

Étude des critères de cohérence du montage son dans le cadre du cinéma d'animation

par

Pascaline PEYCLIT

Mémoire de fin d'études présenté au Master son

Direction interne : Jean Rouchouse

Direction externe : Côme Jalibert

Rapporteur : Sylvain Lambinet

École Nationale Supérieure Louis-Lumière



Saint-Denis, France, 1^{er} juin 2022

Remerciements

Je tiens à remercier mes directeurs de mémoire Jean Rouchouse et Côme Jalibert pour leur suivi et leur soutien. Un grand merci à Florent Fajole pour ses conseils et sa disponibilité. Je remercie aussi Corsin Vogel pour son encadrement et ses conseils.

Je remercie l'ensemble de l'équipe pédagogique du Master Son de l'ENS Louis-Lumière pour leur enseignement et leur accompagnement.

Merci à Solenn Desfarges, Lou Guellier, Stellina Vitale, Hugo Michaut, Fayrouz Harmatallah et Mathilde Bédrune de m'avoir prêtée leur film pour la partie pratique de ce mémoire. Merci également à toutes les personnes qui ont passé le test perceptif.

Je remercie mes parents, mon frère et ma belle-sœur pour leur soutien inestimable.

Un grand merci à mes camarades de la promotion son 2022 pour ces trois superbes années passées ensemble, ainsi que leur support logistique, intellectuel et moral. Merci à mes ami·e·s pour leur soutien, en particulier à : Camille, pour ses conseils, son écoute, le test de la partie pratique de mon mémoire et la relecture de ce mémoire ; Marielle, pour son aide sur la traduction du résumé de ce mémoire mais aussi sa présence et soutien de tous les moments ; Chrys, pour son étude comparative entre l'apparence et l'apport gustatif de la tarte au citron et son soutien sans failles et Gautam Shukla pour son aide précieuse, ses bruitages et sa relecture de ma partie pratique de mémoire.

Résumé

Le cinéma d'animation est avant tout une technique de mise en mouvement d'images, mise au service des réalisateur·rice·s et de leurs histoires. De ces images en mouvement créées ex nihilo se forment alors un univers, des personnages et une narration. Se pose alors la question de la réalisation de la bande sonore de ces films, qui elle aussi, démarre par une page blanche. Ce mémoire étudie donc les critères de cohérence mis en place pour la réalisation du montage son dans le cadre du cinéma d'animation.

Une étude est donc réalisée pour déterminer ces critères qui permettent aux monteur·euse·s de choisir les sons qui seront intégrés dans ces films. Dans un premier temps, une étude bibliographique est réalisée dans le but de résumer l'histoire de l'animation et du son dans ce cinéma, de passer en revue les techniques de création de ces films, de leur bande son et des enjeux associés, et enfin d'étudier le lien entre la perception des sons par l'être humain et la bande son dans le cinéma d'animation. De cette étude découle l'établissement de critères de cohérence pour le choix des sons dans les films d'animation.

Ces critères sont mis à l'épreuve lors d'un test perceptif, notamment les critères visuels. Des sujets ont sonorisé un extrait de film d'animation avec des sons choisis à l'avance pour l'expérience. Leurs résultats montrent que bien que les critères visuels aient, en effet, une influence sur le choix des sons portés à l'image, les critères narratifs auront toujours une place importante, voire prédominante, sur ceux-ci.

Mots-clés : cinéma, animation, montage son, sound design, écriture sonore, perception, cohérence

Abstract

Animated movies are first and foremost a moving pictures technique, serving directors and their stories. Those moving pictures created from scratch produce a world, characters and a narrative. However, there is a question about the soundtrack of these movies, which is created from scratch as well. That is why this thesis studies consistency criteria adopted during animated movies sound editing.

A study is therefore conducted in order to determine what are the criteria allowing sound editors to choose animated movies sounds. First, bibliographic review is undertaken in order to sum up animated movies history and sound in it, to review techniques used in creating those movies, their soundtrack and their implications, and finally to explore the connection between sound perception and animated films soundtrack. Consistency criteria for animated movies soundtrack arises from this bibliographic study.

An audiovisual perception test evaluates these criteria, especially the visual ones. Test subjects do the sound editing of an extract from a movie with only pre-selected tracks chosen in advance for the test. Their results show that visual criteria are relevant in sound editing choices even though narrative criteria will always influence them as well.

Key words : cinema, animation, animated movies, sound editing, sound design, perception, consistency

Table des matières

Remerciements	i
Résumé	ii
Abstract	iii
Introduction	1
1 Du cinéma d’animation, de la bande sonore et de la psychoacoustique	3
Introduction	3
1.1 Définition de la cohérence et restriction du domaine d’étude au montage son	4
1.2 Cinéma d’animation : histoire de l’image, du son et fabrication . . .	5
1.2.1 Les débuts de l’image	5
1.2.2 Le son dans l’animation	11
1.2.3 Fabrication d’un film d’animation	14
1.3 Procédés techniques : création d’une bande son cinématographique et spécificité du cinéma d’animation	17
1.3.1 La bande son au cinéma	17
1.3.2 Le son pour le cinéma d’animation	25
1.4 Psychoacoustique et cinéma d’animation	29
1.4.1 Perception du son par l’humain	29
1.4.2 Influence de la psychoacoustique sur le cinéma d’animation .	31
2 Établissement des critères de cohérence	36
2.1 Critères narratifs	37
2.1.1 Genre cinématographique	37
2.1.2 L’histoire	37
2.1.3 Le point d’écoute	38
2.1.4 Caractérisation des personnages	39
2.2 Critères visuels	39
2.2.1 Technique utilisée et style graphique	39
2.2.2 Éléments et événements présents à l’image	40
2.2.3 Montage image	40
2.3 Récapitulatif	41

3 Réalisation d'un test perceptif	42
3.1 Élaboration du test	42
3.1.1 Montage son pour le test perceptif	45
3.1.2 Déroulement du test	51
3.1.3 Analyse des résultats	52
3.2 Mise en place du test	53
3.3 Résultats	54
3.3.1 Statistiques sur la population des sujets	54
3.3.2 Statistiques sur le montage	55
3.3.3 Retours sur l'expérience : sons manquants et ajustements suggérés	70
3.3.4 Conclusion	71
Conclusion	73
A Consigne fournie aux sujets du test perceptif	75
B Informations fournies aux sujets du test perceptif sur l'extrait	77
C Questionnaire fourni aux sujets du test perceptif	78
Liste des figures	81
Liste des tableaux	84
Bibliographie	85
Filmographie	87

Introduction

Le cinéma d'animation c'est avant tout du cinéma, affirme Sébastien Denis [Denis, 2011, p. 3]. L'animation est un outil mis au service d'un·e réalisateur·rice. Ainsi serait-il plus juste d'affirmer que l'animation est une technique, plutôt qu'un genre, et que les genres découlent ensuite de cette technique. Le cinéma d'animation est ainsi considéré comme tout cinéma utilisant toutes techniques autres que la prise de vue réelle. Cette définition, bien que vague, en définissant quelque chose par ce que ce n'est pas, inclut de ce fait de nombreux films désormais, d'après Olivier Cotte [Cotte, 2015, p. 15].

Ces images ainsi créées ex nihilo n'appellent pas spécialement, voire rarement, à un réalisme parfait. Le son appliqué à cette forme d'art peut donc lui aussi, s'éloigner de la réalité. Ce qui a motivé ce mémoire est donc la question du choix des sons qui ajouteront de la vie à ces images et qui auront pour rôles de définir l'univers qu'elles dépeignent.

Le son est arrivé dans le cinéma d'animation dès 1928 et s'est vu attribuer une place de plus en plus importante au fur et à mesure des progrès techniques et technologiques. Une bande son de film d'animation peut désormais contenir une infinité de sons, enregistrés, créés et/ou combinés pour l'occasion. Par conséquent, les monteur.euse.s son et les bruiteur.euse.s ont vu un accroissement de possibilités dans le choix des sons qu'iels¹ peuvent intégrer dans les films d'animation.

Nous en sommes donc venus à nous demander quels sont les critères qui déterminent comment les monteur.euse.s son et des bruiteur.euse.s choisissent de sonoriser un film d'animation et que la bande son de ce film est crédible aux oreilles d'un·e spectateur·rice? Mais aussi, dans quelles mesures le montage son

1. Iels ou iel (au singulier) [ièl] est un pronom non-binaire résultant de la contraction des pronoms "Il(s)" et "Elle(s)". Au même titre que l'écriture inclusive, ce pronom sera utilisé tout au long de ce mémoire.

de films d'animation diffère-t-il de celui de films en prise de vues réelles ?

Pour répondre à ces questions, nous nous intéressons dans un premier temps à l'histoire du cinéma d'animation et du son dans celle-ci. Nous nous penchons ensuite sur la création des films d'animation, mais aussi de la bande son au cinéma, ses techniques et ses enjeux. Enfin, nous étudions l'influence de la perception du son sur cette bande son cinématographique. Nous établissons ensuite, à partir des études précédentes, les critères de cohérence du montage son dans le cinéma d'animation et récapitulons leurs enjeux. Enfin, nous testons ces critères à l'aide d'un exercice de montage son effectué par un groupe de sujets, sur un extrait d'un court-métrage d'animation. Les choix de sons des sujets sont analysés et des réponses à des questions sur le test sont recueillies par formulaire papier.

Partie 1

Du cinéma d'animation, de la bande sonore et de la psychoacoustique

Introduction

Afin de comprendre les mécanismes qui entrent en jeu lors de la création de la bande sonore d'un film d'animation et ce qui influence le choix des sons pour créer un univers cohérent, il semble intéressant de s'intéresser à trois points : l'histoire du cinéma d'animation et du son dans ce cinéma, le processus de création des films d'animation sonores et enfin, la manière dont les êtres humains perçoivent et interprètent les sons.

Nous allons d'abord déterminer dans ce chapitre le cadre de notre étude, par rapport à la définition de la cohérence et des limites que cela impose quant à notre étude du montage son. Puis, nous allons étudier comment le cinéma d'animation a vu le jour, comment ont évolué ses techniques et la place du son dans cette chronologie. Les techniques d'élaboration d'une bande son pour le cinéma d'animation seront ensuite abordées. Enfin, nous nous intéresserons à la place de la psychoacoustique dans la perception du son dans le cinéma d'animation et les choix qui en découlent.

1.1 Définition de la cohérence et restriction du domaine d'étude au montage son

Nous nous intéressons ici aux critères qui s'appliquent lors du choix de la bande sonore afin de créer un univers sonore cohérent dans les films d'animation. D'après le *Dictionnaire encyclopédique du son* [Nanteuil, 2012, p. 378], le montage son pour les films "consiste à assembler une partie des sons d'un film pour qu'ils soient synchrones avec le montage de l'image préalablement réalisé". C'est donc durant cette étape que le choix des sons d'un film est effectué. C'est pourquoi cette partie de la post-production cinématographique nous intéresse dans ce mémoire.

