de musique enregistrée pèsent 591 millions €. Le secteur de l'enregistrement sonore et de l'édition musicale représente 3 400 emplois en ETP¹⁴ répartis parmi 1 980 entreprises.

⁸ Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*, Chiffres clés statistiques de la culture (Paris: Ministère de la Culture - DEPS, 2019), <https://www.cairn.info/chiffres-cles-statistiques-de-la-culture-2019--9782111399587.htm>.

⁹ Ministère de la Culture et de la Communication, « Médias et industries culturelles », *Chiffres clés statistiques de la culture*, 21 mai 2018, 183-238.

¹⁰ Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*.

¹¹ Ministère de la Culture et de la Communication, 191.

¹² Nicolas Madelaine, « France Culture et Arte, valeurs refuges », *Les Echos*, 9 mai 2020, sect. Idées & Débats, <https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/france-culture-et-arte-valeurs-refuges-1201579>.

¹³ Mathieu Gallet, *Le nouveau pouvoir de la voix: comment l'audio va s'imposer à l'ère digitale*, 2020, 92.

¹⁴ « Principales caractéristiques des entreprises en 2016 – Caractéristiques comptables, financières et d'emploi des entreprises en 2016 | Insee », consulté le 5 juin 2020, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3560241?sommaire=3560277>.

Le taux de croissance du chiffre d'affaires des ventes de musique enregistrée a fortement ralenti depuis l'effondrement du secteur au début des années 2000¹⁵. Les ventes progressent toutefois modestement depuis 2015, essentiellement grâce au marché numérique, qui compense les pertes du marché physique.

b) Analyse : la dématérialisation des modes d'écoute permet aux amateurs de musique de choisir parmi plusieurs qualités de son

Les ventes sur le marché de la musique enregistrée ont muté avec le virage vers les modes de consommation dématérialisée, entamé au milieu des années 2000. L'année 2018 a marqué la première fois que les ventes numériques (en hausse de 19% par rapport à l'année précédente) dépassaient les ventes physiques (en baisse de 15% par rapport à l'année précédente). La consommation numérique de musique est largement portée par le streaming, qui représentait en 2018 51% des ventes de musique enregistrée¹⁶. Cette dématérialisation des supports de consommation musicale a trois conséquences sur l'écoute et la façon de produire du son :

- **La dématérialisation a permis de diversifier la qualité du son consommé par les amateurs de musique.** Ces derniers ont aujourd'hui le choix entre plusieurs qualités de contenu sur une même plateforme. Les abonnements simples donnent accès à des enregistrements MP3, tandis que les plus chers offrent une écoute de qualité supérieure (comme chez Deezer ou Spotify). L'enjeu de la qualité est tel que certaines plateformes se sont spécialisées sur cette part de marché¹⁷. La plateforme Qobuz, qui aligne le prix de ses abonnements sur la qualité des enregistrements proposés (MP3, qualité CD ou qualité studio), s'est fait connaître par la qualité du son qu'elle mettait à disposition de ses adhérents.
- **La démocratisation de l'accès à internet a remis au goût du jour le disque vinyle, qui correspond à un style et une qualité d'écoute bien particuliers.** Les services d'écoute et de téléchargement ont fait de l'écoute en ligne une pratique *mainstream*, au point que certains consommateurs préfèrent revenir à des formes passées d'écoute musicale, telles que le vinyle¹⁸. Les ventes de disques vinyle sont en hausse, au point que leurs ventes représentaient 19% du chiffre d'affaires physique de la musique enregistrée en 2018¹⁹. Ceci pourrait correspondre à l'augmentation de la part d'acheteurs potentiels de vinyles dans la population.
- **La dématérialisation a un impact sur les façons de produire le son.** Elle a facilité l'accès au marché de la production et de la distribution musicale et, ce faisant, a aplani et agrandi un marché auparavant fortement compartimenté. Comme le relève le Ministère de la Culture dans son étude statistique annuelle sur le poids économique de la culture, le format numérique offre des facilités de production et de diffusion, entraînant l'essor de l'autoproduction et de la production indépendante²⁰.

¹⁵ « Les chiffres de l'édition - Rapport statistique du SNE 2018-2019 ».

¹⁶ SNEP, « L'économie de la production musicale 2019 ».

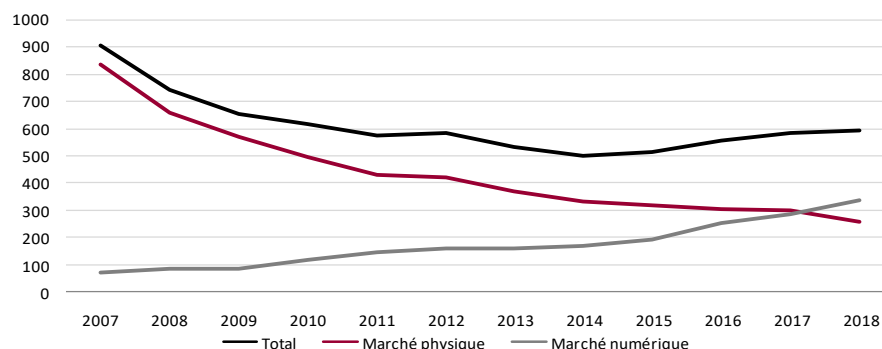
¹⁷ Mark Sparrow, « Qobuz Ditches MP3s And Welcomes Sonos Into The World Of Hi-Res Music », Forbes, consulté le 15 juin 2020, <https://www.forbes.com/sites/marksparrow/2020/05/27/qobuz-ditches-mp3s-and-welcomes-sonos-into-the-world-of-hi-res-music/>.

¹⁸ Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*, 9.

¹⁹ Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*.

²⁰ Ministère de la Culture et de la Communication, 192.

Figure 4 : Ventes de musique enregistrée en France, en millions €



Source : Ministère de la Culture²¹

3.4 LE LIVRE AUDIO OUVRE UN NOUVEAU MARCHÉ POUR LE SON

- a) Données : l'édition de livres audio, qui compte pour 1% des ventes du secteur de l'édition, représente 22 millions € de chiffre d'affaires lié au son²². Cela représente 60 emplois en ETP²³.
- b) Analyse : popularisé par la période de confinement liée à la pandémie de Covid-19, le livre audio élargit les possibilités de consommation de son

Les Français ont changé leur mode de consommation de livres audio pendant la crise sanitaire liée au Covid-19. Reconnus pour leur côté pratique, les livres à écouter permettent à leurs lecteurs de lire en se déplaçant ou en exerçant une autre activité. Ils ne représentaient avant la crise qu'une timide percée dans le chiffre d'affaires des maisons d'édition. La période de confinement a fait exploser les ventes de livres audio²⁴ : les ventes du distributeur Audiolib ont augmenté jusqu'à 50% au printemps 2020²⁵. Assignés à résidence, les Français ont davantage consommé de livres audio chez eux, ce qui pourrait annoncer l'avènement d'une nouvelle pratique de lecture auditive, immobile et domestique.

²¹ « Musique enregistrée », consulté le 16 juin 2020, https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Etudes-et-statistiques/Statistiques-culturelles/Donnees-statistiques-par-domaine_Cultural-statistics-databases/Musique-enregistree.

²² « Les chiffres de l'édition - Rapport statistique du SNE 2018-2019 », 3.

²³ Calculs ASTERES

²⁴ Macha Séry, « Le livre dématérialisé gagne du terrain », *Le Monde.fr*, 14 mai 2020, https://www.lemonde.fr/livres/article/2020/05/14/le-livre-dematerialise-gagne-du-terrain_6039614_3260.html.

²⁵ Eric Fontaine, « Confinement : les Français friands de livres audio et de lecture numérique », 17 avril 2020, <https://www.lesnumeriques.com/liseuse/confinement-les-francais-friands-de-livres-audio-et-de-lecture-numerique-n149517.html>.

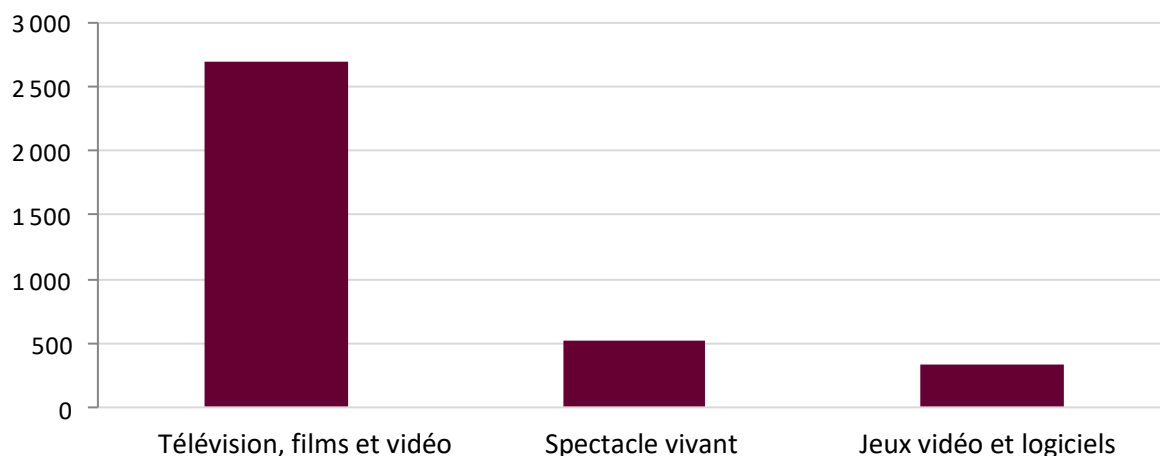
4. AUDIOVISUEL : LE SON COMBINÉ À L'IMAGE REPRÉSENTE 3,6 MILLIARDS € ET PÈSE DAVANTAGE QUE CONSOMMÉ SEUL

Les façons de consommer des contenus audiovisuels, auxquels contribue le son, ont évolué au cours des deux dernières décennies. Auparavant tournés vers l'achat de supports physiques, comme les DVD ou les Blu-Ray, les consommateurs avaient l'habitude d'écouter le même son à chaque visionnage. Désormais abonnés et achetant moins de contenus audiovisuels sur support physique, les Français dépensent autant, voire davantage pour des expériences sonores uniques de haute qualité, comme les concerts ou les sorties au cinéma. Ce basculement vers un nouveau mode de consommation du son trouve écho dans le secteur du jeu vidéo, où les joueurs peuvent désormais écouter la bande-son de haute qualité de leurs jeux partout où ils vont grâce aux progrès techniques ayant permis la portabilité des logiciels.

4.1 LA VALEUR CRÉÉE PAR LE SON DANS L'AUDIOVISUEL REPRÉSENTE 3,6 MILLIARDS €

- a) Données : le son pèse pour 16% de la valeur créée par l'audiovisuel. Ce taux correspond aux effectifs des spécialistes du son par rapport aux spécialistes de l'image (voir annexe). Le son représente donc 3,6 milliards € de chiffre d'affaires dans la création audiovisuelle.
- Les entreprises d'édition de chaînes de télévision, de production et de postproduction de films institutionnels, publicitaires et cinématographiques et le secteur de la vidéo tirent 2,7 milliards € de leur chiffre d'affaires du son.
- Le son pèse 511 millions € dans l'économie du spectacle vivant
- Le son compte pour 398 millions € de chiffre d'affaires dans la programmation informatique et l'édition de jeux électroniques.

Figure 5 : Contribution du son à la création audiovisuelle, en millions €



Source : calculs ASTERES sur base de données Diane, Ministère de la Culture²⁶

b) Analyse : la numérisation des contenus sonores et audiovisuels a fait basculer la consommation de son d'un modèle de possession de supports physiques à celui de la location ou de l'achat dématérialisé.

Deux pratiques de consommation complémentaires du son ont émergé avec la numérisation des contenus sonores et audiovisuels :

- D'un côté, les consommateurs achètent de moins en moins de supports audiovisuels physiques. La baisse des prix des équipements audiovisuels permet une consommation optimisée de contenus dématérialisés, puisque disponible à la demande. Les consommateurs sont donc de moins en moins souvent les propriétaires physiques du son qu'ils consomment : ils s'abonnent ou paient pour accéder ponctuellement à un contenu, mais ne le possèdent plus.
- De l'autre, ils dépensent autant, voire davantage qu'avant, pour des expériences sonores de qualité et uniques. La baisse des dépenses en supports audiovisuels physiques (DVD, Blu-ray) et en équipements s'est accompagnée d'un report vers les expériences sonores comme le cinéma et le spectacle vivant. Les consommateurs dépensent davantage pour des expériences sonores de haute qualité dont ils gardent un souvenir unique, non reproductible à l'identique comme cela était possible avec la possession de supports physiques.

4.2 LES FRANÇAIS ÉCOUTENT DE PLUS EN PLUS DE SON DONT ILS NE POSSÈDENT PAS LE SUPPORT PHYSIQUE

a) Données : le poids du son dans la production audiovisuelle est de 2,69 milliards €.

- Les entreprises œuvrant à l'édition de chaînes de télévision généralistes et thématiques tirent 1,98 milliard € de leur chiffre d'affaires du son. Ces entreprises, au nombre de 133, emploient 3 800 équivalents temps pleins (ETP) liés au son

²⁶ Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*.

- Le secteur de l'édition vidéo doit 165 millions € de chiffre d'affaires au son. En tout, 147 entreprises représentent 180 emplois en ETP liés au son.
 - La production et la postproduction de films, de programmes et de films pour la télévision doivent 553 millions € de chiffre d'affaires au son. Au total, ce sont 3 590 emplois en ETP directement et indirectement liés au son qui travaillent dans ces secteurs, répartis entre 4 000 entreprises.
- b) Analyse : propriétaires de plus en plus de supports numériques, les Français continuent de consommer du son *live* et de se déplacer pour vivre des expériences sonores

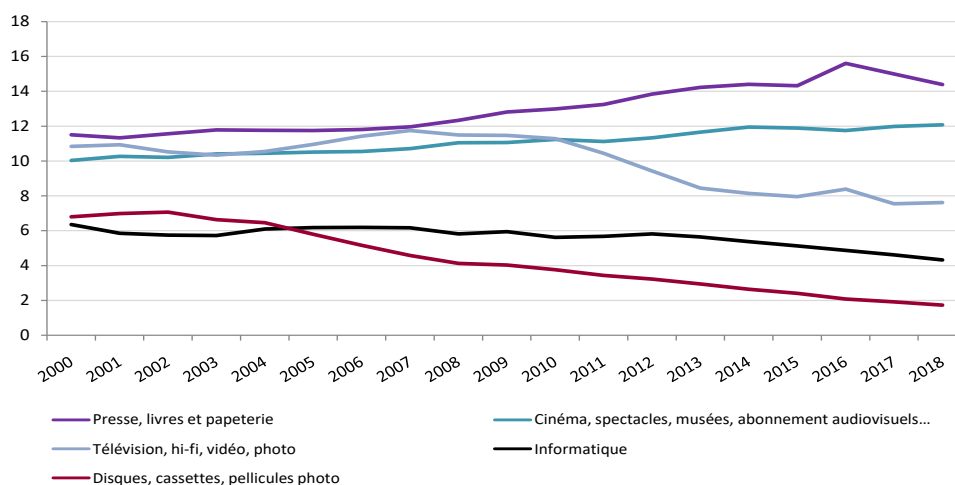
La désynchronisation et la portabilité des contenus, permises par la numérisation, ont confirmé l'importance rituelle de certains modes de consommation du son, comme le cinéma ou le spectacle vivant, ainsi que leur complémentarité avec des modes d'écoute à domicile. La consommation de contenus audiovisuels gravite aujourd'hui autour de deux modes complémentaires :

- La consommation de son *via* l'audiovisuel est largement dématérialisée, désynchronisée et portable. L'amélioration des capacités de stockage et de connexion des appareils numériques (télévision, ordinateurs, téléphones) ont autorisé une consommation en différé et à la demande. La consommation de contenus télévisuels a, par exemple, évolué sous le coup de la numérisation. La consommation de contenus télévisuels en différé représente 4% du temps d'écoute quotidienne moyen, permettant à la consommation de programmes TV de se maintenir²⁷. La numérisation a ainsi pénalisé les ventes de supports audiovisuels physiques que sont les DVD et les Blu-Ray. Selon le Ministère de la culture, les dépenses des ménages pour l'achat de DVD ou de Blu-Ray sont le poste qui a le plus baissé parmi les dépenses culturelles des ménages français depuis dix ans²⁸.
- Simultanément, la baisse de la part des équipements audiovisuels dans le budget des ménages français a libéré une enveloppe de dépenses pour le cinéma. Cette industrie sonore est d'autant plus complémentaire d'un visionnage sur tablette ou smartphone qu'elle propose aux spectateurs une qualité de son à laquelle ils n'ont pas accès chez eux. Les entrées au cinéma se stabilisent, signe que les consommateurs sont prêts à payer pour avoir un son de meilleure qualité, doublé de l'expérience qu'offre une sortie au cinéma.

²⁷ Ministère de la Culture et de la Communication.

²⁸ Ministère de la Culture et de la Communication.

Figure 6 : répartition des dépenses culturelles et de loisirs des Français 2000-2018, en %



Source : Insee

4.3 LE SON PÈSE 512 MILLIONS € DANS L'ÉCONOMIE DU SPECTACLE VIVANT

- Données** : le son pèse 512 millions € dans l'économie du spectacle vivant et représente 2 000 emplois en ETP (chiffres 2016). Plus d'un cinquième (22,3%) des effectifs techniques et donc du chiffre d'affaires du spectacle vivant ont un lien avec le son. Plus précisément :
 - 20,7% des effectifs et du chiffre d'affaires sont directement liés à au son
 - 1,6% des effectifs et du chiffre d'affaires sont imputables au son *via* la vidéo
- Analyse** : le son *live* bénéficie d'un changement des modes de consommation sonore et de la visibilité qu'offre que le streaming offre aux artistes

La bonne santé du secteur du son *live* s'explique par la baisse des prix d'autres modes de consommation et par l'essor du streaming.

- La numérisation a fait basculer l'écoute musicale d'un modèle de possession à un modèle d'expérience marqué par une haute qualité sonore. Auparavant, les consommateurs achetaient des supports physiques – cassettes ou CD – et consommaient le même son à chaque écoute. La baisse des prix des supports physiques comme numériques a libéré une enveloppe de dépenses plus importante pour l'achat d'expériences sonores uniques de qualité, comme les concerts. La hausse des ventes de billetterie (+ 15% entre 2016 et 2017), le fait que les concerts bénéficient de jauges de plus en plus grandes (+4% de fréquentation moyenne par représentation), alors même que le nombre de représentations payantes croît (+4%) et que le prix du billet moyen augmente (+5%)²⁹ illustrent le fait que les consommateurs dépensent de plus en plus pour de la musique *live* et donc du son de meilleure qualité.

²⁹ Ministère de la Culture et de la Communication, 159.

- Plus spécifiquement, la montée en puissance des plateformes de streaming a un effet bénéfique sur les concerts. Comme l'expliquent Dejean et Nguyen³⁰, le streaming a un impact positif sur la fréquentation des concerts de stars nationales ou internationales. Ces dernières sont davantage représentées sur les plateformes de streaming, ce qui motiverait les auditeurs qui les découvrent ou les apprécient à poursuivre leur quête de plaisir en achetant des places de concert.

4.4 LE SON PROFITE DES INNOVATIONS DANS LE JEU VIDÉO POUR PRENDRE DE L'AMPLEUR

- a) Donnés : le son compte pour 398 millions € de chiffre d'affaires dans la programmation informatique et l'édition de jeux électroniques. Au total, ce sont 900 équivalents temps pleins dédiés au son qui travaillent dans ces secteurs, répartis au sein de 770 entreprises.
- b) Analyse : le son s'adapte aux innovations techniques dans le secteur du jeu vidéo et prend une place de plus en plus importante.

Le rôle du son dans le jeu vidéo est récent, mais il occupe une place grandissante à mesure que le marché prend de l'ampleur. Comme le rappellent Chantepie et Benghozi, « les équipes de développement intègrent des musiciens et des designers du son (*sound designers*), chargés d'élaborer les musiques d'ambiance de chaque séquence, de concevoir les différents sons rythmant les actions (armes et combat... mais aussi bruits des cartes à jouer ou jetons de poker), les mouvements (pas, voitures...) et l'atmosphère sonore propre à chaque décor (écho, plein air...) »³¹, au point que ce sont parfois des orchestres symphoniques qui accompagnent les joueurs dans leur progression³². L'attention prêtée au son dans les jeux vidéo a augmenté en même temps que le marché :

- Les innovations techniques successives dans le domaine du jeu vidéo ont permis une augmentation de la consommation de son à domicile. Les joueurs ont bénéficié d'une baisse des prix due à une succession d'innovations technologiques pour domicilier leur loisir³³. Dépendants des jeux d'arcade avec paiement à l'acte dans les années 1980, ils ont pu faire entrer leurs jeux vidéo chez eux avec la console individuelle, puis l'ordinateur, abandonnant ainsi le paiement à l'acte au profit du paiement unique ou par abonnement³⁴. Le taux d'équipement en consoles de salon (+40% depuis 2008) ne cesse d'augmenter³⁵.
- Dans un deuxième temps, les innovations récurrentes sur le marché des téléphones portables ont permis aux consommateurs d'emporter avec eux leurs jeux vidéo, donnant lieu à un

³⁰ Godefroy Dang Nguyen, Sylvain Dejean, et François Moreau, « On the Complementarity between Online and Offline Music Consumption: The Case of Free Streaming », *Journal of Cultural Economics* 38, n° 4 (novembre 2014): 315-30, <https://doi.org/10.1007/s10824-013-9208-8>.

³¹ Pierre-Jean Benghozi et Philippe Chantepie, *Jeux vidéo : l'industrie culturelle du XXI^e siècle ?* (Ministère de la Culture - DEPS, 2017), 70, <https://www.cairn.info/jeux-video-l-industrie-culturelle-du-xxi-e-siecle--9782111515192.htm>.

³² Léopold Tobisch, « Comment la musique est devenue un ingrédient essentiel des jeux vidéo », France Musique, 26 octobre 2018, <https://www.francemusique.fr/culture-musicale/la-musique-des-jeux-video-un-monde-a-decouvrir-66460>.

³³ « L'essentiel du jeu vidéo : bilan du marché français » (Syndicat national des éditeurs de logiciels de loisirs, février 2020), 10, https://www.sell.fr/sites/default/files/essentiel-jeu-video/sell_-_essentiel_du_jeu_video_-_fevrier_2020.pdf; Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*.

³⁴ Chantepie, *Jeux vidéo*.

³⁵ Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*, 208.

nouveau mode de consommation du son. Les possibilités d'emporter avec soi ses jeux vidéo ont pris une ampleur telle qu'aujourd'hui, les logiciels de jeux vidéo pour mobiles représentent la première part de marché du secteur³⁶. Dans le même temps, les parts de marché des accessoires pour console, des logiciels pour consoles physiques et des matériels pour console ont baissé³⁷.

³⁶ « L'essentiel du jeu vidéo » (Syndicat national des éditeurs de logiciels de loisirs, octobre 2018), http://www.sell.fr/sites/default/files/sell_essentiel_du_jeu_video_octobre_2018_0.pdf; « L'essentiel du jeu vidéo : bilan du marché français ».

³⁷ « L'essentiel du jeu vidéo : bilan du marché français », 10; Ministère de la Culture et de la Communication, *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*.

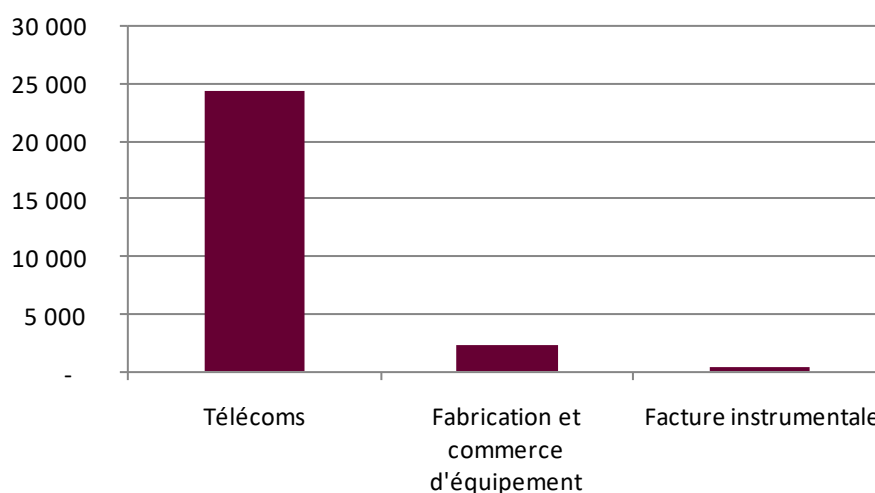
5. LES MATÉRIELS ET LES INFRASTRUCTURES SONORES S'ÉLÈVENT À 27 MDS€ : LES TÉLÉCOMS CAPTENT LA VALEUR CRÉÉE PAR LE SON

Le marché des biens et des services d'émission, de transmission et de diffusion du son est largement dominé par les télécoms, qui créent 24,4 milliards € de valeur *via* le son. Les matériels audio et audiovisuels pèsent bien plus que le son consommé en tant que tel, comme la musique ou la radio. A mesure que le taux d'équipement des ménages en biens durables atteint la saturation, ces derniers continuent de s'équiper en matériels numériques portatifs et à acheter du matériel audio haut de gamme. Cet écart entre ce que dépensent les ménages en son enregistré et ce qu'ils déboursent en matériel pour l'écouter dénote un infléchissement de la consommation du son en tant que service pour plutôt investir dans les biens de consommation tangibles qui permettent de l'écouter.