D'après le dictionnaire Larousse (en ligne) [Larousse, 2008], la cohérence se définit comme suit : "Propriété de ce qui est cohérent, logique interne d'un discours, d'une idée, d'un acte, etc. ; qualité d'une personne, d'un groupe cohérent". D'après le dictionnaire du Petit Robert (en ligne) [le Robert, 2020], cela signifie : "Liaison, rapport étroit d'idées qui s'accordent entre elles ; absence de contradiction".

Les bandes son de films sont divisées en plusieurs familles de sons, appelées stems¹, comme nous le verrons partie 1.3.1. Notre étude se concentrera donc sur les éléments de montage son qui influent le plus la perception de l'univers dépeint dans les films : les sons d'ambiances, les effets sonores et les bruitages. Nous excluons l'étude de la musique car elle est souvent considérée comme un appui émotionnel, comme nous le verrons brièvement partie 1.3.1. La parole sera elle aussi exclue de notre étude, bien que parfois très caractéristique d'un univers, elle est plutôt caractéristique de personnages.

1. "Le mixage par stems consiste à créer des groupes de pistes audio, par contenus similaires, afin de les gérer et de les traiter séparément avant de constituer, par sommation, le mixage final" [Nanteuil, 2012, p. 513]. Le terme "stems" désigne ces groupes de pistes audio.

1.2 Cinéma d'animation : histoire de l'image, du son et fabrication

Afin de comprendre comment est réalisée la bande sonore des films d'animation, il nous a semblé important de comprendre comment l'animation est née, comment le son a pris place dans la fabrication de ces œuvres animées et comment un film d'animation est créé, désormais.

1.2.1 Les débuts de l'image

Le cinéma d'animation est né quasiment en même temps que le cinéma de prise de vue réelle, mais ses origines remontent à bien plus loin, explique Olivier Cotte [Cotte and Carrière, 2001, p. 8]. L'être humain souhaite représenter le mouvement depuis longtemps, des essais datés de "12 000 ans avant notre ère" sont même visibles sur les parois de grottes, précise-t-il. Cela nous montre à quel point le cinéma d'animation a une histoire ancienne.

Les débuts de l'animation sont liés à ceux du cinéma, comme nous le soulignons précédemment. Comme l'explique Olivier Cotte [Cotte, 2015, p. 15], à la moitié du XVIIe siècle déjà, un procédé précurseur du cinéma existait : la lanterne magique (principe de la caméra obscura inversée). Ces spectacles populaires, tantôt surnaturels, tantôt diaboliques, utilisaient une lumière (une flamme) devant un miroir concave, projection d'une image sur plaque de verre. Ils ont perduré jusqu'au début du XXe siècle à Paris, avec des évolutions continues, en matière d'objectifs par exemple.

" L'idée de générer un mouvement par une succession d'images fixes est antérieure à l'invention du procédé cinématographique ", explique Olivier Cotte [Cotte, 2015, p. 16]. En se basant sur le principe de persistance rétinienne, des objets sont inventés au XIXe siècle, tels que le thaumatrope (figure 1.1) ou le phénakistiscope (disque tournant, avec une fente pour obturateur, comme sur la figure 1.2). Puis, le zootrope sera une plaque tournante de ces procédés, car il permet à plusieurs spectateur.rice.s de regarder l'image défiler en même temps (figure 1.3).

Toutes ces inventions utilisent un principe similaire : montrer une suite d'images fixes à la suite pour percevoir un mouvement. Il faut cependant les

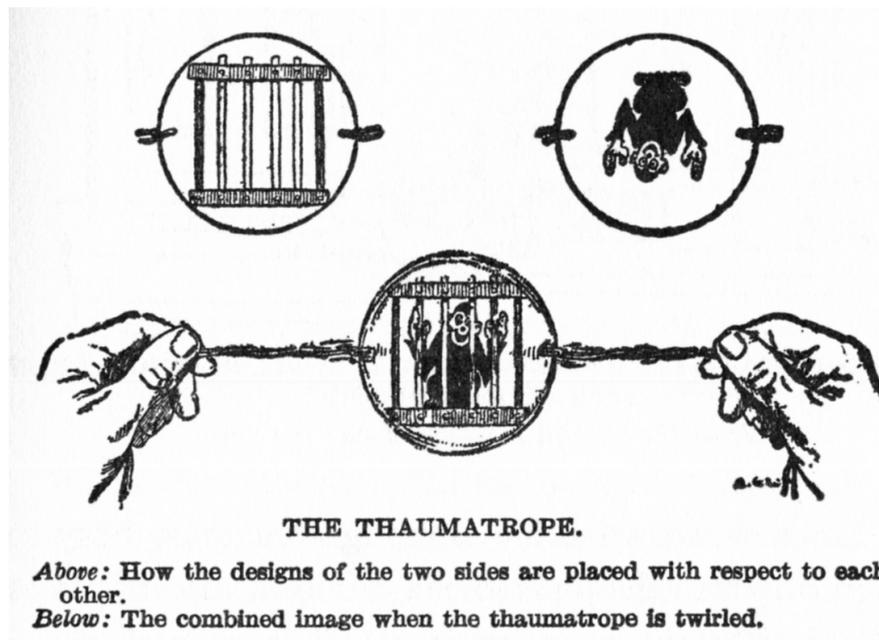


FIGURE 1.1 – *Thaumatrope*

entrecouper de noir si l'on ne veut pas voir une image floue. C'est le rôle de l'obturateur.

1868 voit l'arrivée du flipbook, aussi appelé kineograph ou folioscope [Cotte and Carrière, 2001, p. 35]. Le mouvement est perçu par feuilletage d'une série de dessin. Un brevet de flipbook mécanisé est ensuite déposé en 1894 par Herman Casler, pour améliorer le concept : c'est le mutoscope.

C'est Émile Reynaud qui amènera ces procédés à devenir un spectacle avec un phénakistiscope perfectionné puis un praxinoscope-théâtre en 1879 qu'il améliorera avec l'usage de bandes (figure 1.4). Malgré son succès au musée Grevin, la concurrence du cinéma sera rude en 1895 et entraînera sa ruine en 1900.

Entre-temps, la quête vers le cinéma se poursuit : Edward Muybridge capture le mouvement avec 12 appareils photo, Etienne-Jules Marey invente un fusil photographique (1882), la pellicule 35mm est utilisée par Thomas Edison pour le kinétoscope (1891 environ, car beaucoup de brevets furent déposés), mais il y a toujours projection dans une boîte fermée. Max Skladonowsky puis les frères Lumière en 1895 règlent ce problème avec leur cinématographe (figure 1.5). L'animation devra donc utiliser la pellicule.

Les premiers essais sont plus de l'ordre du trucage, au début, et l'utilisation



FIGURE 1.2 – *Disque de phénakistiscope*

n'est pas poussée au meilleur du potentiel de la technique. Stuart Blackton sera le premier à réellement exploiter la technique pour l'animation, mais seulement pour utiliser l'image au mieux, sa narration elle, reste plutôt un prétexte. Olivier Cotte souligne cela en disant "[qu']il aurait pu devenir un père fondateur de l'animation si une réflexion avait accompagné son travail" [Cotte, 2015].

Dans les années 1910, Émile Cohl et Winsor McCay vont révéler le cinéma d'animation au grand public. Le premier succès d'Émile Cohl en 1908, *Fantasmagorie* [Cohl, 1908]², fait naître un nouveau langage [Bendazzi, 2017b]. Il enchaînera ensuite les réalisations, avec quarante courts-métrages à sa filmographie, suivi de Winsor McCay, célèbre auteur de bande dessinée étasunien, qui dessina seul ses deux essais *Little Nemo* [McCay, 1911] puis *Comment les moustiques opèrent* [McCay, 1912] (1912). *Gertie le Dinosaur* [McCay, 1914], sorti en 1914, fut son chef-d'œuvre. Il inventa les techniques d'animation clé, d'intervalles et

2. Les titres de films seront donnés en français lorsque ceux-ci sont disponibles



FIGURE 1.3 – *Exemple de zootrope*

d'animation de cycles. Il utilisa pour la première fois des feuilles d'acétate pour le film *Le naufrage du Lusitania* [McCay, 1918]. Il considérait que l'animation devait être un art et non un commerce. Il ne prit donc pas part à l'industrialisation des années qui suivirent et retourna à la bande dessinée.

Le film argentin *El Apóstol* [Cristiani, 1917], de Quirino Cristiani, fut le premier long-métrage d'animation. Réalisé en 1917, il est cependant peu connu du grand public, car aucune copie n'a subsisté, deux incendies ayant détruit les négatifs [Cotte, 2015, p. 159].

Aux alentours de 1915, Max Fleischer inventa la *rotoscopie* [Bendazzi, 2017b]. Le rotoscope, dont le brevet entra en vigueur en 1917, permettait de transférer une séquence de prise de vue réelle en séquence dessinée image par image.

John Randolph Bray fut une figure importante de la première décennie de l'animation américaine. Illustrateur et auteur de bandes dessinées de renom,

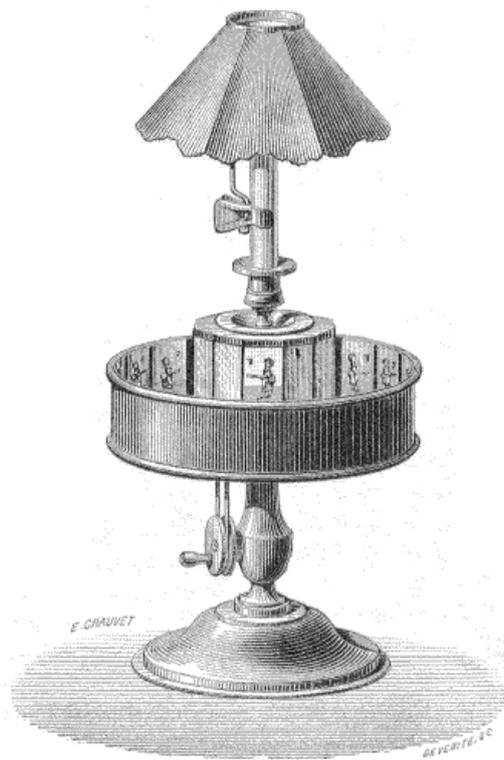


FIGURE 1.4 – *Praxinoscope*

il s'intéressa ensuite au cinéma. Plus homme d'affaires qu'artiste, il eut dès le début à cœur de rationaliser le processus de production des films d'animation, d'éliminer les efforts inutiles et d'accélérer le temps de production. Ainsi était-il pressé d'amener des développements technologiques à l'animation. Il développa plusieurs brevets en 1914 et 1915 qui firent de lui un pionnier dans le domaine. C'est notamment l'utilisation de feuilles transparentes en acétate de cellulose, qui fut déterminante. Cette technique (figure 1.6), dont il partage l'invention avec Earl Hurd, consistait à dessiner sur ces feuilles transparentes d'un côté et de peindre les couleurs au verso. John Randolph Bray déposa une demande de brevet concernant l'"impression de décors sur cellulose" [Cotte and Carrière, 2001] tandis qu'Earl Hurd déposa une demande pour celui de l'animation des personnages sur cellulose. La transparence de ces feuilles d'acétate de cellulose permettant de placer le décor, en général peint sur papier, derrière les personnages sans avoir à le dessiner à chaque fois. L'apparition de cette technique accrut grandement la vitesse de production des films d'animation et entraîna l'industrialisation de ceux-ci. Disney,



FIGURE 1.5 – *Cinématographe*

Warner, MGM et tous les studios l'utilisèrent et la plupart des films d'animation célèbres de l'époque furent réalisés avec cette technique. [Bendazzi, 2017a]. Une homogénéisation artistique découle de cette homogénéisation technique.

Le cellulo fut ainsi utilisé jusqu'à l'écllosion de l'animation par ordinateur dans les années 1990. Cependant, l'arrivée de celle-ci n'a pas fait l'unanimité immédiatement. À ses débuts, les critiques portent sur l'apport créatif, l'abandon de la matière, des outils physiques, la froideur des dessins, etc. Le film *Tron* [Lisberger, 1982], sorti en 1982, était l'emblème de cette nouvelle technique grandement décriée. Le film n'était pas entièrement réalisé en images de synthèse : les acteurs étaient filmés en plateau puis incrustés dans les décors, avec certains accessoires, eux, en image de synthèse. Puis, les années 90 ouvrent une nouvelle ère. L'acceptation prend place, puis c'est l'explosion. Disney abandonne l'utilisation du cellulo dans ces années et *Toy Story 1* (1995), premier long métrage d'animation entièrement en images de synthèse connaît un grand succès, marquant un tournant dans l'exploitation de cette technique. Aujourd'hui, l'animation par ordinateur est partout, et elle est d'autant plus acceptée qu'elle est parfois difficile à déceler tant



FIGURE 1.6 – Celluloïde du film *Blanche Neige et les sept nains de Disney* (1937)

elle a progressé. [Cotte and Carrière, 2001].

1.2.2 Le son dans l'animation

Le son faisait partie du spectacle de l'animation bien avant le cinéma parlant explique Sébastien Denis, dans son ouvrage *Le cinéma d'animation* (2011) [Denis, 2011]. Un ou plusieurs musiciens jouaient en même temps que les *cartoons* étaient diffusés, par exemple. Il s'agissait souvent de batteurs, qui réalisaient percussions et effets synchronisés avec l'image. Ces mêmes musiciens devinrent ceux qui enregistraient les bruitages et les musiques synchrones, lorsque le cinéma devint parlant. Par ailleurs, des musiques préexistantes étaient utilisées pour créer à l'image de véritables "symphonies visuelles".

Les années 20 et 30 furent des années charnières pour le son au cinéma et notamment le cinéma d'animation. Le son au cinéma débute avec le film *The Jazz Singer* [Crosland, 1927], en 1927, considéré comme le premier film parlant [Denis, 2011, p. 100]. L'année d'après, c'est *Steamboat Willie* [Disney and Iwerks, 1928] (figure 1.7), le 18 novembre 1928, qui fut officiellement considéré comme le premier film d'animation contenant une bande son synchronisée. Dans les années 20, il y eut plusieurs courts-métrages d'animation sonores, notamment ceux des frères Fleischer [Denis, 2011]. Les procédés étaient divers, mais ces films laissèrent peu

de traces, leurs scénarios n'exploitant pas les possibilités du son au maximum, explique Olivier Cotte [Cotte, 2015]. Dans *Steamboat Willie*, la synchronisation du son sert la narration : on entend Mickey siffler et l'orchestre, dont Carl Stalling composa la musique, joue au rythme de l'expulsion des nuages de fumée du bateau. À la suite de ça, la musique de film se développa avec le son au cinéma, que ce soit en animation ou en prise de vue réelle.

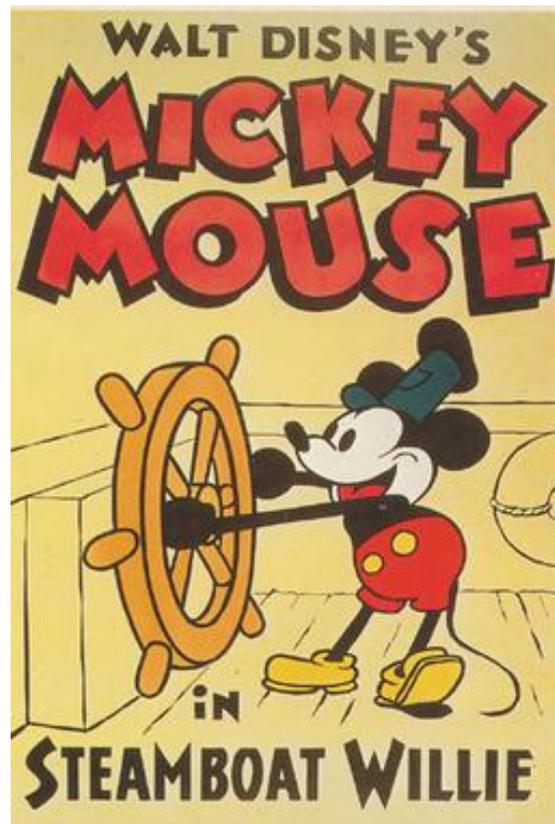


FIGURE 1.7 – Affiche pour le 50e anniversaire de *Steamboat Willie* (1928)

Historiquement, dans ces années-là, il y eut deux grands bruiteurs de films d'animation, qui furent à l'origine de nombreux sons que les spectateur·rice·s ont pris l'habitude d'entendre dans ces films, explique Vanessa Theme-Ament [Theme Ament, 2009] : Jimmy MacDonald et Treg Brown. MacDonald, chez Disney, n'était pas spécifiquement bruiteur, mais il employait déjà des méthodes de création de son qui s'en approchaient. Il avait notamment des accessoires spéciaux pour les sons d'animation. Treg Brown, à la Warner, collabora avec le compositeur Carl Stalling, cité précédemment pour son travail sur *Steamboat Willie*, avec qui il créa les bandes sons iconiques de cette maison, mêlant musicalité et humour. Ces deux hommes ont grandement contribué à ce que les spectateur·rice·s s'attendent

à entendre encore de nos jours en allant voir un film d'animation : du contenu, au style, en passant par les conventions, ils ont posé les fondamentaux du son de l'animation dès les premiers courts-métrages avec bande son synchronisée. La musique étant prédominante à l'époque, les quelques effets sonores ajoutés avaient des objectifs narratifs ou comiques bien précis. Il est intéressant de noter qu'encore aujourd'hui, des *sound designers* tels que Gary Rydstrom (Pixar) et Dane Davis (Dane Tracks) continuent à travailler dans la tradition qu'a établi Treg Brown, affirme Robin Beauchamp dans son livre *Designing sound for animation* (2005) [Beauchamp, 2005, p. 64]. A l'époque il fallait aussi prendre en compte le fait qu'enregistrer des sons ne prenait pas le même temps et la même place qu'aujourd'hui, souligne Ben Burtt dans le documentaire *Animation Sound Design : Building Worlds from the Sound Up* [Milsom, 2008]. Tout se faisait en studio et avec du matériel d'enregistrement imposant. Les sons musicaux étaient contrôlables dans ces mêmes studio, donc ils étaient beaucoup utilisés dans les premiers films Disney.

Dans les années 50, William Hanna et Joseph Barbera quittent la MGM et créent Hanna-Barbera's Production. Ils emportent avec eux une grande partie des sons utilisés pour *Tom et Jerry*, et avec l'aide de Greg Watson et Pat Foley, créent une des sonothèques d'effets sonores les plus emblématiques de l'histoire de l'animation [Beauchamp, 2005, p. 64].

Les techniques d'enregistrement et de restitution du son progressent autant que les techniques d'animation. L'extension des systèmes multicanaux et l'évolution des systèmes de prises de son et de mixage ont donné une importance croissante au son dans l'élaboration des films, depuis les années 1980, d'après Sébastien Denis [Denis, 2011, p. 108]. Ce sont les Etats-Unis qui guideront cette expansion. George Lucas a notamment été une figure de proue dans ce domaine, suivant l'exemple de Disney sur l'importance du son. Désormais le mixage 5.1³ est un standard, voire un minimum. Le nombre de pistes sonores utilisables augmente au fur et à mesure des évolutions technologiques : les 8 pistes offertes par l'enregistrement optique sont devenues une infinité à l'ère du numérique. Les effets sonores servent parfois même à camoufler des défauts potentiels dans l'image ou la narration, désormais.

Ces évolutions ont aussi touché les ressources humaines employées pour le

3. Mixage d'un film réalisé afin d'être diffusé sur un système à 6 canaux : gauche, centre, droite, arrière-gauche, arrière-droite et canal pour les effets basses fréquences, dit *LFE* (pour Low-Frequency Effect) [Nanteuil, 2012, p. 2]

son d'un film. D'un seul individu chargé du son d'un film, une véritable équipe se partage désormais les tâches.

1.2.3 Fabrication d'un film d'animation

L'animation, c'est 24 images par seconde, mais pas forcément 24 dessins différents, car cela impliquerait 1 440 dessins par minute soit 129 600 pour une heure et demie. Une série de 12 images suffit en fait pour obtenir un mouvement fluide, sauf pour les mouvements rapides, sous réserve de les placer en double [Cotte and Carrière, 2001]. Ici, l'image peut être un dessin mais peut aussi impliquer de la pâte à modeler, des maquettes, le repositionnement de bouts de papier, des sorties informatiques, etc.

Les différentes étapes de fabrication d'un film d'animation peuvent être listées ainsi :

1. Scénario – Conception (notamment graphique) – Choix de la technique (il est possible de choisir la technique avant de créer le récit et l'esthétique, selon les possibilités)
2. Découpage : le storyboard est conçu à cette étape, où chaque plan est choisi et dessiné.
3. Layout : chaque plan est développé en détail, les mouvements de caméra, de personnages, décors et effets spéciaux sont choisis. À la différence des films en prise de vue réelle, ici, tout doit être anticipé, car on ne peut changer la narration à l'étape du montage.
4. Enregistrement des dialogues et de la bande son. Les lèvres des personnages seront animées en fonction de ce qui a été enregistré.
5. Animation : assemblage logiciel ou collage en laboratoire pour le support film (pellicule) (devenu plus rare).