5.1 PORTÉ PAR LES TÉLÉCOMS, LE MARCHÉ DES MATÉRIELS ET DES INFRASTRUCTURES SONORES PÈSE 27 MILLIARDS €

- a) Données : le poids du son dans le chiffre d'affaires des entreprises produisant des équipements et des prestations permettant l'émission, la transmission et la diffusion s'établit à 27 milliards €.
- Le son contribue 24 milliards € à l'économie *via* les télécoms.
 - La fabrication et la distribution de matériels sonores tirent 2 milliards € de chiffre d'affaires du son
 - Le marché de la facture instrumentale et des accessoires d'instruments de musique pèse 4 millions €

Figure 7 : Poids économique du son dans les télécoms et la fabrication et la vente de matériels servant à capter, enregistrer, transmettre ou diffuser du son



Source : calculs ASTERES sur base de données Diane, étude sur l'économie des télécoms

- b) Analyse : les achats des équipements de diffusion et de transmission sonore augmentent, tandis que les revenus tirés des services associés baissent

Les consommateurs attachent une importance et un budget croissants au matériel qu'ils utilisent pour diffuser et transmettre du son. Déjà suréquipés en biens durables, les ménages français continuent d'acheter des téléphones et des tablettes. Ces achats se font au détriment des services associés, notamment dans le secteur des télécoms, qui voit le revenu des ventes de forfaits baisser depuis plusieurs années.

5.2 TÉLÉCOMS : PRÈS DES DEUX TIERS DE LA CONTRIBUTION DU SON À L'ÉCONOMIE FRANÇAISE

- a) Données : le son contribue 24,4 milliards € à l'économie *via* les télécoms. Ce secteur emploie 54 000 personnes, réparties en 25 entreprises (5 opérateurs, 5 équipementiers réseaux, 5 fabricants de terminaux, 5 fournisseurs de contenus et 5 acteurs internet)³⁸.

Après deux années de croissance, les industries des matériels affichent un léger recul (-1% sur la période 2017-2018)³⁹, modéré par la croissance des ventes et des locations de terminaux de télécommunication⁴⁰.

³⁸ « Etude "Economie des Télécoms" 2018 - Mise à jour des indicateurs économiques » (Arthur D. Little pour la Fédération Française des Télécoms, 17 décembre 2018), 7, https://www.fftelecoms.org/app/uploads/2018/12/etude_arthur_d_little_fftelecoms_2018_.pdf.

³⁹ Calculs ASTERES sur base de données Diane

⁴⁰ « Marché des communications électroniques en France - Année 2017 - Résultats définitifs », Arcep, consulté le 12 juin 2020, <https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/observatoire-des-marches-des-communications-electroniques-en-france/obs-marches-an2017-def.html>.

- b) Analyse : la transmission du son représente une part décroissante du chiffre d'affaires des opérateurs télécoms

Les Français dépensent davantage en matériels de télécommunications et moins en forfaits téléphoniques.

- Les Français attachent collectivement une importance croissante au matériel utilisé pour communiquer (et donc pour transmettre du son). Ils dépensent de plus en plus en matériels de télécommunication. Cette hausse s'explique davantage par une augmentation du panier moyen que par une augmentation des volumes⁴¹.
- Les consommateurs dépensent moins en forfaits fixes et mobiles. En cause, une baisse des prix des forfaits, provoquée notamment par l'arrivée sur le marché de Free. Les revenus des opérateurs tirés des services de communication électroniques sont passés de 35 milliards € en 2013 à 32 milliards € en 2017⁴². Les ventes et de la location de terminaux et d'équipements, elles, augmentent régulièrement. Elles sont passées de 2,4 milliards € en 2012 à 3 milliards € en 2016⁴³, soit une augmentation de 23,3%.
- La crise sanitaire de 2020 a mis en lumière l'importance d'un son de qualité dans l'environnement professionnel et les limites de certains moyens de communication. Le confinement provoqué par la pandémie de Covid-19 a précipité le basculement des communications personnelles et professionnelles vers le tout-numérique. De nombreux salariés ont à cette occasion découvert le « *Zoom fatigue* »⁴⁴, du nom de l'outil de visioconférence sur lequel ils passent désormais de longues heures. En visioconférence, l'absence de spatialisation du son, qui empêche l'identification rapide des interlocuteurs et la piètre qualité du son, qui hache, coupe et déforme les voix⁴⁵ requièrent des participants qu'ils déploient davantage de concentration et d'énergie que lors de conversations en présentiel. La souffrance des salariés en télétravail lors du confinement est documentée : en mai 2020, 35% des télétravailleurs se plaignaient d'une anxiété inhabituelle et près de la moitié de douleurs physiques⁴⁶.

⁴¹ Nicolas Richaud, « 363 dollars... C'est le prix moyen d'un smartphone en 2017 », Les Echos, 24 janvier 2018, <https://www.lesechos.fr/2018/01/363-dollars-cest-le-prix-moyen-dun-smartphone-en-2017-982691>.

⁴² « Marché des communications électroniques en France - Année 2017 - Résultats définitifs ».

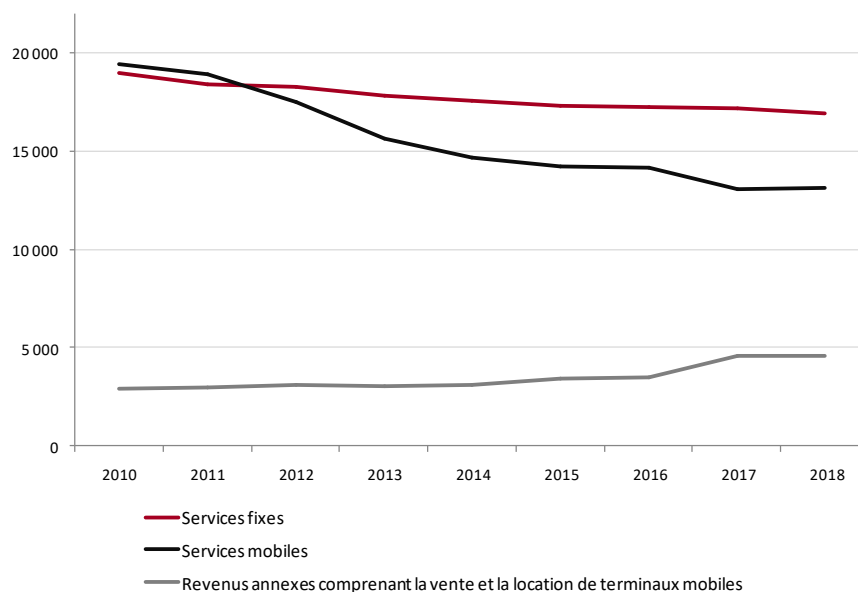
⁴³ « Les services de communications électroniques en France. Résultats définitifs année 2016 » (Arcep, décembre 2017), 79, <https://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/marche-an2016/obs-marches-2016-def-211217.pdf>.

⁴⁴ Ingrid Vergara, « «Zoom fatigue»: pourquoi les discussions en visioconférence sont si épuisantes », Le Figaro.fr, 23 avril 2020, <https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/zoom-fatigue-pourquoi-les-discussions-en-visioconference-sont-si-epuisantes-20200423>.

⁴⁵ Mark Sparrow, « Why Do We Suffer From Zoom Fatigue? It's All About The Sound », Forbes, consulté le 25 septembre 2020, <https://www.forbes.com/sites/marksparrow/2020/08/07/why-do-we-suffer-from-zoom-fatigue-its-all-about-the-sound/>.

⁴⁶ L'Ugict-CGT, « Le monde du travail en confinement : une enquête inédite », UGICT- CGT Ingés Cadres Techs - La référence syndicale, consulté le 25 septembre 2020, <http://www.ugict.cgt.fr/ugict/presse/rapport-enquete-trepid>.

Figure 8 : Revenus perçus par les opérateurs télécoms auprès du client final, en millions €



Source : ARCEP⁴⁷

5.3 MATÉRIEL SONORE ET AUDIOVISUEL : LES MÉNAGES S'ÉQUIPENT DE PLUS EN PLUS

- Données** : la fabrication et la distribution de matériels sonores tirent 2,2 milliards € de chiffre d'affaires du son et représentent 5 100 EQTP liés au son répartis entre 2 880 entreprises.
- Analyse** : le son est de plus en plus consommé sur des appareils individuels et portatifs

Les achats des consommateurs français en équipements de diffusion du son ont basculé vers des biens portatifs et souvent haut de gamme.

- Les ménages français passent d'un état de suréquipement en biens durables à celui de multiéquipement en matériels numériques portatifs. Alors même que l'équipement des ménages en biens durables – et immobiliers – arrive à saturation⁴⁸, ces derniers continuent de dépenser en matériel numérique portatif. Chaque foyer est aujourd'hui équipé en moyenne de 5,5 écrans (téléviseurs, ordinateurs, tablettes, mobiles)⁴⁹. L'augmentation du nombre d'écrans par foyer (et donc par tête, puisque la taille des ménages diminue) se caractérise par une baisse

⁴⁷ « Indicateurs d'activité des opérateurs de communications électroniques - data.gouv.fr », consulté le 16 juin 2020, /fr/datasets/indicateurs-dactivite-des-operateurs-de-communications-electroniques/.

⁴⁸ « Audiovisuel – Tableaux de l'économie française | Insee », consulté le 28 mai 2020, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676868?sommaire=3696937>.

⁴⁹ Ministère de la Culture et de la Communication, « Médias et industries culturelles », in *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*, Chiffres clés statistiques de la culture (Paris: Ministère de la Culture - DEPS, 2019), 113, <https://www.cairn.info/chiffres-cles-statistiques-de-la-culture-2019--9782111399587-p-191.htm>.

tendancielle du taux pénétration des téléviseurs⁵⁰ et une hausse du nombre de téléphones mobiles et de tablettes⁵¹.

- Comme d'autres biens de consommation, les achats de matériel sonore et audiovisuel des Français ont été tirés par les ventes en haut de gamme. Cette tendance s'explique par un « effet sablier » qui polarise les achats entre le bas de gamme et le haut de gamme, au détriment des produits de milieu de gamme⁵². En complément un « effet d'ancrage » pousserait les consommateurs à aligner leurs dépenses en matériel audio sur le prix de leurs autres équipements numériques. Les smartphones et les tablettes représentant un poste de dépenses élevées, il semblerait logique que les Français souhaitent s'équiper de matériel audio à la hauteur⁵³. Enfin, l'achat de matériel audio haut de gamme représente pour les consommateurs l'occasion de se démarquer ou de dire quelque chose d'eux-mêmes : c'est la théorie de la consommation ostentatoire, formulée à la fin du XIX^{ème} siècle par l'économiste Thorstein Veblen⁵⁴.

5.4 LES INSTRUMENTS DE MUSIQUE : UN MARCHÉ SENSIBLE AUX CONJONCTURES ÉCONOMIQUES

- a) Données : le marché de la facture instrumentale et des accessoires d'instruments de musique pèse 430 millions € et représente 1 400 emplois en ETP⁵⁵ ainsi que 1 020 entreprises. Plus précisément, selon une étude menée par la Direction générale des entreprises :
 - Le marché des instruments de musique neufs pèse entre 330 et 400 millions € chaque année⁵⁶.
 - Les accessoires pour instruments de musique représentent un marché pesant entre 100 et 150 millions €⁵⁷.
- b) Analyse : la création sonore musicale dépend du dynamisme économique global

Les instruments de musique, considérés par le grand public comme des achats de loisir et non de nécessité, représentent un marché sensible aux conjonctures économiques. Après un effondrement à la suite de la crise de 2007-2008, le marché des instruments de musique a pris de l'ampleur entre 2009 et

⁵⁰ « L'équipement audiovisuel des foyers aux 3e et 4e trimestres 2019 (TV) et pour l'année 2019 (radio) » (Conseil supérieur de l'audiovisuel, 5 mai 2020), 4, <https://www.csa.fr/Informer/Collections-du-CSA/Panorama-Toutes-les-etudes-liees-a-l-ecosysteme-audiovisuel/Les-observatoires-de-l-equipement-audiovisuel/L-equipement-audiovisuel-des-foyers-aux-3e-et-4e-trimestres-2019-TV-et-pour-l-annee-2019-radio>.

⁵¹ « L'équipement audiovisuel des foyers aux 3e et 4e trimestres 2019 (TV) et pour l'année 2019 (radio) », 4.

⁵² Jean-Marc Vittori, « Le consommateur, le forfait et le sablier », *Les Echos*, 19 janvier 2005, sect. 2005, <https://www.lesechos.fr/2005/01/le-consommateur-le-forfait-et-le-sablier-1064456>.

⁵³ Maxime Amiot, « La fièvre du haut de gamme s'empare des produits audio », *Les Echos*, 27 février 2012, <https://www.lesechos.fr/2012/02/la-fievre-du-haut-de-gamme-sempare-des-produits-audio-352202>.

⁵⁴ Vincent Chabault, *Sociologie de la consommation: approches théoriques classiques, synthèse des recherches contemporaines, décryptage des mutations actuelles*, 2017.

⁵⁵ « Principales caractéristiques des entreprises en 2016 – Caractéristiques comptables, financières et d'emploi des entreprises en 2016 | Insee ».

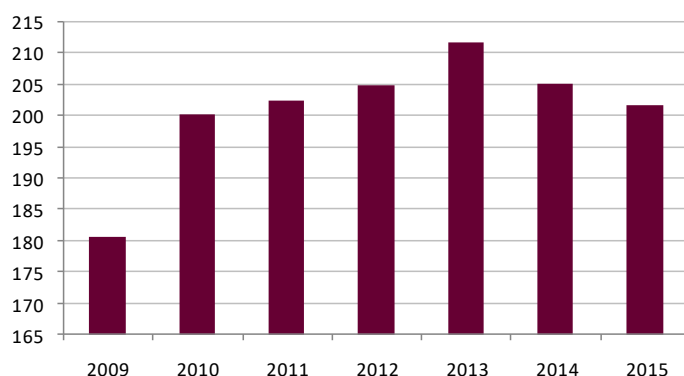
⁵⁶ « Evaluation du marché de la facture instrumentale française » (Direction Générale des Entreprises, juin 2018), 20, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/etudes/industrie/2018-Facture-instrumentale.pdf.

⁵⁷ « Evaluation du marché de la facture instrumentale française », 24.

2013 (+17% d'augmentation du chiffre d'affaires). Depuis, les revenus liés aux ventes se tassent, ce qui peut s'expliquer par une baisse des volumes de ventes, une baisse des prix et une augmentation des importations, notamment d'instruments de basse ou moyenne gamme⁵⁸.

La création du son permise par les instruments de musique se révèle être particulièrement sensible à la conjoncture économique. Aujourd'hui, le marché de la facture instrumentale française subit ainsi le double effet de la baisse des volumes de ventes et d'une érosion continue des prix. Aussi, pour se réinventer et faire face à ces difficultés, de nombreux fabricants proposent désormais des services d'entretien et de réparation⁵⁹.

Figure 9 : évolution du chiffre d'affaires des entreprises de fabrication d'instrument de musique, millions €



Source : DGE⁶⁰

⁵⁸ « Evaluation du marché de la facture instrumentale française », 68.

⁵⁹ « Evaluation du marché de la facture instrumentale française », 12.

⁶⁰ « Evaluation du marché de la facture instrumentale française ».

La reconnaissance vocale renforce le rôle du son comme interface entre l'Homme et la machine

La reconnaissance vocale occupe une place de plus en plus importante au sein des ménages comme des entreprises, confirmant l'importance croissante du son dans la vie des particuliers et des professionnels.

L'équipement des ménages français en enceintes connectées, c'est-à-dire en matériels de commande par le son, augmente. Selon une estimation Hadopi-CSA, 11% des foyers français sont équipés de l'une des trois principales marques d'enceintes connectées (Google, Amazon, Apple). Compte tenu de la répartition des ventes entre les différents fabricants (tous étrangers), cela représente un secteur de 135 M€ en 2019. Les firmes américaines Amazon et Google misent sur le volume, avec des entrées de gamme à 60€ TTC, tandis qu'Apple et Sonos campent le haut de gamme.

Des entreprises françaises travaillent également à l'interface entre Homme et machine et se sont positionnées sur le marché de la reconnaissance vocale. Récemment rachetée par Sonos, l'entreprise française Snips misait sur l'embarquement de la reconnaissance vocale à l'intérieur de ses équipements pour éviter aux consommateurs le partage de leurs données personnelles sur un cloud. Une autre entreprise française, Linagora, propose aux professionnels d'utiliser la reconnaissance vocale pour améliorer leur productivité. Vivoka, entreprise française fondée il y a cinq ans, permet aux professionnels de l'hôtellerie d'offrir à leurs clients des solutions d'objets connectés. La reconnaissance vocale a également démontré son utilité au sein des processus de production : des bibliothèques de mots sont à disposition des industriels qui souhaiteraient les utiliser pour diriger les robots de leurs lignes de production.

Figure 10 : ventes d'enceintes connectées en France, 2019

Modèle	Unités vendues en France en 2019	Prix le plus bas HT	Revenus ventes en M€
Amazon Echo	1 500 000	48	72
Google Home	1 200 000	48	57,6
Apple Home Pod	320 000	263.2	84.22
JBL Link Series	260 000	79.2	20.59
Sonos One	190 000	159.2	3.25
TOTAL	3 470 000		135

Source : calculs ASTERES sur rapport Hadopi-CSA et étude Statista Global Consumer Survey

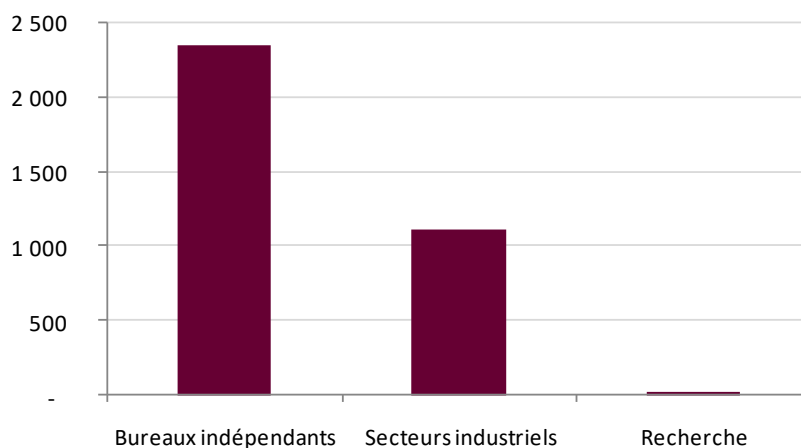
6. L'EXPERTISE ET LES TRAVAUX ACOUSTIQUES CONCENTRENT 3 MILLIARDS € : QUAND LE SON S'INTRODUIT DANS LES PRODUITS INDUSTRIELS

Le son est devenu au fil du temps un critère de qualité. Cette évolution a donné naissance à des expertises et un marché de l'acoustique de 3,5 milliards €, sur lequel se répartissent ingénieurs et techniciens et que viennent alimenter les chercheurs grâce à leurs travaux. Les spécialistes du son travaillent au sein de bureaux indépendants (dont le chiffre d'affaires global est de 2,4 milliards €) ou sont salariés du secteur industriel directement et travaillent pour des constructeurs automobiles, navals, ferroviaires, aéronautiques ou du bâtiment (1,1 milliard €). L'importance grandissante de l'acoustique au cours des derniers siècles est le fruit d'une plus grande exigence des consommateurs, d'une volonté des entreprises de se distinguer par la qualité et d'une succession de normes visant à la fois à rassurer le consommateur et à protéger les citoyens.

6.1 L'INGÉNIERIE ET LE CONSEIL ACOUSTIQUE : UNE EXPERTISE À LA RÉPUTATION D'EXCELLENCE

- a) Données : les bureaux d'étude en acoustique, les industries employant des spécialistes du son et la recherche en acoustique pèsent 3,5 milliards €. Ce secteur d'activité se scinde en trois parties distinctes :
- Les bureaux d'études acoustiques, les entreprises se spécialisant dans le design sonore, le conseil en télécommunication les travaux d'isolation, d'inspection et d'essais techniques et la fabrication du matériel de mesure acoustique, pèsent 2 milliards €.
 - Les secteurs industriels dont le son ne constitue cœur de métier mais représente une part intégrante du produit final : le chiffre d'affaires dû au son dans ces secteurs est de 1 milliard €.
 - Enfin, la recherche scientifique en acoustique pèse 24 millions €.

Figure 11 : Répartition du chiffre d'affaires de l'ingénierie et des études techniques en lien avec le son, millions €



Sources : calculs ASTERES sur base de données Diane et études sectorielles⁶¹

- b) Analyse : le son a pris une place grandissante dans les processus de fabrication des biens industriels et de consommation, au point de devenir un domaine d'excellence française

L'expertise acoustique, c'est-à-dire la compréhension et la manipulation du son, a pris de l'importance au cours des dernières décennies. Des nouvelles normes, une intensification de la concurrence et une plus grande attente des consommateurs vis-à-vis de leur confort ont poussé les industriels à adapter leur offre et leur processus de production.

6.2 L'ACOUSTIQUE : UN SECTEUR À LA CROISSANCE RÉGULIÈRE

- a) Données : les bureaux d'études acoustiques, les entreprises se spécialisant dans le design sonore, le conseil en télécommunication les travaux d'isolation, d'inspection et d'essais techniques et la fabrication du matériel de mesure acoustique, pèsent 2,4 milliards € et emploient 8 700 emplois en ETP au sein de 540 entreprises.

⁶¹ « Etude prospective sur le secteur naval. La construction navale, la réparation navale, la déconstruction de navires » (KYU Lac pour l'Observatoire paritaire, prospectif et analytique des métiers et qualifications de la Métallurgie, septembre 2018), https://www.observatoire-metallurgie.fr/sites/default/files/documents/2018-11/naval_etude_complete_2018_1_0.pdf; « Ferroviaire | Semaine de l'industrie », consulté le 8 juin 2020, <https://www.semaine-industrie.gouv.fr/decouvrir-l-industrie/ferroviaire>; « L'industrie automobile en France », Direction générale des entreprises, s. d., <https://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-professionnels/industrie-automobile-france>; « Le Bâtiment en chiffres 2018 » (Fédération française du bâtiment, 2019), https://www.ffbatiment.fr/Files/pub/Fede_N00/NAT_LES_CHIFFRES_EN_FRANCE_3345/95a39ea5ef4e4b61b9c7b2a4ae9d7bef/EDIT/Batiment-en-chiffres-2019.pdf; « Situation de l'emploi en 2018 dans l'industrie aéronautique et spatiale » (Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales, juin 2019), <https://www.airemploi.org/medias/secteurs/situationemploi2018.pdf>.

Ces entreprises emploient la majorité des spécialistes du son, qu'ils soient techniciens ou ingénieurs. Mandatés par différentes industries, ils travaillent à mesurer, contrôler, diriger ou transformer le son. Ce secteur est en croissance régulière depuis 2015. Le taux d'évolution du chiffre d'affaires des entreprises d'expertise et de conseil en acoustique était de 1,9% entre 2015 et 2016, de 2,5% entre 2016 et 2017 et est redescendu à 1,7% sur la période 2017-2018⁶². Selon une étude menée par le cabinet KYU Lab pour l'OPIIEC, les énergies renouvelables et l'aéronautique, deux secteurs en forte croissance, porteront la croissance de l'activité des métiers de l'ingénierie et du conseil en acoustique⁶³.

- b) Analyse : les spécialistes du son travaillent au sein de bureaux pour la plupart spécialisés en acoustique, aux budgets et aux nombre de salariés très variables

Les bureaux d'études présentent trois caractéristiques dominantes :

- Le paysage des bureaux d'études acoustiques est composé dans sa majeure partie d'entreprises spécialisées dans le son. Il existerait entre 140 et 150 bureaux spécialisés dans l'acoustique en France⁶⁴, et 30 et 50 entreprises travaillant sur l'acoustique de façon secondaire.
- L'immense majorité de ces bureaux d'études est au service du secteur du BTP, où l'isolation et les émissions de bruit sur les chantiers doivent impérativement être contrôlées.
- Le secteur des bureaux d'études acoustiques est caractérisé par une répartition inégale des effectifs. Le secteur de l'ingénierie et du conseil acoustique est composé d'une poignée d'entreprises employant plus de 50 personnes et d'une large base formée de TPE ou d'entreprises unipersonnelles.

⁶² Calculs ASTERES sur base de données Diane

⁶³ « Etude prospective sur les métiers de l'ingénierie et du conseil en acoustique » (KYU Lac pour l'OPIIEC, juin 2018), 29, <https://www.soc-etudes.cgt.fr/download/609/etudes/9429/etude-prospective-sur-les-metiers-de-lingenierie-et-du-conseil-en-acoustique-rapport.pdf>.