Le choix de la technique utilisée pour un film d'animation est primordial et fait partie des premiers choix à effectuer lors de l'élaboration d'un film. Nous verrons

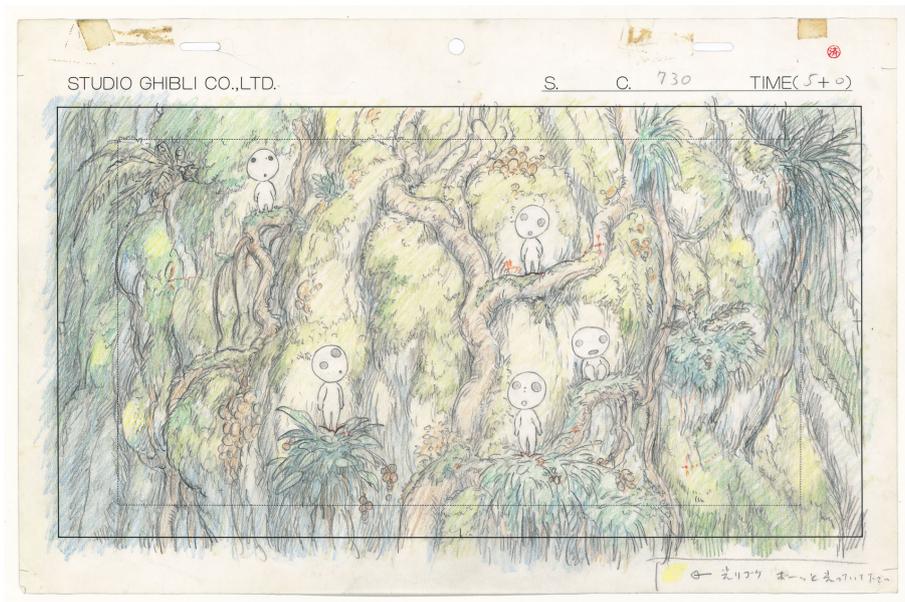


FIGURE 1.8 – *Layout de Princesse Mononoke de Hayao Miyazaki (1997), représentant des sylvains, esprits vivant dans les arbres (kodama en version originale)*

plus tard qu'il a même une influence sur l'élaboration de la bande son du film. Il y a 3 grandes familles de techniques en animation, d'après Olivier Cotte [Cotte, 2015] : l'animation en volume, l'animation plane et l'animation par ordinateur.

L'animation en volume consiste à modifier la forme ou l'emplacement d'un objet solide entre deux images. L'animation en volume est une technique d'animation directe, qui consiste à enregistrer directement image par image. Cela a pour intérêt d'être rapide à exécuter, mais en contrepartie, laisse peu de place à l'erreur. Il faut pouvoir obtenir une continuité parfaite sur plusieurs heures, voire journées de travail. Sont inclus dans l'animation en volume : l'animation d'objets, dont le nom est équivoque, la marionnette, très respectée dans le milieu de l'animation, la pâte à modeler, qui est une variante de la marionnette. Les studios d'animation en volume ont maintenant des logiciels capables de montrer en transparence la dernière image prise superposée avec celle que l'on travaille, pour une meilleure gestion de la continuité. Cela s'appelle la technique de la "pelure d'oignon" [Cotte, 2015, p. 28]. Grâce à l'enregistrement numérique, l'animation en volume connaît un regain d'intérêt, donnant naissance à des succès cinématographiques récents, tels que *L'île aux chiens* de Wes Anderson (2018) [Anderson, 2018] (figure 1.9).

L'animation plane inclut toutes les techniques en deux dimensions. Il existe un grand nombre de variations de matériaux, mais les principaux sont : le papier



FIGURE 1.9 – *Image tirée de L'Île aux chiens de Wes Anderson (2018), réalisé en animation en volume*

découpé, le dessin animé – qui est en fait l'animation sur cellulose-, et l'animation sur papier. Nous retrouvons ici aussi des techniques d'animation directe.

Enfin, il y a les techniques par ordinateur. Nous retrouvons, dans ce cas, les animations 2D (deux dimensions) et 3D (trois dimensions), mais aussi des techniques mixtes. Pour l'animation en 2D, les logiciels proposent des outils imitant le résultat du cellulo, mais aussi plus de possibilités plastiques et la possibilité d'automatiser l'animation de certains éléments. En 3D, tout est modélisé, décors et personnages, avant de placer les animations clés qui montreront un déplacement ou une déformation. L'ordinateur exécute ensuite l'interpolation pour que le mouvement prenne forme. Il est possible de travailler en motion capture, c'est-à-dire en récupérant les mouvements d'acteur-ric-e-s à l'aide de capteurs. Le tout est habillé avec la matière et les couleurs à l'étape du *mapping*. Puis la scène est éclairée. Quand tout est validé, l'ordinateur effectue un calcul pour générer les images définitives.

Il est important de souligner que, le plus souvent, plusieurs techniques différentes sont employées pour réaliser un film d'animation, pour des raisons de production, mais aussi pour des raisons esthétiques.

1.3 Procédés techniques : création d'une bande son cinématographique et spécificité du cinéma d'animation

1.3.1 La bande son au cinéma

Organisation des sons

L'image prime sur le son, au cinéma, mais les films muets ne sont pas majoritairement appréciés. Le son y est donc indispensable, mais c'est un élément peu connu, explique Olivier Cotte dans son ouvrage *Le grand livre des techniques du cinéma d'animation : écriture, production, postproduction* (2018) [Cotte, 2018, p. 297]. Le montage son est organisé en *stems*, dans lesquels les sons sont catégorisés et "placés" : les dialogues, la musique et les effets (regroupant les ambiances, le *sound design* et les bruitages). Le tout est appelé *DME* [Beauchamp, 2005, p. 29].

Le stem de dialogue contient toutes les voix, en dehors celles incluses dans des ambiances (celles-ci seront abordées avec le stem des effets sonores). Cela peut être du dialogue à l'écran, enregistré au tournage ou en séance de postsynchronisation, synchrone avec l'image, non synchrone (type plan par-dessus l'épaule) ou hors-champ. Ce stem inclut aussi les voix-off, enregistrées séparément (par exemple, une voix provenant d'un téléphone). Si des voix d'ambiances dont des phrases ou mots sont compréhensibles – sons aussi appelés *walla* – sont présentes, elles seront aussi placées dans le stem dialogue. C'est le stem qui contient le moyen le plus direct de raconter une histoire et celui auquel les spectateur·rice·s semblent le plus prêter attention. [Beauchamp, 2005, p. 31].

Il y a ensuite le stem qui contient la musique du film. Il est aussi appelé *score* en anglais. Il contient une série de morceaux choisis pour des scènes ou actions spécifiques. Les musiques peuvent avoir trois positions : les musiques *underscore*, non diégétiques, de fosse ; les musiques source, diégétiques, d'écran et les musiques *On the air*, qui sont diégétiques mais déjà sujet à une retransmission électrique à l'écran (radio, télévision, etc.) [Chion, 1991]. La dernière position peut aussi concerner d'autres stems. La musique de fosse n'est entendue que par les spectar-

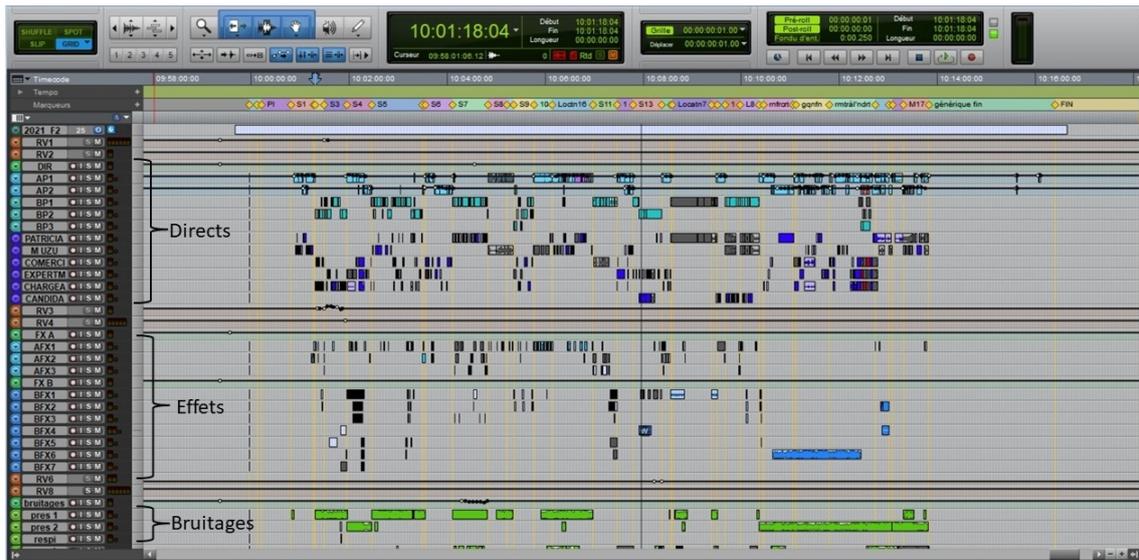


FIGURE 1.10 – Capture d'écran d'une partie d'une session ProTools, contenant les stems de dialogues, effets et bruitages

teur-riche-s, les personnages de l'histoire ne l'entendent pas. C'est un bon moyen d'appuyer le sous-texte narratif. La musique d'écran, elle, est aussi entendue par les personnages du film. La musique a un rôle émotionnel fort. Robin Beauchamp le souligne ainsi : "Si l'animation est le processus qui donne la vie à un personnage, la musique infuse des émotions dans cette vie". [Beauchamp, 2005, p. 43].

Le stem d'effets sonores contient différents éléments. Tout d'abord, il contient les effets à proprement parler. Ils peuvent être synchronisés avec des éléments présents à l'écran, *hard effects*, ou pas, *soft effects*. Les bruitages sont contenus dans ce stem. Ce sont les sons enregistrés avec une vue sur l'image, ou du moins une idée, qui apporte une plus-value à l'image. Cela peut être des pas de personnages, par exemple. Pour mettre en valeur la qualité narrative des effets sonores, ils sont souvent utilisés en association avec d'autres, par "couches". Les ambiances sont les derniers éléments de ce stem. Ce sont des sons non synchrones. Elles servent à établir l'environnement dans lequel évoluent les personnages. Nous pouvons prendre l'exemple de son de la forêt, où nous pourrions choisir comme sons d'ambiances du vent dans les arbres, des insectes, des animaux, etc. L'élément le plus subtil des ambiances est le fond d'air, en anglais *room tone*. Il simule le "silence" d'une pièce si personne ne s'y trouvait. Il inclut donc de la ventilation, le son des lumières (néon), etc. [Beauchamp, 2005, p. 63]. C'est ce stem qui nous intéresse plus particulièrement dans ce mémoire.



FIGURE 1.11 – Capture d'écran d'une autre partie d'une session ProTools, contenant les stems d'ambiances et de musiques

Enjeux des sons dans la narration

Différence traitement visuel et traitement sonore :

Il y a une différence dans nos capacités de traitement du son et de l'image. L'être humain comprend et enregistre plus rapidement les informations sonores que visuelles. Il est nécessaire de regarder plusieurs fois un visuel complexe pour appréhender une scène, alors que des sons complexes peuvent être compris après une seule ou un petit nombre d'écoutes, explique Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 18]. En les combinant, le son facilite donc la compréhension et la mémorisation d'une scène complexe. La démonstration peut en être faite en visionnant un classique de la Warner sans le son.

Le point d'écoute :

Tel le point de vue, donné à l'image, nous pouvons au son parler de point d'écoute. Michel Chion lui donne deux sens : le sens spatial et le sens subjectif [Chion, 1991, p. 79]. Le premier implique le sens physique, d'où nous entendons le son dans la scène. Le second explicite plutôt ce qu'entend un personnage du film à un moment donné et qui nous est donné d'entendre aussi. Ces deux sens sont liés, mais ce n'est pas une obligation. Pour le côté spatial, il sera question de caractéristiques acoustiques : la couleur, la réverbération, le niveau sonore, qui nous permettent physiquement de repérer un son dans l'espace. Il est plutôt question de mixage, pour cet aspect. C'est pourquoi, selon Michel Chion, on peut

parler "plutôt de place d'écoute, voire d'aire d'écoute". Pour le sens subjectif, nous parlons de ce qu'entend un personnage. Dans ce cas, Michel Chion explique que les caractéristiques invoquées précédemment n'entrent pas en jeu. Le choix des sons est concerné. Il est par exemple intéressant de s'interroger sur les sons de faible niveau, tels que les respirations dans la voix par exemple, ou le battement de son propre cœur. Ce sont des "indices sonores de proximité".

Le perception guidée :

Avec le son, le point de vue peut être guidé, le scénario clarifié et le public plus touché émotionnellement. Les scènes visuellement complexes ont souvent une nécessité dramatique, explique Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 18]. Cependant, à des moments critiques il est essentiel que le-a spectateur-ricer regarde des détails spécifiques de la scène. Une bande son bien pensée aidera à guider le regard de ces spectateur-ricer-s. Alors que la vue est à 180°, chez l'être humain, l'ouïe est à 360°, ce qui facilite le hors-champ. Quand le son aide à comprendre un visuel complexe, il peut aussi rendre complexe un visuel simple. L'exemple pris ici est celui d'un accident de voitures, difficile à animer, mais qui avec le son peut être facilement plus complexe, dramatique que si l'on s'appuyait uniquement sur de l'image. Il peut même créer des événements qui ne sont pas à l'image, mais dont le public se souviendra comme l'étant.

Les images présentées à travers une scène sont souvent ambiguës par nature, forçant le public à chercher des indices non visuels pour y trouver du sens. Ces images ou scènes offrent des opportunités d'utiliser le son pour guider la perception du public. Michel Chion appelle la valeur ajoutée la paire symbiotique image/-son [Chion, 1991]. Le montage son est en grande partie l'application de ce concept à l'image mobile. [Beauchamp, 2005, p. 25]

Un exemple de l'utilité de la perception guidée dans les films serait des scènes de batailles. Ces scènes sont souvent compliquées à réaliser au son, explique Randy Thom, *sound designer* et mixeur, dans une interview pour le film *Dragon 2* [Thom, 2014]. Le problème avec ces scènes, selon lui, c'est que très rapidement, nous entendons trop de sons à la fois et c'est perturbant. La clé est donc de monter les sons et de les mixer pour qu'en tant que spectateur-ricer, nous ne se concentrons que sur un son ou un ensemble de son à la fois. Si c'est bien fait, les spectateur-ricer-s ont l'impression de tout entendre de la scène.

Utilisation du son pour plonger le public dans l'histoire :

Le son peut être le moyen de plonger un public dans le film projeté, explique Robin

Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 20]. L'utilisation "d'establishing sounds", par exemple implique les spectateur·ice·s dans l'univers dépeint dans celui-ci. Cela agit comme un pendule d'hypnose qui séparerait graduellement le public de la réalité et le plongerait dans un autre univers. Ces sons placés sur un fond noir accomplissent de manière très économique ce qui aurait pris un temps et des ressources considérables à animer. Souvent à l'inverse, la musique est souvent un élément qui clôt le film, comme une transition d'un hypnotiseur qui ramènerait son·a patient·e en décomptant de dix à zéro. De manière générale, les sons d'ambiances servent souvent à créer un univers sonore qui est complémentaire à ce qui est vu à l'image. Ces sons créent aussi une atmosphère qui peut être liée à la narration, en fonction de la scène dépeinte.

Le son pour caractériser des personnages :

Les animateurs créent des personnages, pas des acteurs. C'est le talent de la voix qui donne vie au personnage. C'est important de bien choisir la voix de son personnage, car il faut qu'elle soit plausible quand elle est synchronisée avec le personnage. Une fois que le son de base est choisi, il peut être manipulé par traitement du signal pour mettre en valeur le développement du personnage. Le pitch est souvent utilisé pour altérer l'âge, la taille ou le genre d'un personnage. Dans certains cas, des sons supplémentaires sont additionnés à la voix afin de mettre en valeur le personnage.

Ce développement n'est pas simplement limité aux personnages humains. N'importe quel personnage ou même objet peut être personnifié par une voix, du mouvement ou l'expression d'émotions. L'idée que tout objet peut montrer des caractéristiques humaines est appelée anthropomorphisme ou personnification. L'animation est riche d'exemples d'anthropomorphismes, défiant les *sound designers* qui doivent développer des sons plausibles à ces objets [Beauchamp, 2005, p. 20]. Ben Burtt et Randy Thom réussissent cela de manière spectaculaire, respectivement dans *Wall-E* [Stanton, 2008] et la trilogie *Dragon* [DeBlois and Sanders, 2010]. Ben Burtt réussit à caractériser chaque robot grâce à différents types de son, leur donnant ainsi leur personnalité propre : Eve, la *high tech* un peu froide, avec des sonorités musicales ; le pilote automatique, très calculateur, menaçant, multitâche, avec des sons un peu secs ; Mo (figure 1.12), le petit robot énergique, frénétique, avec des sons aigus, eux aussi frénétiques [Milsom, 2008]. De son côté, Randy Thom avait une grande variété de dragons à sonoriser. Or, contrairement aux habituels films avec des dragons et des dinosaures qui tendent à tous avoir les mêmes sons, en termes de "vocalisation", ici, il y a eu une volonté des créateurs

d'avoir des dragons très variés. Toutes ces différences de tailles, espèces, impliquaient forcément des différences au niveau des sons émis. Il fallait que ces sons aient l'air de pouvoir exister dans notre monde tout en donnant la possibilité aux dragons d'exprimer des sentiments, dans une certaine mesure. Le résultat final est donc une somme de sons d'animaux existants (éléphants, chameaux, baleines, etc.) et d'enregistrements de voix modifiées (souvent celle de Randy Thom lui-même), donnant ainsi une personnalité propre à chaque dragon présent à l'écran [Thom, 2010].



FIGURE 1.12 – *Mo, petit robot nettoyeur tiré du film Wall-E (2008)*

Le son hors-champ :

Michel Chion propose une division de l'espace sonore en zone, précisant ce qu'est le hors-champ et différentes sous-catégories de celui-ci [Chion, 1991, p. 65]. Il distingue d'abord le son *in*, celui "dont la source apparaît à l'image", puis le son *hors-champ* qui est lié à ce qui se passe à l'écran mais dont la source n'est pas visible (momentanément ou non) et enfin le son *off*, qui n'a pas de source dans l'univers du film (une musique de fosse, par exemple). Ce sont les trois zones principales. Il ajoute ensuite les sons d'ambiances comme une catégorie à part. Ce sont les sons qui répondent à la question de l'environnement dans lequel se déroule la scène et qui soulèvent souvent la question de leur provenance dans la scène. Ensuite, il y a la catégorie des sons internes, qui sont synchrones avec le déroulement de la scène, mais proviennent de "l'intérieur" d'un personnage (par exemple, un battement de coeur). Enfin, la dernière catégorie déterminée par Michel Chion est celle des sons *on the air*, qui sont ceux retransmis de manière électronique (téléphone, radio, etc.). Il obtient ainsi la représentation de l'espace sonore donnée en figure 1.13.

Contrairement à la lumière, le son peut ainsi représenter des éléments narratifs qui ne sont pas à l'écran. Aussi, tout ce qui coûte trop cher à produire en image, peut être dépeint uniquement au son. Par ailleurs, après l'adoption du code "Hays"⁴, les studios étaient contraints de se censurer à l'écran. Ils ont cependant remarqué au fil des ans que le son était moins sujet à censure que l'image. Tout ce qui est de nature à controverse pouvait donc être raconté hors-champ, au son. Alfred Hitchcock utilisait souvent ce procédé. Quand un objet apparaît à l'écran, le son clarifie la source. Mais quand l'objet ou l'action se déroule en hors-champ, l'imagination du public est animée par le son. En faisant attention à cela, les spectateur·rice·s peuvent visualiser d'eux-mêmes ce qui n'est pas montré explicitement. Le son hors-champ et le son métaphorique invitent le public à voir avec les oreilles. [Beauchamp, 2005, p. 22]

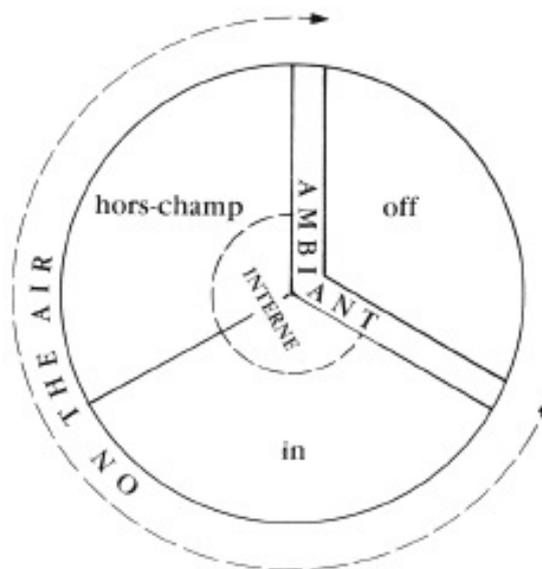


FIGURE 1.13 – *Les différentes zones de perception du son en audio-visuel, tirées de L'audio-vision, par Michel Chion (1991)*

Création de moments de tension puis de relâchement :

La tension et relâchement sont des guides narratifs dans la plupart des films d'animation, explique Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 22]. Des sons seuls ou combinés peuvent créer ces sentiments.

Les effets sonores sont des outils très efficaces pour créer de la tension et du relâchement, surtout si le son est identifiable avec un événement générateur de

4. Code de production américain de 1930, qui "imposa des limitations stricts sur les sujets abordés" [Beauchamp, 2005, p. 22]

tension. Par exemple, une sirène de raid aérien, un véhicule d'urgence ou un animal qui grogne évoque de la tension, à différents degrés. Les niveaux extrêmes ou les panoramiques dynamiques peuvent aussi provoquer de la tension. Les *sound designers* choisissent consciencieusement leur son et leur mixage pour créer tension et relâchement qui conviennent à l'objectif narratif. Dans le film *Wonderful Days* (2003) [Kim, 2003], par exemple, lorsqu'un personnage se cache de l'autre, dans une rue, les sons de l'ambiance de rue disparaissent quand l'image montre un gros plan du visage du personnage. Il ne reste alors qu'un chant très proche, lié à un groupe de moines qui passent dans la rue. Les ambiances réapparaissent ensuite, quand l'autre personnage ne peut plus le repérer. Nous avons bien ici un exemple d'utilisation du son pour souligner la tension puis le relâchement.