⁶⁴ Estimation issue d'un entretien avec le CINOV GIAc

Les nuisances sonores : une destruction de bien-être, des marchés potentiels

En contrepoint du son, qui crée de la valeur et des emplois sur une multitude de marchés, le bruit représente une diminution de bien-être et donc de valeur créée. Son coût social est estimé à 57 milliards d'euros par an en France. Les transports représentent près d'un quart ce coût, puisque le bruit qu'ils engendrent coûterait 11,5 milliards d'euros. Plus de 50 millions de personnes sont affectées par le bruit du trafic routier, 6 millions de personnes sont touchées par le bruit du trafic ferroviaire et 4 millions par le trafic aérien.

Le coût sur la santé du bruit des transports, matérialisé par des troubles du sommeil et des maladies cardiovasculaires, s'élèverait à 11,5 milliards € par an d'années de vie en bonne santé perdues.

Au niveau macro-économique, le bruit occasionne des dépenses importantes pour la collectivité, sous la forme d'indemnisation d'accidents du travail liés au bruit et de remboursement de soins médicaux. Le bruit est également à l'origine de manques à gagner pour l'Etat : la perte de productivité liée au bruit se traduit en une perte de rentrées fiscales.

La résorption ou la correction du bruit, *via* des industries sonores comme l'acoustique ou le développement de soins médicaux, pourraient au contraire créer de la valeur à l'avenir. L'essor d'entreprises françaises comme Quies ou la mission d'observatoires comme Bruitparif illustrent les possibilités de traduire le bruit en produits ou en initiatives sonores. Le travail sur la réduction du bruit, déjà entamé dans plusieurs industries, représente une myriade de nouveaux marchés sonores potentiels.

Source : EY pour l'ADEME, « Le coût social du bruit – Analyse bibliographique des travaux français et européens », 2016

6.3 LE SON DANS L'INDUSTRIE : L'AUTOMOBILE, LE NAVAL, L'AÉRONAUTIQUE ET L'AÉROSPATIAL, LE BTP ET LE FERROVIAIRE TRAVAILLENT L'ACOUSTIQUE DE LEURS PRODUITS

- a) Données : le chiffre d'affaires dû au son dans les secteurs industriels dont le son ne constitue pas le cœur de métier est de 1 milliard €.

Les spécialistes du son ne travaillant pas dans des bureaux indépendants se répartissent au sein des filières de l'automobile (700 emplois), de l'aéronautique et de l'aérospatial (500 emplois civils et militaires confondus), du BTP (400 emplois), de la construction navale (300 emplois civils et militaires) et la construction ferroviaire (une centaine d'emplois)⁶⁵. Le calcul du poids économique du son dans chaque secteur industriel est établi en rapportant le nombre de spécialistes du son aux effectifs techniques totaux, puis en appliquant ce taux au chiffre d'affaires du secteur. Le nombre total d'emplois liés au son est calculé en rapportant la part de valeur créée par le son dans le chiffre d'affaires du secteur aux effectifs totaux du secteur.

- Construction automobile : 435 millions € de chiffre d'affaires et 1 120 emplois liés au son.
- Construction navale : 238 millions € (civil et défense) de chiffre d'affaires et 1 050 emplois liés au son.
- Aéronautique et aérospatial : 220 millions € (civil et défense) de chiffre d'affaires et 650 emplois liés au son.
- BTP : 173 millions € de chiffre d'affaires et 1 400 emplois liés au son
- Construction ferroviaire et réseaux : 47 millions € de chiffre d'affaires et 200 emplois liés au son.

- b) Analyse : le son est devenu un critère de qualité dans les processus de production et pour les biens de consommation

Le son devient une composante de plus en plus importante de nombre de produits industriels et de consommation, à la fois sous l'effet d'un souci de qualité, de la concurrence et de la réglementation. La réduction du son, ou son altération afin de le rendre agréable, occupent désormais une place à part entière dans les arguments de vente des biens de consommation et des biens industriels. Des spécialistes du son interviennent par exemple sur le son que doit produire une voiture électrique pour avertir les passants, sur le bruit perçu par les passagers d'un train ou par les spectateurs d'un concert. Des quartiers entiers peuvent être construits près de routes bruyantes grâce au travail d'acousticiens érigeant des murs antibruit. L'expertise acoustique a récemment renforcé sa présence dans le domaine de l'énergie renouvelable, où l'implantation de nouveaux points de captation, notamment éolien, doivent se conformer à la réglementation et dans le domaine médical, où les fabricants de matériel s'intéressent de plus en plus au bruit potentiellement problématique qu'émettent les machines d'examen⁶⁶, notamment en néonatalogie. Une écologie sonore semble émerger : les radars anti-bruit en ville, le travail acoustique dans les sites accueillants du public (comme les Club Med ou le Puy du Fou), les étiquettes précisant le bruit des appareils électroménagers se multiplient.

⁶⁵ Ces estimations d'effectifs (exprimées en nombre d'emplois et non en emplois en ETP) ont été recueillies auprès de spécialistes du secteur travaillant au Consortium du Mans et au Cinov GIAC.

⁶⁶ Entretien avec un membre de Le Mans Acoustique

Cette course à la qualité est la conséquence de trois préoccupations partagées par les entreprises, les consommateurs et l'Etat et exposées par Coestier et Marette dans leur ouvrage *Economie de la qualité*⁶⁷ :

- L'élévation générale du niveau de vie a donné lieu à une plus grande exigence de confort et de qualité de son de la part des consommateurs. Ayant vu leurs possibilités d'achat se multiplier, ils ont formulé des demandes plus fortes de réduction de bruit⁶⁸ et de confort sonore.
- L'agrandissement des marchés, du fait notamment de l'internationalisation, a intensifié la concurrence, poussant ainsi les firmes à privilégier la qualité du son pour se démarquer les unes des autres⁶⁹. Elément central du confort du consommateur, le « plaisir sonore »⁷⁰ d'un produit peut constituer une stratégie de différenciation pour une entreprise. Les constructeurs aéronautiques mettent ainsi en avant la quasi-absence de bruit dans les cabines des avions de ligne et les constructeurs automobiles travaillent à réduire les vibrations ressenties à l'intérieur de l'habitacle.
- La multiplication des normes, notamment en termes de sécurité, a forcé les industriels à se pencher sur les émissions de bruit lors de leur production et dans leur produit fini. Les constructeurs automobiles ont par exemple dû se plier aux exigences de quatre directives européennes successives depuis 1970⁷¹. Depuis le 1^{er} juillet 2019, ils doivent doter leurs véhicules électriques d'un avertisseur sonore suffisamment puissant pour prévenir les piétons mais assez silencieux pour ne pas contrevenir aux normes en vigueur⁷². De la même manière, l'apparition de nouvelles normes dans le BTP a modifié le cahier des charges des constructeurs, plaçant l'importance de l'isolation phonique au même niveau que l'isolation thermique⁷³.

6.4 LA RECHERCHE EN ACOUSTIQUE : UN FLEURON SCIENTIFIQUE FRANÇAIS

- a) Données : la recherche en acoustique représente 24 millions € de revenus, sous forme de salaires et de charges versées par les employeurs (méthode en annexe). Entre 400 et 500 chercheurs étudient l'acoustique, pour la plupart répartis entre Le Mans, Paris et Lyon. La recherche n'étant pas directement marchande, le meilleur moyen de mesurer sa contribution économique est de calculer les revenus des chercheurs. Ces derniers sont considérés comme des agents économiques comme les autres, vendant leur produit (leur expertise et leurs découvertes) à des acheteurs (programmes de R&D, pôles de recherche), moyennant un prix (leur salaire).

⁶⁷ Bénédicte Coestier et Stéphan Marette, *Économie de la qualité*, Repères (Paris: La Découverte, 2004), <https://www.cairn.info/economie-de-la-qualite--9782707141446.htm>.

⁶⁸ Entretien avec un membre de l'Université du Mans

⁶⁹ David Sraer, « Les vertus de la concurrence », in *Innovation politique 2012*, L'innovation politique (Paris cedex 14: Presses Universitaires de France, 2012), 129-61, <https://www.cairn.info/innovation-politique--9782130590309-p-129.htm>.

⁷⁰ « Le « plaisir sonore » des produits », Les Echos, 16 novembre 1993, <https://www.lesechos.fr/1993/11/le-plaisir-sonore-des-produits-915184>.

⁷¹ « La réglementation », consulté le 29 mai 2020, <https://www.bruitparif.fr/la-reglementation4/>.

⁷² « Un avertisseur sonore sur les voitures électriques », Easy Electric Life, 16 septembre 2019, <https://easyelectriclife.groupe.renault.com/fr/tendances/technologie/les-voitures-electriques-montent-le-son-avertisseur-sonore/>.

⁷³ Entretien avec le Centre de Transfert de Technologie du Mans

- b) Analyse : la recherche sur le son, mêle théorique et empirique et sert les domaines du civil comme du militaire

La recherche en acoustique en France se présente sous deux formes :

- D'un côté, les chercheurs dédiant leur travail à la recherche seule, et éventuellement à l'enseignement. Ces recherches peuvent avoir un usage civil ou militaire. L'institut franco-allemand Saint-Louis emploie par exemple des chercheurs en acoustique au service de la défense et de la sécurité⁷⁴.
- De l'autre, ceux orientant leurs travaux vers l'applicatif, en travaillant notamment dans la R&D. C'est notamment le cas des équipes de Centre de Transfert de Technologie du Mans (CTTM), qui travaillent sur l'acoustique dans le domaine médical, les matériaux acoustiques et la construction automobile, ferroviaire et aéronautique⁷⁵.

L'acoustique est réputée comme un domaine de prédilection et d'excellence en France. Afin de faire rayonner cette expertise nationale, la recherche s'est vue doter de moyens supplémentaires⁷⁶. Les spécialistes du son formés en France sont à peine assez nombreux pour répondre à la demande du marché ; les promotions sont devenues trop petites pour satisfaire la demande nationale et internationale⁷⁷. Le cluster du Mans, unique en France, forme plus de 600 étudiants chaque année et comporte notamment un laboratoire de recherche, une université partenaire, un centre de transfert des technologies, un incubateur, une école des Beaux-arts et l'Institut technologique européen des métiers de la musique.

⁷⁴ « ISL - Institut franco-allemand de recherche pour la défense », consulté le 15 juin 2020, <https://www.isl.eu/>.

⁷⁵ « Accueil - CTTM », consulté le 15 juin 2020, <http://www.cttm-lemans.com/fr/index.html>.

⁷⁶ Laurence PICOLO, « Innovation. Le Mans, bientôt capitale mondiale de l'acoustique ? », Ouest-France.fr, 24 septembre 2018, <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-bientot-capitale-mondiale-de-l-acoustique-5983654>.

⁷⁷ Entretien avec le CINOVA GIAC

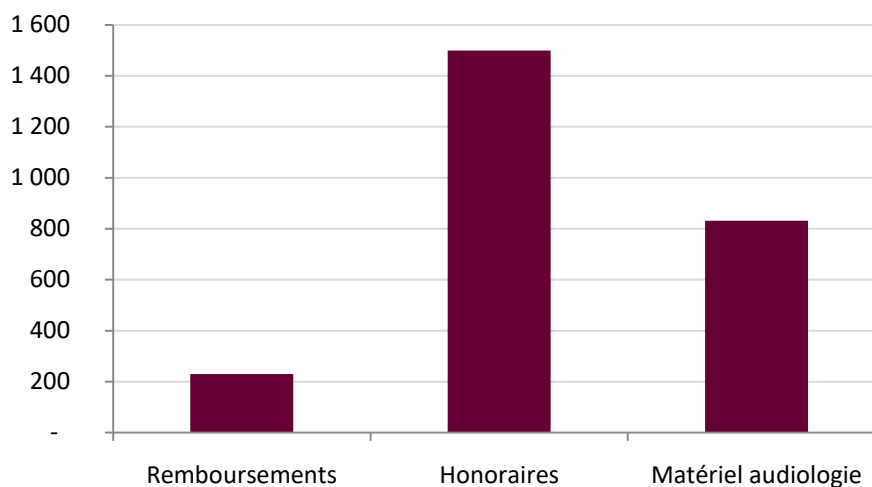
7. L'AUDITION REPRÉSENTE 2 MILLIARDS € : UNE AVANCÉE SOCIÉTALE POUR MIEUX ÉCOUTER

Le son est un sujet de santé publique à part entière en France depuis la deuxième partie du XX^{ème} siècle. Le déficit auditif est à la fois l'objet de politiques publiques et un marché rassemblant les fabricants et les distributeurs de matériel d'audiologie. Bien qu'une partie de la patientèle profite d'aides auditives moins chères à la suite de l'arrivée sur le marché de chaînes d'optiques, les prothèses auditives sont longtemps restées inabordables pour une partie des 3 millions de personnes éligibles à l'appareillage. La réforme du 100% Santé qui se déroule actuellement, ainsi que le relèvement du *numerus clausus* des aspirants au diplôme d'audioprothésistes, ont pour objectif de limiter les coûts corollaires du déficit auditif pour la collectivité.