Sonoriser le mouvement :

Michel Chion s'intéresse à la sonorisation du mouvement, car le son influence la perception de celui-ci et aussi celle de la vitesse [Chion, 1991, p. 12]. Selon lui, alors que l'image peut décrire aussi bien la fixité que le mouvement, le son "suppose d'emblée du mouvement". Il peut décrire l'immobilité, mais cela a certaines limites. Comme le son découle du mouvement, il dispose donc "d'une temporalité propre". Par ailleurs, Michel Chion souligne que le traitement perceptif du son est plus rapide que celui de l'image. Ainsi, le son est utilisé pour clarifier la rapidité que peuvent avoir certains mouvements à l'image. Un combat de kung-fu rapide et complexe ne l'est ainsi plus, grâce à des sons exagérés servant à appuyer les coups et mouvements.

Enjeux du montage son par rapport au montage image

Il est important de comprendre la grammaire du montage image pour savoir comment articuler le montage son. Au début de l'animation, explique Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 23], les monteur·euse·s image réalisaient de nombreuses tâches désormais attribuées aux monteur·euse·s son. De nos jours, le montage image et le montage son se fait en effet séparément. Certain·e·s monteur·euse·s son ont su, tout de même, garder cette double fonction. Les monteur·euse·s image développent l'histoire, instaure le rythme et maintiennent l'attention du public. En animation il est d'autant plus important de comprendre le montage image qu'il est réfléchi en amont, au moment du *storyboard*. "Un des aspects importants du montage son est de savoir si le son doit lisser ou souligner le montage image", souligne Robin Beauchamp. Il explique qu'un film est divisé en actes, qui sont constitués de plusieurs scènes. Une scène contient plusieurs

séquences, constituées de plusieurs plans. Un plan est une suite d'image, l'unité élémentaire du montage.

Robin Beauchamp donne ensuite une liste de montage image et conventions filmiques qui influencent le processus de montage son [Beauchamp, 2005, p. 23].

Tout d'abord, Robin Beauchamp aborde les mouvements de caméra. Il souligne que ceux-ci sont un moyen de diriger le *flow* du film. Ces mouvements de caméra peuvent être accompagnés au son. Nous pouvons prendre l'exemple du *tilt* – mouvement vertical – que les animations de la Warner et de MGM accompagnaient de montées ou descentes musicales, de *pitch*, d'évolution d'éléments rythmiques et de niveau sonore. D'autres mouvements peuvent être accompagnés par des évolutions de panoramiques, comme le *fly-through*, qui crée l'illusion qu'un objet survole le public.

Comme abordé précédemment, le montage son a pour enjeux, entre autres, de lisser ou accentuer le montage image. Robin Beauchamp s'intéresse donc aux transitions à l'image et comment elles sont accompagnées au son. Quand ces transitions amènent à changer de scène ou de lieu, le son peut accompagner ce changement. Cela peut être le cas pour un *cut* – changement d'image rapide –, un fondu au noir ou même un fondu enchaîné. Dans d'autres cas, le son peut jouer le rôle de liant, par la musique ou les ambiances, par exemple. Ce traitement peut s'entendre lors de l'utilisation de *jump cut* – qui déplace le public dans l'espace ou le temps – lorsqu'il est cyclique, ou un *cutaway shot* - qui déplace les spectateur·rice·s de l'action principale vers une action reliée.

Enfin, sont abordés par Robin Beauchamp des plans spécifiques, qui ont différents traitements au son. Nous pouvons prendre l'exemple du gros plan, qui met en avant des éléments d'une scène. Cela peut être appuyé ou contrasté au son de différentes manières : altération de panoramiques, changement d'ambiances, utilisation du hors-champ, etc.

1.3.2 Le son pour le cinéma d'animation

Le son est d'autant plus important pour le cinéma d'animation, car "l'image animée étant par nature non réaliste, il est nécessaire de créer un lien entre le spectateur et l'écran pour faciliter l'acceptation du fantasmagorique", explique Olivier Cotte [Cotte, 2018, p. 297]. Le son joue donc ce rôle de liaison. Le bon son améliore

la crédibilité d'un décor "improbable", améliore le rendu perçu des mouvements, par exemple, et plus globalement, est souvent la touche finale qui "donne vie" aux dessins ou aux suites de photographies. Olivier Calver, *designer* sonore déclare : "[Le son] est une partie de la mise en scène du film, il peut raconter une histoire par lui-même. C'est donc un travail qui se fait avec le réalisateur." [Cotte, 2018, p. 299]. Robin Beauchamp souligne, par ailleurs, qu'en animation, chaque son est produit d'une décision réfléchie par l'équipe de production et/ou de post-production, comme l'induit l'absence de prise de son direct. Le coût monétaire et temporel de chaque son implique que son utilité narrative ait été pensée au préalable. [Beauchamp, 2005, p. 29]

Les attributs de la bande son sont dépendants de la nature de la narration et de l'esthétique visuelle que l'animation porte. Bien qu'il y ait des films dont le style se base fortement sur de la musique, il y a aussi ceux qui se dirigent plus vers des ambiances et des développements d'effets sonores soigneusement créés pour tendre vers une direction esthétique. Il y a même des cas où les dialogues sont absents, forçant la bande son à s'appuyer sur les ambiances, les effets et le bruitage. Un exemple fort de ce type de film serait *Les Triplettes de Belleville* de Sylvain Chomet [Chomet, 2003]. L'esthétique sonore y est incroyablement représentée et délibérée. Chaque mouvement a été pensé et assumé pour avoir son utilité narrative [Lewis, 2015, p. 10].

Le son aide à développer la continuité d'un film. En animation particulièrement, souligne Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 23], la continuité n'est pas garantie, elle se construit. Pour *La Planète au Trésor* [Clements and Musker, 2002], par exemple, le réalisateur Ron Clemons a fixé un ratio 70/30 pour la production du *design*. Le résultat visuel donne un mélange de 70% de composantes dans le style du XVIIIe siècle et 30% d'éléments modernes. Le *sound designer* Dane Davis a lui aussi suivi cette règle lors de la production des effets sonores et des dialogues. Une règle de ratio peut être créée et appliquée pour n'importe quel élément de la bande son. Le suivi de cette règle de création par les animateurs et les monteur-euse-s son crée de la continuité. Le besoin de continuité dans la bande originale est tellement critique que le poste de compositeur n'est en général attribué qu'à une seule personne.

Le travail du son dans l'animation comporte par ailleurs certaines spécificités techniques. L'équipe peut avoir à travailler sur une image pas forcément terminée, comme un animatique [Vedovato, 2013], par exemple. Ce n'est pas une généralité, car ce n'est pas optimal pour choisir les sons qui conviendront le mieux au film. De plus, ce travail de création image par image ne donne pas forcément des mouvements réalistes, selon les techniques ou même les objectifs narratifs. L'exemple le plus parlant est celui des pas, comme le souligne par exemple Vanessa Theme Ament dans son ouvrage *The Foley Grail* [Theme Ament, 2009].

"Les effets sonores sont particulièrement importants en animation puisqu'en absence de prises de vues réelles et donc de son direct, il est nécessaire de tout inventer et mettre en place". "Il s'agit d'offrir une crédibilité à l'image en faisant le pont entre le spectateur et l'écran affichant une image fantasmagorique". Un effet réaliste sur une image graphique ne choquera pas forcément les spectateurs-riche-s. C'est leur association complémentaire qui souvent rendra crédible le film à leurs yeux et oreilles. Outre le côté réalisme et cohérence, un bruitage peut accentuer un mouvement ou lui donner du sens. Nous pensons notamment l'effet *cartoon*, qui par exagération amène l'humour, le décalage. De plus, le travail sur le hors-champ amène un autre côté humoristique et narratif. [Cotte, 2018].

Par ailleurs, pour les bruitages, la difficulté vient du fait que l'image peut ne pas être finie lorsqu'ils sont enregistrés. Il faut donc juger le rythme par soi-même, continuer le flux malgré une image saccadée ou même parfois, manquante. Comme rappelé précédemment ce n'est pas une généralité, car cela peut être contre-productif pour l'élaboration de la bande son. Parfois, le rythme peut aussi changer totalement pour des raisons narratives. Néanmoins, l'animation permet de s'affranchir des normes et de ne pas être bloqués par une "réalité". "L'artiste peut créer de nouveaux concepts qui ne sont pas de mondes connus", explique Vanessa Theme Ament [Theme Ament, 2009]. L'animation est aussi un défi à brüiter, car elle amène un monde à part entière. La physique peut y être complètement indépendante de celle du monde réel. Les spectateurs sont parfois amenés là où ils ne sont jamais allés avec l'animation, les curseurs de l'improbable sont poussés au maximum, tout en essayant de garder un minimum de crédibilité.

"Les animaux sont anthropomorphes", affirme Vanessa Theme Ament. Les bruitages suivent cela, comme les animateur-riche-s étudient souvent les animaux pour appliquer à leurs personnages certaines caractéristiques (notamment dans leurs

mouvements). Les pas par exemple, dans l'animation, ne suivent pas forcément la logique réaliste (droite-gauche et répétition). C'est un élément de narration à part entière. Le mouvement de balancement peut varier selon le personnage, les bruiteur·euse·s créent une démarche différente à chaque personnage. Le rythme peut même varier selon le moment des dialogues, etc. De même, les chaussures et les matériaux sur lesquels marchent les personnages sont soigneusement choisis . Il y a des pièges dans le fait de créer des bruitages pour un monde imaginaire. Si le·a bruiteur·euse n'a pas reçu de consignes de la part de celles et ceux qui prendront la décision finale, il lui faut observer les décors et autres accessoires pour imaginer. Néanmoins, ces sons ne seront peut-être pas acceptés. De plus, le·a monteur·euse son s'occupera peut-être de certains sons avec du *sound design*. Le mieux est donc d'être en lien avec ces personnes, pour savoir quoi faire. La vitesse est souvent la clé de l'action en animation. Nous ne pouvons pas tout voir. Il faut donc mettre un point d'honneur à faire tout d'abord comprendre les points clés de l'histoire. C'est cela qu'il faut soigner. "Soyez sûr·e·s de savoir si votre projet d'animation est dans l'exagération ou dans la discrétion, l'élégance ou le burlesque, l'infantile ou le sophistiqué, le reste viendra après", explique enfin Vanessa Theme Ament [[Theme Ament, 2009](#)].

Les sons métaphoriques :

Les sons métaphoriques sont des sons qui remplacent des sons littéraux, à des fins narratives, définie Robin Beauchamp [[Beauchamp, 2005](#), p. 21]. Ils ont de nombreuses utilisations en animation. Tout d'abord, comme beaucoup de gags prendraient une nature trop sérieuse s'ils étaient sonorisés littéralement, les *sound designers* remplacent souvent les sons réalistes par ces substituts. Ils sont souvent très efficaces en termes de dramaturgie. Par ailleurs, en animation, de nombreux objets ou êtres n'existent pas dans notre réalité et ainsi, sont sonorisés à l'aide de sons métaphoriques. Nous pouvons prendre l'exemple des sylvains (figure 1.8) de *Princesse Mononoké* [[Miyazaki, 1997](#)], qui sont sonorisés par de petits sons percussifs semblables à des bâtons de pluie. De plus, l'animation tend à l'utilisation de sons exagérés pour des événements visuels. Robin Beauchamp prend l'exemple du clignement des yeux, qui est silencieux dans la réalité et pourtant, qui est souvent sonorisé par un xylophone, pour y apporter de l'emphase ou une signification. Enfin, le son métaphorique favorise la valeur divertissante au réalisme et c'est un outil important pour façonner la perception du public.

1.4 Psychoacoustique et cinéma d'animation

1.4.1 Perception du son par l'humain

L'interprétation physique du son est une vibration, explique Annick Weil-Barais [Weil-Barais, 2011]. Les molécules se déplaçant par fluctuation de la pression autour de la moyenne, par raréfaction et condensation, créant une fluctuation de force à la surface de tout objet sur le chemin [Heller, 2013]. Nous parlons ainsi d'onde sonore. Le son a donc 3 grands paramètres : la fréquence (son pur, une seule, son complexe, plusieurs), l'amplitude, et la phase de départ. La longueur d'onde est souvent utilisée comme caractéristique d'une onde. Elle est en fait liée à la fréquence, par la relation suivante : $f * \lambda = c$ (où f est la fréquence, λ la longueur d'onde et c la vitesse du son dans l'air).

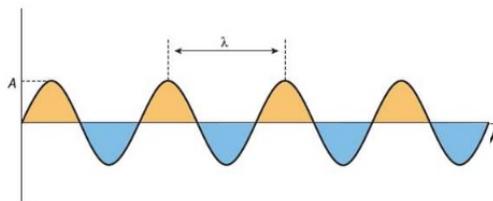


FIGURE 1.14 – Représentation d'une onde d'amplitude A et de longueur λ , à phase de départ nulle, tirée de *Why do you hear what you hear* de Eric J. Heller (2013)

L'être humain entend un son quand la variation de pression liée atteint son tympan. Les sons sont créés par des événements physiques divers, par exemple le vent, donc ils nous informent que quelque chose se produit physiquement quelque part [Bregman, 1994]. Psychologiquement, c'est une interprétation de cette vibration par notre système auditif, le son est donc une sensation. Ensuite, afin de donner un sens à notre environnement, le cerveau humain réalise une organisation des données. Albert Bregman préfère ainsi dans ce cas parler de "flux" (traduit de l'anglais *stream*) que de son, dans le cas de la psychoacoustique [Bregman, 1994]. Il y a deux raisons à cela, selon lui : premièrement, chaque événement peut incorporer plus d'un son, ou deux sons provenant de deux sources peuvent former un tout cohérent et deuxièmement, ce terme permet de référer indépendamment la description physique du son et notre expérience mentale.

Dans le cas de l'appréhension psychoacoustique du son, il y a un processus séquentiel et un processus simultané. Albert Bregman fait des analogies sonores

avec des lois appliquées à la vue proposées par des psychologues du mouvement Gestalt⁵, pour expliciter ces processus. Pour le côté simultané, il s'agit d'analyser les différentes composantes d'un son complexe. L'analyse porte sur les sons entendus ensemble, nous parlons de "fusion perceptive" et comment ils sont séparés au niveau perceptif, nous parlons de "fission perceptive". Le processus séquentiel lui, montre comment une suite de sons peuvent être perçus comme une continuité. Des sons qui se ressemblent vont être perçus comme un ensemble. La perception d'une unité est notamment due à la hauteur tonale, ce qu'Albert Bregman relie à la loi de similarité. Anick Weil-Barais illustre ce concept avec l'exemple de la musique baroque et du contrepoint, où la composition mélodique se sert de la ségrégation perceptive [Weil-Barais, 2011]. La proximité temporelle influe aussi sur la perception d'un ensemble, c'est la loi de continuité selon Albert Bregman. Deux sons trop éloignés dans le temps seront perçus séparés par des silences, il y aura rupture de la continuité .

Michel Chion appelle la *synchrèse* "le phénomène psycho-physiologique spontané et réflexe" de considérer comme le même phénomène des événements qui se produisent en même temps au niveau acoustique et visuel, et "à cette seule condition nécessaire et suffisante" [Chion, 1991]. Mais en plus de ce phénomène, l'ouïe influe sur nos autres sens et vice-versa, affirme Nina Kraus, dans son ouvrage *Of Sound Mind* [Kraus, 2021]. C'est notamment vrai pour la vue. Elle explique cela avec la perception du son joué par des musiciens. Par exemple, le geste d'un percussionniste frappant un marimba (un instrument proche du xylophone) influe sur la perception de la longueur de la note, prend-elle comme exemple. Quand une vidéo montre que le percussionniste joue une note longue, mais que le son qui l'accompagne est une note courte, l'étude montre que les sujets entendent une note longue. Elle illustre aussi cela avec l'effet McGurk. C'est une célèbre interaction audiovisuelle impliquant la parole. Il se traduit par les phénomènes suivants : un son de quelqu'un disant "Ba" sera entendu "fa" s'il est placé sur une vidéo de quelqu'un qui produit le son "Fa". La vue des dents du haut touchant la lèvre inférieure nous fait entendre un "f" (ou parfois un "v"). La vue piège ainsi notre cerveau et nous fait entendre "Fa". Le toucher et l'odorat influencent aussi notre manière d'entendre. Ces différents exemples montrent bien la réciprocité de l'influence entre l'ouïe et la vue, ce qui a une grande importance pour notre étude. De plus, Michel Chion souligne qu'il existe une "différence de vitesse perceptive"

5. Mouvement allemand de la psychologie du XXe siècle traitant de la perception des scènes visuelles. Ce mouvement est basé sur le principe que "la perception sous sa forme de représentation mentale traite la scène spontanément comme des ensembles structurés" [Nahorna,]

entre l'ouïe et la vue [Chion, 1991, p. 13]. Il affirme que "l'oreille analyse, travaille et synthétise plus vite que l'oeil". Cela s'expliquerait par le fait que le son véhicule souvent le langage, ce qui la fait "travailler très vite" et que l'oeil doit gérer l'espace en plus du temps, quand l'oreille peut "isoler une ligne" et la suivre.

Selon Michel Chion, par ailleurs, il existe 3 attitudes d'écoutes : l'écoute causale, l'écoute sémantique et l'écoute réduite. La première consiste simplement à chercher ce qui a causé le son entendu. Si la source n'est pas visible, il existe alors une logique, un contexte, qui nous permet de la supposer. Selon Michel Chion, elle est la plus "influçable... et la plus leurrable". La seconde attitude, l'écoute sémantique, est liée aux codes et aux langages, qui nous permettent d'interpréter un message. L'écoute réduite revient à n'écouter le son que pour lui-même, en tant qu'objet sonore, pour ses qualités et ses formes [Chion, 1991]. Nous pourrions voir l'influence de ces trois types d'écoutes dans la création de la bande son dans le cinéma dans la section suivante.

1.4.2 Influence de la psychoacoustique sur le cinéma d'animation

Il y a une différence dans nos capacités de traitement du son et de l'image en mouvement, comme nous l'avons vu dans la section précédente. Le public comprend et enregistre plus rapidement les informations sonores que visuelles. Il est nécessaire de regarder plusieurs fois un visuel complexe pour appréhender une scène, alors que des sons complexes peuvent être compris après une seule ou un petit nombre d'écoutes. En les combinant, le son facilite donc la compréhension et la mémorisation d'une scène complexe [Beauchamp, 2005].

Nous avons vu précédemment que Michel Chion établissait trois positions d'écoutes : causale, sémantique et réduite. Les sons "causaux", liés à l'écoute causale, sont ceux renforçant le cause à effet ("voir une vache entendre une vache"). Cela peut être utile, en pratique, surtout quand nous appelons au réalisme. Mais Robin Beauchamp souligne qu'en animation, "la réalité est souvent subjective" [Beauchamp, 2005, p. 17]. Les sons réalistes ne sont pas toujours ce qui fonctionnent le mieux, en terme de lien avec l'univers dépeint et de sens narratif. Les termes "réduite" et "acousmatique" décrivent le procédé où le son n'est pas

dépendant de l'objet/l'événement qui le crée⁶. Il peut être attaché à d'autres objets pour des raisons narratives. "Les *sound designs* les plus créatifs sont faits de sons réduits", explique Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 18].

Le son peut avoir influence particulière sur notre perception du temps. D'après Michel Chion [Chion, 1991], cette temporalisation peut avoir trois formes :

- "animation temporelle de l'image" : le son précise ou rend plus vague la perception du temps
- "linéarisation temporelle des plans" : le son impose la succession temporelle entre les plans
- "vectorisation" : les plans sont orientés dans le temps (vers le futur).

Robin Beauchamp utilise l'exemple de la scène de course poursuite pour illustrer cette influence du son [Beauchamp, 2005, p. 19]. Sans le son, dans ces scènes, nous remarquerons le côté statique de beaucoup de plans. Les gros plans sur les véhicules et le visage des personnages privent de beaucoup d'indicateurs de mouvement, d'après lui. Sans le son, chaque coupe de la scène a l'air d'avoir son propre rythme visuel. Si nous ajoutons un son "linéaire" tel que de la musique, le dynamisme de la scène semble plus tenu et les plans semblent plus liés entre eux. C'est une illustration de la linéarisation temporelle des plans de Michel Chion.

Nous parlions en section 1.3.1 de l'influence du montage image sur le montage son. Dans le cas de l'influence temporelle, Robin Beauchamp rappelle que l'utilisation des *replays*, *flashbacks* et avances rapides sont des concepts temporels qui demandent un traitement spécifique. Ils ont des moyens visuels efficaces d'être représentés : *cross-fades* visuels, *rewinds*, *wipes* qui ont des équivalents sonores. Le *slow-motion* est un effet narratif temporel qui peut être mis en valeur par le son. Une approche consiste à ralentir simplement la rythmique de la musique et des effets mis en œuvre à ce moment-là.

"Fait efficacement", explique toujours Robin Beauchamp, "le contraste sonore entre deux *designs* permet au public d'accepter plus facilement la narration liée au temps". Il explique aussi qu'il faut de plus prendre en compte le fait que le temps ressenti par les spectateur·rice·s est souvent lié à la "qualité" du film. "Les éléments sonores sont des moyens essentiels d'accroître le temps d'attention du public avec le sentiment que le temps a été suspendu", affirme Robin Beauchamp.

Le son peut aussi avoir une grande influence sur notre perception de l'espace. Il s'agit cependant souvent de problématiques de l'ordre du mixage, ce qui ne sera

6. Dans le cas de l'écoute réduite, l'objectif est de s'intéresser au son pour ses qualités sensibles : hauteur, timbre, masse, grain, etc. [Schaeffer, 1977]

pas traité dans ce mémoire.