7.1 AUDITION : LE VERSANT MÉDICAL EST PLUS IMPORTANT QUE LE VERSANT COMMERCIAL

- a) Données : l'audition et l'audiologie, qui regroupent les actes et les dispositifs médicaux visant à améliorer l'audition, pèsent 2,5 milliards €. Ces secteurs se scindent en deux parties que sont :
- Le versant médical, regroupant les actes médicaux liés à l'oreille, leurs remboursements et les remboursements des dispositifs médicaux ayant trait à l'audition et qui représente 1,7 milliard.
 - Le versant commercial, matérialisé par les activités de fabrication et de vente de matériel d'audiologie, qui représente 830 millions € de chiffre d'affaires.

Figure 12 : Répartition des dépenses en audiologie et en audition, millions €



Sources : calculs ASTERES sur base de données Diane, Assurance Maladie⁷⁸

b) Analyse : l'équipement en aides auditives va s'accélérer avec la réforme du remboursement de l'audiologie, améliorant ainsi l'accès au son de millions de personnes

La santé auditive est composée de deux versants. Le plus important est le versant médical, qui regroupe les services et les professionnels liés à la santé de l'oreille. Y figurent notamment les oto-rhino-laryngologistes, les orthophonistes et les actes médicaux qu'ils réalisent. Le deuxième versant, celui de l'équipement en aides auditives (audioprothèses ou implants) pèse deux fois moins économiquement. Cette atrophie s'explique par une impossibilité pour une partie de la population d'accéder au marché, faute de moyens. Cette configuration va changer dans les prochains mois, avec la socialisation plus importante du coût du déficit auditif. Ceci permettra un meilleur remboursement des aides auditives, ce qui laisse à penser que leurs ventes vont augmenter. L'audiologie verra, comme d'autres industries sonores, une croissance des ventes de biens matériels.

7.2 LES HONORAIRES ET LES REMBOURSEMENTS DES ACTES ET DES DISPOSITIFS LIÉS À L'AUDITION PÈSENT DAVANTAGE QUE LES VENTES DE MATÉRIEL MÉDICAL

- a) Données : le versant médical de la santé auditive pèse 1,7 milliard € :
- Les honoraires du personnel médical spécialisé dans la santé de l'oreille et l'audition représentent 1,5 milliard €.
 - o Les honoraires totaux des orthophonistes s'élevaient en 2017 à 1 milliard €⁷⁹, répartis entre 19 312 praticiens.

⁷⁸ « ameli.fr - Actes techniques de la CCAM », calculs ASTERES.

⁷⁹ « ameli.fr - Actes techniques de la CCAM ».

- Les honoraires totaux des ORL s'élevaient à 489 millions € répartis entre 2 128 spécialistes.
 - Les remboursements des actes médicaux par l'Assurance maladie représentent 103 millions € en 2018 pour 3 303 555 actes réalisés en lien avec l'oreille⁸⁰.
 - Les remboursements des aides auditives et des implants par l'Assurance maladie s'élèvent à 127 millions € en 2019⁸¹.
- b) Analyse : la faible socialisation du coût de l'appareillage et la prépondérance du haut de gamme dans le marché des aides auditives empêchent des millions de malentendants d'avoir accès au son

Des millions de malentendants n'ont aujourd'hui pas un accès satisfaisant au son. La prépondérance du moyen et haut de gamme sur le marché des prothèses auditives et le manque d'engagement de la collectivité ont longtemps constitué un frein à l'appareillage pour les malentendants.

- Le marché des audioprothèses, où les innovations sont très fréquentes, est largement tiré vers le haut de gamme, ce qui représente un coût non négligeable pour les personnes malentendantes. Selon Blanchard *et al.*, le marché des aides auditives se caractérise par un taux d'évolution technologique très fort : les produits d'entrée de gamme d'aujourd'hui sont les produits hauts de gamme d'il y a cinq ans⁸². Plus précisément, relève l'Autorité de la concurrence, les innovations incrémentales dans le secteur ont lieu tous les deux ans et les innovations de rupture en moyenne tous les sept ans⁸³. En conséquence, le marché des audioprothèses est largement tiré par le haut de gamme : 80% des audioprothèses vendues sont de moyenne ou haut de gamme⁸⁴. Cette innovation permanente a toutefois un coût, en particulier pour les personnes non-handicapées ayant un besoin d'appareillage et peu de ressources⁸⁵. Or, peu d'entre elles étaient capables de régler les 980€ moyens de reste à charge (1 960€ dans le cas d'un équipement binaural) avant la réforme du 100% Santé⁸⁶.
- Les remboursements des aides auditives ne suffisent pas à garantir un accès optimal à ceux qui en ont besoin. L'Assurance maladie n'a pas revalorisé sa prise en charge des aides auditives depuis 1986⁸⁷. Cette faible socialisation du coût du déficit auditif a contribué à ce que l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) désigne comme un très fort désajustement entre prix pratiqués et besoins de la patientèle⁸⁸. Ce décalage entraîne avec lui un faible taux

⁸⁰ « ameli.fr - Actes techniques de la CCAM », calculs ASTERES.

⁸¹ « ameli.fr - Dispositifs médicaux inscrits à la liste des produits et prestations (LPP) », consulté le 19 juin 2020, <https://www.ameli.fr/l-assurance-maladie/statistiques-et-publications/donnees-statistiques/dispositifs-medicaux-inscrits-a-la-lpp/lpp-8217-am.php>.

⁸² Philippe Blanchard, Hélène Strol-Maffesoli, et Bruno Vincent, « Evaluation de la prise en charge des aides techniques pour les personnes âgées dépendantes et les personnes handicapées » (Inspection Générale des Affaires Sociales, s. d.), http://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/RM2013-033P_-_DEF.pdf.

⁸³ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses » (Autorité de la concurrence, 14 décembre 2016), 13, https://auditionetvie.fr/images/m1/20161214_avis-16a24-appareillage-auditif_Autorite-Concurrence.pdf.

⁸⁴ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 11.

⁸⁵ Blanchard, Strol-Maffesoli, et Vincent, « Evaluation de la prise en charge des aides techniques pour les personnes âgées dépendantes et les personnes handicapées », 27.

⁸⁶ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 12.

⁸⁷ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 32.

⁸⁸ Blanchard, Strol-Maffesoli, et Vincent, « Evaluation de la prise en charge des aides techniques pour les personnes âgées dépendantes et les personnes handicapées », 27.

d'équipement en aides auditives des personnes malentendantes. Seuls 85% des patients ayant fait l'objet d'une prescription d'appareillage par un médecin consultent un audioprothésiste et seuls 70% d'entre eux s'équipent finalement⁸⁹.

Aux 3 millions de personnes déjà éligibles à l'appareillage mais non équipées vient progressivement s'ajouter la pression démographique d'une population vieillissante. La réforme 100% Santé, qui devrait arriver à terme en 2021, a pour but d'améliorer la prise en charge du déficit auditif par la collectivité en remboursant l'intégralité de certains paniers d'optique, de dentaire ou d'audiologie. Ce faisant, elle vise à atteindre le taux d'appareillage optimal de 50%, moins coûteux pour la collectivité que le déficit auditif⁹⁰. Sont déjà parvenus à atteindre ou dépasser ce seuil des pays comme la Suède (69% de taux d'équipement), le Royaume-Uni (84%) et l'Allemagne (50%)⁹¹.

Equiperment des malentendants : garantir un meilleur accès au son à tous coûterait moins cher que le déficit auditif actuellement

Un meilleur accès au son *via* l'équipement des malentendants représenterait selon les estimations disponibles un bénéfice économique conséquent.

Selon l'estimation de Kervasdoué *et al.*, l'appareillage actuel en France permet d'éviter des coûts intangibles de 6,6 milliards d'euros. Cette somme correspond à la valeur du gain en qualité de vie obtenu grâce aux aides auditives. Si la France atteignait le taux d'appareillage optimal de 50% de déficients auditifs appareillés, le coût évité par l'appareillage serait de 8,7 milliards d'euros, soit un coût évitable de 2,1 milliards d'euros.

Une second estimation également réalisée par de Kervasdoué *et al.*, calculant la différence entre le coût de l'appareillage (1,5 milliard € pour 6 ans de temps médian d'appareillage) et le coût de soins économisés par l'appareillage (1,7 milliard €) montre l'intérêt économique collectif à appareiller les malentendants.

Le coût du déficit auditif s'explique en deux temps. D'abord, par les conséquences du déficit auditif lui-même sur la santé, comme par exemple la fréquence plus élevée de troubles mentaux, de déclin cognitif et de chutes chez les malentendants que chez les non-malentendants. Ces effets délétères sur la qualité de vie engrangent des surcoûts de dépenses pour la collectivité. Le coût du déficit auditif s'explique ensuite par la résorption insuffisante du déficit auditif. Trop peu de Français appareillables sont équipés : plus du tiers (35%) des Français qui pourraient être appareillés ne le sont pas. Ces dépenses d'appareillage non engagées, qui sont autant d'économies pour les ménages, représentent en réalité un surcoût évitable pour la collectivité. La prévalence du déficit auditif faute d'appareillage en multiplie les effets.

Source : de Kervasdoué, J. et Hartmann, L. « Impact économique du déficit auditif en France », 2016

⁸⁹ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 32.

⁹⁰ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 19.

⁹¹ Jean de Kervasdoué et Laurence Hartmann, « Impact économique du déficit auditif en France et dans les pays développés : revue de la littérature scientifique 2005-2015 », mars 2016, 48, http://www.unsaf.org/doc/Impact_Economique_Deficit_Auditif_en_France.pdf.

7.3 LA DISTRIBUTION DES AUDIOPROTHÈSES : UN SECTEUR OLIGOPOLISTIQUE EN PLEINE MUTATION

- a) Données : le versant commercial, matérialisé par les activités de fabrication et de vente de matériel d'audiologie (831 millions € de chiffre d'affaires et 3 900 emplois en ETP dans 640 entreprises)
- b) Analyse : les possibilités d'accès au son des personnes malentendantes se sont diversifiées au cours des 20 dernières années

La distribution d'aides auditives est un marché de 831 millions € qui s'apprête à connaître une forte croissance. L'accès au son se généralisera à mesure que les malentendants bénéficieront d'une politique de remboursement plus généreuse. La réforme 100% Santé, qui facilitera l'accès au marché pour des millions de malentendants non appareillés, va élargir le marché des biens sonores médicaux. Le relèvement du *numerus clausus* des audioprothésistes (passé de 238 en 2018-2019⁹² à 282 pour l'année 2019-2020⁹³), qui a également pour objectif d'endiguer les externalités négatives liées au déficit auditif, contribuera à l'agrandissement du marché de l'audioprothèse.

Bien qu'il n'existe plus de fabricant français d'audioprothèse depuis le début des années 2000⁹⁴, les canaux de ventes d'équipement se multiplient et se diversifient, élargissant ainsi les possibilités pour les malentendants d'avoir accès au son. L'arrivée sur le marché de l'audioprothèse de chaînes d'optique en 1999 a stimulé la concurrence et permis à certains patients de bénéficier de prix 15% inférieurs à la moyenne⁹⁵.

⁹² « Arrêté du 10 juillet 2018 fixant le nombre d'étudiants à admettre en première année d'études préparatoires au certificat de capacité d'orthophoniste et d'orthoptiste et au diplôme d'Etat d'audioprothésiste au titre de l'année universitaire 2018-2019 » (s. d.), consulté le 9 juin 2020.

⁹³ « Arrêté du 25 avril 2019 fixant le nombre d'étudiants à admettre en première année d'études préparatoires au certificat de capacité d'orthophoniste et d'orthoptiste et au diplôme d'Etat d'audioprothésiste au titre de l'année universitaire 2019-2020 » (s. d.), consulté le 9 juin 2020.

⁹⁴ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 13.

⁹⁵ « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses », 2.

ANNEXE MÉTHODOLOGIQUE

I. Calcul de la part du son dans les secteurs industriels : une approche *via* la production technique de son

Nous avons, pour chaque secteur industriel, rapporté les effectifs de techniciens spécialistes du son sur les effectifs techniques totaux. Nos calculs ont abouti aux résultats suivants :

Secteur	Nombre spécialistes du son	Effectifs totaux techniciens	CA total entreprises du secteur	Part du son dans le chiffre d'affaires	CA dû au son dans chaque secteur
BTP	400 ⁹⁶	322 368 ⁹⁷	140 Mds€ ⁹⁸	0,12%	174 M€
Ferroviaire	100	9 000 ⁹⁹	4,23 Mds€ ¹⁰⁰	1,11%	47 M€
Aéronautique et aérospatial	500	146 250 ¹⁰¹	64,5 Mds€ ¹⁰²	0,34%	220 M€
Naval	300	11 980 ¹⁰³	9,5 Mds€ ¹⁰⁴	2,5%	238 M€
Automobile	700	249 200 ¹⁰⁵	155 Mds€ ¹⁰⁶	0,28%	435 M€

II. Part du son dans le chiffre d'affaires de l'audio-visuel

Selon le *Portrait statistique des entreprises, des salariés et des métiers du champ de l'audiovisuel*, les spécialistes du son représentent 3% des salariés de l'audiovisuel¹⁰⁷. Les spécialistes de l'image représentent 18%. Le ratio son/son+image (donc de l'audio sur l'audiovisuel) est de $0,03/0,18 = 0,16$. Nous estimons donc à 16% la part du son dans le chiffre d'affaires dans l'audiovisuel. Nous avons appliqué ce taux au chiffre d'affaires des entreprises exerçant une activité ayant trait à la création et à la diffusion audiovisuelle, avant d'en faire la somme pour obtenir un chiffre d'affaires sectoriel lié au son. Les entreprises ont été présélectionnées sur la base de leur code Naf. Puis, une deuxième

⁹⁶ Estimations issues d'entretiens avec Le Mans Acoustique et le CINOV GIAC

⁹⁷ https://www.ffbatiment.fr/Files/pub/Fede_N00/NAT_LES_CHIFFRES_EN_FRANCE_3345/95a39ea5ef4e4b61b9c7b2a4ae9d7bef/EDIT/Batiment-en-chiffres-2019.pdf

⁹⁸ « Le Bâtiment en chiffres 2018 ».

⁹⁹ « Ferroviaire | Semaine de l'industrie ».

¹⁰⁰ « Ferroviaire | Semaine de l'industrie ».

¹⁰¹ « Situation de l'emploi en 2018 dans l'industrie aéronautique et spatiale ».

¹⁰² « Rapport annuel » (Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales, 2019), https://res.cloudinary.com/gifas/image/upload/rapport/rapport-annuel_2018_2019.pdf.

¹⁰³ « Etude prospective sur le secteur naval. La construction navale, la réparation navale, la déconstruction de navires », 95.

¹⁰⁴ « Rapport d'activités » (Groupement des industries de construction et activités navales, mai 2018), https://gican.asso.fr/files/presses/RA_GICAN_2018_BAT_WEB_2018-05-28-172104.pdf.

¹⁰⁵ Estimation ASTERES basée sur les effectifs de cadres et ingénieurs, techniciens et techniciens professionnels au sein de l'entreprise Renault et extrapolée à l'ensemble des effectifs de la filière automobile (chiffres DGE : <https://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-professionnels/industrie-automobile-france>)

¹⁰⁶ « L'industrie automobile en France ».

¹⁰⁷ « Portrait statistique des entreprises, des salariés et des métiers du champs de l'audiovisuel : données Audiens 2016 » (Afdas, Commission paritaire nationale emploi formation de l'audiovisuel, Observatoire des métiers de l'audiovisuel, s. d.), http://www.cpnef-av.fr/docs/pdf/Portraits%20stats%202016/Portrait_statistique_FINAL_FR_08.pdf.

sélection, réalisée à l'aide d'un traitement ligne par ligne sur la base de mots-clefs (« télévision », « audio-visuel », « cinéma », « court-métrages », « long-métrages », etc.) a permis d'exclure les entreprises dont l'activité n'avait pas trait avec l'audio-visuel. Les entreprises pour lesquelles le chiffre d'affaires 2018 manquait se sont vu attribuer un chiffre d'affaires basé sur l'évolution globale des entreprises relevant du même code Naf entre 2017 et 2018.

L'exploitation de la base de données Diane présente l'avantage de disposer de données fiables pour les entreprises renseignées mais aussi l'écueil inévitable de ne pas comptabiliser les entreprises catégorisées dans des codes Naf différents de celui relevant de l'activité recherchée. Les chiffres d'affaires sectoriels basés sur cette exploitation de la base de données doivent donc être entendus comme une estimation conservatrice.

III. Part du son dans le chiffre d'affaires du spectacle vivant

Selon l'Observatoire des métiers du spectacle vivant¹⁰⁸, 11 772 des 56 784 emplois techniques du spectacle vivant sont spécialisés en son en 2017 et 5 717 sont spécialisés en vidéo et image. En rapportant ces effectifs au chiffre d'affaires total du spectacle vivant (après avoir appliqué aux techniciens spécialisés dans la vidéo et l'image la clef de répartition de valeur du son dans l'audiovisuel), nous voyons que 22,33% des effectifs techniques et donc du chiffre d'affaires du spectacle vivant ont un lien avec le son, dont

- 20,73% des effectifs travaillant directement dans le son
- 1,6% des effectifs et du chiffre d'affaires imputable au son via la vidéo

IV. Part du son dans le chiffre d'affaires des télécoms

La part importante du temps que passent les usagers de téléphones portables à produire ou consommer du son explique que le son doive la majorité de sa valeur créée dans l'économie au secteur des télécoms. En rapportant le temps en lien avec le son que les utilisateurs de téléphones portables passent sur leur appareil, nous estimons le chiffre d'affaires des opérateurs télécom dû au son à 33% du chiffre d'affaires total du secteur¹⁰⁹, soit 24,4 milliards €. Selon Comscore, un tiers du temps que les utilisateurs américains de téléphones portables passent sur leur appareil est en lien direct ou indirect avec le son¹¹⁰. Les caractéristiques de la population et de l'économie américaines sont suffisamment semblables à celles de la population française pour permettre une estimation comparative. Cette approche de calcul est motivée par trois facteurs conjugués :

- L'absence de données fiables sur la répartition des spécialistes du son dans les effectifs totaux des techniciens dans le secteur des télécom en France.
- L'impossibilité d'une approche par les prix. Il aurait été idéal de mesurer la valeur ajoutée du son seul dans les télécoms en comparant le prix de deux téléphones ou de deux abonnements : les premiers ne permettant de passer que des appels, les autres permettant d'accéder à Internet, des SMS et d'autres fonctionnalités non-sonores. Or, la baisse des prix à la fois des appareils téléphoniques et des abonnements joints, ainsi que la cumulation généralisée d'offres mêlant lignes fixes et abonnement Internet, prohibaient une telle approche.
- L'absence de données sur la répartition du temps passé par les usagers de téléphones portables sur des fonctionnalités en lien avec le son.

¹⁰⁸ « Tableau de bord statistique. Première partie : les employeurs et l'emploi dans le spectacle vivant » (CPNEF: SV/Afdas, novembre 2019),
https://www.irma.asso.fr/IMG/pdf/tableau_de_bord_statistique_emploi_spectacle_vivant_-_donne_es_2017.pdf.

¹⁰⁹ « Etude "Economie des Télécoms" 2018 - Mise à jour des indicateurs économiques », 7.

¹¹⁰ « The 2017 US Mobile App Report » (ComScore, 2017), 46,
<https://www.comscore.com/layout/set/popup/Request/Presentations/2017/The-2017-US-Mobile-App-Report?req=presentation&pre=The+2017+U.S.+Mobile+App+Report>.

Le temps passé sur les téléphones portables des usagers américains se répartit comme suit :

Temps passé par les usagers de téléphones portables selon le type de contenu	CA des télécoms dû au son
Musique : 18%	13 320 M€
Communication et divertissement : 0,6%	4 440 M€
Multimédia : 0,3%	2 220 M€
Jeux : 0,3%	2 220 M€
Messagerie instantanée : 0,3%	2 220 M€
CA TOTAL	24 420 M€

V. Part du son dans le chiffre d'affaires de l'édition

Selon des estimations d'éditeurs¹¹¹, le chiffre d'affaires lié aux livres audio équivaut à 1% du chiffre d'affaires d'une maison d'édition. Une application de ce taux au chiffre d'affaires total du secteur¹¹² nous permet d'estimer à 22,4 millions € le poids du son dans le secteur de l'édition.

VI. Part du son dans le chiffre d'affaires du jeu vidéo

D'après le Syndicat national du jeu vidéo, 23% des effectifs du secteur travaillent à « l'image ». Le reste des effectifs se répartit entre technologie, édition & support, management et design. Au terme « image » correspondent donc les métiers relevant de ce que voit et entend le joueur. En multipliant ces 23% d'effectifs par les 16% des métiers de l'audiovisuel correspondant au son, nous obtenons la part des effectifs et du chiffre d'affaires du jeu vidéo correspondant au son. Ainsi, $0,23 \times 0,16 = 0,0368 \approx 0,037$. Nous en concluons que 3,7% des effectifs et du chiffre d'affaires du jeu vidéo sont imputables au son.

VII. Contribution de la recherche en acoustique à l'économie

L'approche de cette étude étant directe (ne comprenant pas les externalités) et commerciale (ne comprenant pas les subventions publiques), nous avons calculé le revenu de la recherche en acoustique en multipliant les effectifs de la recherche par leurs revenus, c'est-à-dire leur salaire et leurs charges. Un entretien avec Le Mans Acoustique a permis d'estimer à entre 400 et 500 le nombre de chercheurs en acoustique en France. L'estimation basse (400), multipliée par le salaire moyen d'un enseignant chercheur¹¹³ augmentée des charges correspondant à ce salaire¹¹⁴ correspond à une somme de 24,17 millions €.

¹¹¹ Estimations recueillies par ASTERES

¹¹² « Les chiffres de l'édition - Rapport statistique du SNE 2018-2019 ».

¹¹³ « Etude prospective sur les métiers de l'ingénierie et du conseil en acoustique », 83.

¹¹⁴ « Mon-entreprise.fr : L'assistant officiel du créateur d'entreprise », consulté le 8 juin 2020, <https://mon-entreprise.fr/iframes/simulateur-emploi?couleur=%234A89DC&iframe&integratorUrl=https%3A%2F%2Fentreprise.pole-emploi.fr%2Fcout-salarie%2F&lang=fr>.

VIII. Calcul du nombre d'équivalents temps plein en lien avec le son par secteur

L'exploitation de la base de données Esane (Insee) a permis d'établir, pour chaque code Naf, le nombre d'équivalents temps plein par secteur. Le calcul comportait deux étapes :

- Rapporter chiffre d'affaires de chaque secteur à son nombre d'emplois en ETP
- Multiplier ce résultat par le chiffre d'affaires lié au son de chaque secteur préalablement calculé.

Par exemple, le code Naf 5912Z, correspondant à la postproduction de films cinématographiques, représente selon les données Esane 8488 emplois en ETP pour un chiffre d'affaires total de 1,62Milliard €. Ceci équivaut à un CA/emplois en ETP de 190 857€. En divisant le CA total dû au son (calculs ASTERES) des entreprises du secteur (26 565 000€) par le CA créé par emplois en ETP de l'ensemble du secteur (190 857€), nous obtenons le nombre d'emplois en ETP produisant de la valeur *via* le son dans le secteur, soit $26\,565\,000/190\,857 = 139$ emplois en ETP.

BIBLIOGRAPHIE

- « Accueil - CTTM ». Consulté le 15 juin 2020. <http://www.cttm-lemans.com/fr/index.html>.
- Ameli.fr. « ameli.fr - Actes techniques de la CCAM ». Consulté le 8 juin 2020. <https://www.ameli.fr/1-assurance-maladie/statistiques-et-publications/donnees-statistiques/actes-techniques-de-la-ccam.php>.
- « ameli.fr - Dispositifs médicaux inscrits à la liste des produits et prestations (LPP) ». Consulté le 19 juin 2020. <https://www.ameli.fr/1-assurance-maladie/statistiques-et-publications/donnees-statistiques/dispositifs-medicaux-inscrits-a-la-lpp/lpp-8217-am.php>.
- Amiot, Maxime. « La fièvre du haut de gamme s'empare des produits audio ». Les Echos, 27 février 2012. <https://www.lesechos.fr/2012/02/la-fievre-du-haut-de-gamme-sempare-des-produits-audio-352202>.
- Arrêté du 10 juillet 2018 fixant le nombre d'étudiants à admettre en première année d'études préparatoires au certificat de capacité d'orthophoniste et d'orthoptiste et au diplôme d'Etat d'audioprothésiste au titre de l'année universitaire 2018-2019 (s. d.). Consulté le 9 juin 2020.
- Arrêté du 25 avril 2019 fixant le nombre d'étudiants à admettre en première année d'études préparatoires au certificat de capacité d'orthophoniste et d'orthoptiste et au diplôme d'Etat d'audioprothésiste au titre de l'année universitaire 2019-2020 (s. d.). Consulté le 9 juin 2020.
- « Audiovisuel – Tableaux de l'économie française | Insee ». Consulté le 28 mai 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676868?sommaire=3696937>.
- « Avis n° 16-A-24 du 14 décembre 2016 relatif au fonctionnement de la concurrence dans le secteur des audioprothèses ». Autorité de la concurrence, 14 décembre 2016. https://auditionetvie.fr/images/m1/20161214_avis-16a24-appareillage-auditif_Autorite-Concurrence.pdf.
- Blanchard, Philippe, Hélène Strol-Maffesoli, et Bruno Vincent. « Evaluation de la prise en charge des aides techniques pour les personnes âgées dépendantes et les personnes handicapées ». Inspection Générale des Affaires Sociales, s. d. http://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/RM2013-033P_-_DEF.pdf.
- Chabault, Vincent. *Sociologie de la consommation: approches théoriques classiques, synthèse des recherches contemporaines, décryptage des mutations actuelles*, 2017.
- Chantepie, Pierre-Jean Benghozi et Philippe. *Jeux vidéo : l'industrie culturelle du XXI^e siècle ?* Ministère de la Culture - DEPS, 2017. <https://www.cairn.info/jeux-video-l-industrie-culturelle-du-xxi-e-siecle--9782111515192.htm>.
- Coestier, Bénédicte, et Stéphan Marette. *Économie de la qualité*. Repères. Paris: La Découverte, 2004. <https://www.cairn.info/economie-de-la-qualite--9782707141446.htm>.
- Communication, Ministère de la Culture et de la. « Médias et industries culturelles ». *Chiffres clés statistiques de la culture*, 21 mai 2018, 183-238.
- « Etude "Economie des Télécoms" 2018 - Mise à jour des indicateurs économiques ». Arthur D. Little pour la Fédération Française des Télécoms, 17 décembre 2018. https://www.fftelecoms.org/app/uploads/2018/12/etude_arthur_d_little_fftelecoms_2018_.pdf.
- « Etude prospective sur le secteur naval. La construction navale, la réparation navale, la déconstruction de navires ». KYU Lac pour l'Observatoire paritaire, prospectif et analytique des métiers et qualifications de la Métallurgie, septembre 2018. https://www.observatoire-metallurgie.fr/sites/default/files/documents/2018-11/naval_etude_complete_2018_1_0.pdf.
- « Etude prospective sur les métiers de l'ingénierie et du conseil en acoustique ». KYU Lac pour l'OPIIEC, juin 2018. <https://www.soc-etudes.cgt.fr/download/609/etudes/9429/etude-prospective-sur-les-metiers-de-lingenierie-et-du-conseil-en-acoustique-rapport.pdf>.
- « Evaluation du marché de la facture instrumentale française ». Direction Générale des Entreprises, juin 2018. https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/etudes/industrie/2018-Facture-instrumentale.pdf.
- « Ferroviaire | Semaine de l'industrie ». Consulté le 8 juin 2020. <https://www.semaine-industrie.gouv.fr/decouvrir-l-industrie/ferroviaire>.
- Fontaine, Eric. « Confinement : les Français friands de livres audio et de lecture numérique », 17 avril 2020. <https://www.lesnumeriques.com/liseuse/confinement-les-francais-friands-de-livres-audio-et-de-lecture-numerique-n149517.html>.

- Gallet, Mathieu. *Le nouveau pouvoir de la voix: comment l'audio va s'imposer à l'ère digitale*, 2020.
- « Indicateurs d'activité des opérateurs de communications électroniques - data.gouv.fr ». Consulté le 16 juin 2020. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/indicateurs-dactivite-des-operateurs-de-communications-electroniques/>.
- « ISL - Institut franco-allemand de recherche pour la défense ». Consulté le 15 juin 2020. <https://www.isl.eu/>.
- Kervasdoué, Jean de, et Laurence Hartmann. « Impact économique du déficit auditif en France et dans les pays développés : revue de la littérature scientifique 2005-2015 », mars 2016. http://www.unsaf.org/doc/Impact_Economique_Deficit_Auditif_en_France.pdf.
- « La réglementation ». Consulté le 29 mai 2020. <https://www.bruitparif.fr/la-reglementation4/>.
- « Le Bâtiment en chiffres 2018 ». Fédération française du bâtiment, 2019. https://www.ffbatiment.fr/Files/pub/Fede_N00/NAT_LES_CHIFFRES_EN_FRANCE_3345/95a39ea5ef4e4b61b9c7b2a4ae9d7bef/EDIT/Batiment-en-chiffres-2019.pdf.
- Les Echos. « Le « plaisir sonore » des produits », 16 novembre 1993. <https://www.lesechos.fr/1993/11/le-plaisir-sonore-des-produits-915184>.
- « L'équipement audiovisuel des foyers aux 3e et 4e trimestres 2019 (TV) et pour l'année 2019 (radio) ». Conseil supérieur de l'audiovisuel, 5 mai 2020. <https://www.csa.fr/Informer/Collections-du-CSA/Panorama-Toutes-les-etudes-liees-a-l-ecosysteme-audiovisuel/Les-observatoires-de-l-equipement-audiovisuel/L-equipement-audiovisuel-des-foyers-aux-3e-et-4e-trimestres-2019-TV-et-pour-l-annee-2019-radio>.
- « Les chiffres de l'édition - Rapport statistique du SNE 2018-2019 ». Syndicat national de l'édition, juin 2019. https://www.sne.fr/app/uploads/2019/06/RS19_Synthese_Web01_VDEF.pdf.
- « Les services de communications électroniques en France. Résultats définitifs année 2016 ». Arcep, décembre 2017. <https://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/marche-an2016/obs-marches-2016-def-211217.pdf>.
- « L'essentiel du jeu vidéo ». Syndicat national des éditeurs de logiciels de loisirs, octobre 2018. http://www.sell.fr/sites/default/files/sell_essentiel_du_jeu_video_octobre_2018_0.pdf.
- « L'essentiel du jeu vidéo : bilan du marché français ». Syndicat national des éditeurs de logiciels de loisirs, février 2020. https://www.sell.fr/sites/default/files/essentiel-jeu-video/sell_-_essentiel_du_jeu_video_-_fevrier_2020.pdf.
- Direction générale des entreprises. « L'industrie automobile en France », s. d. <https://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-professionnels/industrie-automobile-france>.
- L'Ugict-CGT. « Le monde du travail en confinement : une enquête inédite ». UGICT- CGT Ingés Cadres Techs - La référence syndicale. Consulté le 25 septembre 2020. <http://www.ugict.cgt.fr/ugict/presse/rapport-enquete-trepid>.
- Madelaine, Nicolas. « France Culture et Arte, valeurs refuges ». *Les Echos*, 9 mai 2020, sect. Idées & Débats. <https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/france-culture-et-arte-valeurs-refuges-1201579>.
- Arcep. « Marché des communications électroniques en France - Année 2017 - Résultats définitifs ». Consulté le 12 juin 2020. <https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/observatoire-des-marches-des-communications-electroniques-en-france/obs-marches-an2017-def.html>.
- Ministère de la Culture et de la Communication. *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*. Chiffres clés statistiques de la culture. Paris: Ministère de la Culture - DEPS, 2019. <https://www.cairn.info/chiffres-cles-statistiques-de-la-culture-2019--9782111399587.htm>.
- . « Médias et industries culturelles ». In *Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication 2019*, 191-257. Chiffres clés statistiques de la culture. Paris: Ministère de la Culture - DEPS, 2019. <https://www.cairn.info/chiffres-cles-statistiques-de-la-culture-2019--9782111399587-p-191.htm>.
- « Mon-entreprise.fr : L'assistant officiel du créateur d'entreprise ». Consulté le 8 juin 2020. <https://mon-entreprise.fr/iframes/simulateur->

- embauche?couleur=%234A89DC&iframe&integratorUrl=https%3A%2F%2Fentreprise.pole-emploi.fr%2Fcout-salarie%2F&lang=fr.
- « Musique enregistrée ». Consulté le 16 juin 2020. https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Etudes-et-statistiques/Statistiques-culturelles/Donnees-statistiques-par-domaine_Cultural-statistics-databases/Musique-enregistree.
- Nguyen, Godefroy Dang, Sylvain Dejean, et François Moreau. « On the Complementarity between Online and Offline Music Consumption: The Case of Free Streaming ». *Journal of Cultural Economics* 38, n° 4 (novembre 2014): 315-30. <https://doi.org/10.1007/s10824-013-9208-8>.
- PICOLLO, Laurence. « Innovation. Le Mans, bientôt capitale mondiale de l'acoustique ? » Ouest-France.fr, 24 septembre 2018. <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-bientot-capitale-mondiale-de-l-acoustique-5983654>.
- « Portrait statistique des entreprises, des salariés et des métiers du champs de l'audiovisuel : données Audiens 2016 ». Afdas, Commission paritaire nationale emploi formation de l'audiovisuel, Observatoire des métiers de l'audiovisuel, s. d. http://www.cpnef-av.fr/docs/pdf/Portraits%20stats%202016/Portrait_statistique_FINAL_FR_08.pdf.
- « Principales caractéristiques des entreprises en 2016 – Caractéristiques comptables, financières et d'emploi des entreprises en 2016 | Insee ». Consulté le 5 juin 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3560241?sommaire=3560277>.
- Defense.gouv.fr. « Projet de loi de finances 2020 : promesse tenue pour le budget de la défense ». Consulté le 10 juin 2020. <https://www.defense.gouv.fr/actualites/articles/projet-de-loi-de-finances-2020-promesse-tenue-pour-le-budget-de-la-defense>.
- « Rapport annuel ». Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales, 2019. https://res.cloudinary.com/gifas/image/upload/rapport/rapport-annuel_2018_2019.pdf.
- « Rapport d'activités ». Groupement des industries de construction et activités navales, mai 2018. https://gican.asso.fr/files/presses/RA_GICAN_2018_BAT_WEB_2018-05-28-172104.pdf.
- Richaud, Nicolas. « 363 dollars... C'est le prix moyen d'un smartphone en 2017 ». Les Echos, 24 janvier 2018. <https://www.lesechos.fr/2018/01/363-dollars-cest-le-prix-moyen-dun-smartphone-en-2017-982691>.
- Séry, Macha. « Le livre dématérialisé gagne du terrain ». *Le Monde.fr*, 14 mai 2020. https://www.lemonde.fr/livres/article/2020/05/14/le-livre-dematerialise-gagne-du-terrain_6039614_3260.html.
- « Situation de l'emploi en 2018 dans l'industrie aéronautique et spatiale ». Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales, juin 2019. <https://www.aireemploi.org/medias/secteurs/situationemploi2018.pdf>.
- SNEP. « L'économie de la production musicale 2019 », 2019.
- Sparrow, Mark. « Qobuz Ditches MP3s And Welcomes Sonos Into The World Of Hi-Res Music ». *Forbes*. Consulté le 15 juin 2020. <https://www.forbes.com/sites/marksparrow/2020/05/27/qobuz-ditches-mp3s-and-welcomes-sonos-into-the-world-of-hi-res-music/>.
- . « Why Do We Suffer From Zoom Fatigue? It's All About The Sound ». *Forbes*. Consulté le 25 septembre 2020. <https://www.forbes.com/sites/marksparrow/2020/08/07/why-do-we-suffer-from-zoom-fatigue-its-all-about-the-sound/>.
- Sraer, David. « Les vertus de la concurrence ». In *Innovation politique 2012*, 129-61. L'innovation politique. Paris cedex 14: Presses Universitaires de France, 2012. <https://www.cairn.info/innovation-politique--9782130590309-p-129.htm>.
- « Tableau de bord statistique. Première partie : les employeurs et l'emploi dans le spectacle vivant ». CPNEF: SV/Afdas, novembre 2019. https://www.irma.asso.fr/IMG/pdf/tableau_de_bord_statistique_emploi_spectacle_vivant_-_donne_es_2017.pdf.
- « The 2017 US Mobile App Report ». ComScore, 2017. <https://www.comscore.com/layout/set/popup/Request/Presentations/2017/The-2017-US-Mobile-App-Report?req=presentation&pre=The+2017+U.S.+Mobile+App+Report>.

- Tobisch, Léopold. « Comment la musique est devenue un ingrédient essentiel des jeux vidéo ». France Musique, 26 octobre 2018. <https://www.francemusique.fr/culture-musicale/la-musique-des-jeux-video-un-monde-a-decouvrir-66460>.
- Easy Electric Life. « Un avertisseur sonore sur les voitures électriques », 16 septembre 2019. <https://easyelectriclife.groupe.renault.com/fr/tendances/technologie/les-voitures-electriques-montent-le-son-avertisseur-sonore/>.
- Vergara, Ingrid. « «Zoom fatigue»: pourquoi les discussions en visioconférence sont si épuisantes ». Le Figaro.fr, 23 avril 2020. <https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/zoom-fatigue-pourquoi-les-discussions-en-visioconference-sont-si-epuisantes-20200423>.
- Vittori, Jean-Marc. « Le consommateur, le forfait et le sablier ». *Les Echos*, 19 janvier 2005, sect. 2005. <https://www.lesechos.fr/2005/01/le-consommateur-le-forfait-et-le-sablier-1064456>.