Le son a aussi une influence sur la perception du mouvement, comme nous l'abordions 1.3.1. Dans le cas particulier de l'animation, Michel Chion s'est intéressé à une étude de deux chercheur·euse·s : François Delalande et Bernadette Céléste. Iels ont étudié les sons "buccaux" qu'émettent les enfants lorsqu'ils jouent. Ceux-ci et celles-ci brulent, sans forcément associer cette action au cinéma, des objets inanimés, des tracés lorsqu'ils dessinent, etc. Cela se rapproche forcément au cinéma, voire plus précisément au cinéma d'animation. Quels en sont donc les codes, s'interroge Michel Chion ? [Chion, 1991]

Deux fonctions se voient soulignées dans ces babillages : une fonction émotionnelle, plutôt liée à la parole (le fait de s'exclamer lors d'un moment dramatique, par exemple, en criant "Oooooh") et une fonction "cinématique". Concernant la description sonore des mouvements, le réalisme lié à l'objet en mouvement n'est pas le point central de cette reproduction. C'est le mouvement en lui-même. L'exemple utilisé est celui de la petite voiture qui avance : un enfant aura plutôt tendance à effectuer un bruit "sifflant" évoquant un piqué d'avion. C'est probablement dû à la descente fréquentielle du son, évoquant le freinage. Le timbre importe donc peu, du moment que la description de la cinématique de l'objet correspond. En cela, nous nous rapprochons de l'utilisation des sons dans l'animation, notamment celui des cartoons.

Si nous prenons l'exemple de la montée d'un escalier ou d'une pente : le son décrit ce mouvement par une montée de degrés musicaux. "Le trajet et non le son du trajet" est sonorisé. Ce procédé est récurrent dans le cinéma, et notamment le cinéma d'animation qui comporte beaucoup de mouvements. C'est ce qui a donné le *mickey-mousing* : "procédé typique d'accrochage musique/image". Il est moins utilisé en cinéma de prise de vue réelle que dans l'animation. Bien que critiqué à cause de sa redondance, il a une fonction évidente d'appui de sensation de trajet. Le test à faire serait de regarder un épisode de *Tex Avery* sans le son, notamment la musique. "Les figures visuelles muettes se télescopent, s'impriment mal dans la perception, elles courent trop vite". L'œil n'est pas aussi vif que l'oreille pour ce qui est de reconnaître et de retenir le mouvement, c'est donc le son qui s'occupe des actions rapides, donc des trajets [Chion, 1991].

De la texture de l'image :

"La texture visuelle dicte parfois un *design sonore* texturé", explique Olivier Calver à Olivier Cotte [Cotte, 2018, p. 310]. Par exemple, dans *Les journaux de Lip-*

sett [Ushev, 2010], les sons de cet univers sont déformés, pour correspondre à la perception médicamentée du protagoniste (figure 1.15). Pour obtenir un rendu *found footage*, Olivier Calvert et son équipe sont allés jusqu'à prendre des sons d'archives, alors même que les sons avaient été enregistrés pour le film. Le reste de la bande son a été traité en analogique pour avoir plus de "douceur sonore". Pour cela le son a été transféré du numérique vers des bandes. Puis des effets analogiques ont été appliqués et les sons traités ont été diffusés à travers différents vieux haut-parleurs, dans l'acoustique du studio. Le tout a été finalement enregistré en numérique.



FIGURE 1.15 – Image tirée du film *Les journaux de Lipsett* (2010)

Plausibilité

Le réalisme n'est pas l'objectif vers lequel tendre, en animation, d'après Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005, p. 21]. "À la place, chaque film d'animation / animation développe son propre sens du réel, plutôt basé sur sa logique interne que les lois de la physique terrestre", explique-t-il. Nous pouvons plutôt parler de plausibilité, dans ce cas, et elle se base sur l'utilisation "d'analogie, de contraste et d'exagération" aussi bien à l'image qu'au son. Les sons exagérés sont par exemple issus du point d'écoute (voir section 1.3.1), quand des personnages sont d'une taille réduite, comme dans *Minuscule : La vallée des fourmis perdues* (2014) [Giraud and Sazbo, 2014]. Un substitut exagéré d'un son est souvent plus fort dans son utilité

dramatique que le son réaliste. "Quand la plausibilité est efficacement mise en place, le public suspendra volontairement les contraintes qui l'empêche de croire à ce qu'il entend et maintiendra son implication dans l'histoire", conclut Robin Beauchamp.

Partie 2

Établissement des critères de cohérence

Chaque film d'animation est unique, dans la technique utilisée, sa narration, son·a réalisateur·rice, entre autres, et a donc un univers sonore spécifique qui le "typera" explique Sébastien Denis [Denis, 2011, p. 108]. Il explicite cela par l'exemple de la simplicité du son pour certains genres comme les films portant plus une qualité d'auteur en opposition à l'animation japonaise télévisuelle puis cinématographique, qui utilise une grande quantité d'effets sonores. Dans l'article *Narrative : An Aesthetic Analysis of Sound Design for Animation* (2015) [Lewis, 2015], Dawn M. Lewis explique qu'il y a en général un élément dominant dans l'esthétique d'un film d'animation. L'esthétique visuelle est donnée comme exemple. Elle peut varier en style et se développer différemment pour chaque équipe et le résultat final influencera la bande son. Les deux exemples de Sébastien Denis soulignent que l'esthétique globale du film induit certaines caractéristiques, qui permettent aux monteur·euse·s de choisir les sons qui en feront partie. Celles-ci peuvent être traduites en critères, qui découlent des recherches effectuées en partie 1.

2.1 Critères narratifs

Comme pour tous les films, l'objectif narratif aura un grand impact sur le son. Ainsi, avons-nous vu en section 1.3.1 comment les sons peuvent influencer la narration. Cela est d'autant plus crucial que les progrès techniques permettent la maîtrise de chaque son utilisé. C'est d'autant plus vrai en animation car il n'y a pas de son pris sur un plateau de tournage. Nous pouvons donc penser à l'utilité narrative de chaque son.

2.1.1 Genre cinématographique

Comme expliqué précédemment, le son implique des enjeux narratifs. Le choix des sons est donc influencé par ce qui doit être raconté. En ce sens, le critère le plus large est le genre du film. En effet, en fonction de si le film est un film de science-fiction, un western, une comédie, par exemple, les sons choisis ne seront pas forcément les mêmes. La comédie pousse à choisir des sons qui iront dans le sens du gag, par exemple. Nous prenions l'exemple dans la section 1.3.2 des sons des cartoons ou du *mickey-mousing*. Certains genres poussent à la création de sons nouveaux, car ils dépeignent un univers qui n'existe pas ou pas encore, tels que la science-fiction, la fantaisie, le conte etc. Dans ces cas-là, les effets sonores sont souvent fruits du *sound design*.

2.1.2 L'histoire

De plus, pour effectuer un choix de son cohérent avec l'univers d'un film, il faut prendre en compte ce qu'il raconte globalement et plus précisément ce qui est dit à travers la scène dépeinte. En effet, comme abordé section 1.3.1, le son peut servir à plonger les spectateur-ice-s dans le film, mais aussi clarifier des points de narration en guidant leur perception ou même en soulignant des émotions, créant par exemple des moments de tension. Le hors-champ peut même permettre de narrer une histoire parallèle à ce qui se déroule à l'écran, par dissociation. Nous pouvons donc conclure qu'un critère important est de savoir ce que raconte le film, et ainsi chaque scène, afin de choisir des sons qui pourront au mieux souligner cette narration.

2.1.3 Le point d'écoute

La question du point d'écoute est aussi primordiale. Comme abordé aussi en section 1.3.1, les sons peuvent être choisis différemment selon le point d'écoute choisi. Michel Chion y voit deux sens : le sens spatial et le sens subjectif. Il est possible en effet de choisir de sonoriser des sons plutôt que d'autres selon où nous imaginons que les spectateur·rice·s écoutent dans la scène. Cela peut se traduire par la présence de tous les sons de faibles volumes sonores habituellement, comme les respirations ou les présences de vêtements. Du côté subjectif, si l'on se place au niveau des personnages par exemple, leur perception est biaisée. Elle est influencée par leur taille ou leur état émotionnel, par exemple. Les films *Minuscule : La Vallée des fourmis perdues* [Giraud and Sazbo, 2014] (figure 2.1) et *Minuscule 2 : Les Mandibules du bout du monde* [Giraud and Sazbo, 2019] sont de parfaits exemples de l'utilisation du point d'écoute au montage son. En effet, nous y sommes souvent placés·e·s au niveau des insectes, ce qui affecte les sons choisis. Un exemple qui en est marquant est le grouillement des insectes, sonorisé par une circulation automobile dense.

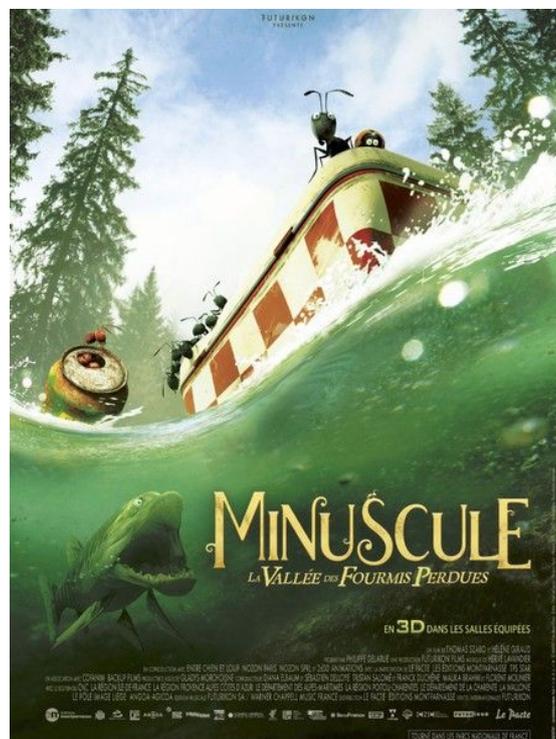


FIGURE 2.1 – Affiche du film *Minuscule : La Vallée des fourmis perdues* (2014)

2.1.4 Caractérisation des personnages

Enfin, il faut aussi s'intéresser à qui est raconté. Les personnages et leur personnalité influencent aussi grandement le choix des sons. Cela a été abordé section 1.3.1, notamment avec les films *Dragon* [DeBlois and Sanders, 2010] et *Wall-E* [Stanton, 2008]. Les sons peuvent en effet être choisis en fonction de quel personnage est à l'écran, selon l'émotion qu'il dégage ou celle qu'il doit susciter auprès des spectateur·rice·s mais aussi, de sa personnalité.

2.2 Critères visuels

2.2.1 Technique utilisée et style graphique

Il y a cependant une influence graphique de l'image sur la bande son, car il y a un lien entre l'ouïe et la vue, mais aussi l'expérience humaine comme nous en parlions en section 1.4. Un film en pâte à modeler est-il sonorisé de la même façon qu'un autre entièrement en images de synthèse ? Est-ce que le côté animé donne la liberté de sonoriser les mouvements de la même façon ? Y-a-t'il une utilisation plus fréquente de *whooshs* et moins de présences de vêtements, par exemple, selon les techniques visuelles employées ?

Robin Beauchamp souligne le fait qu'un film d'animation tel que *Final Fantasy* tend vers le réalisme [Beauchamp, 2005]. C'est en fait globalement le cas de nombreux films dont l'orientation esthétique est le réalisme. Ils sont aidés par les techniques d'images qui sont devenues si perfectionnées que nous n'avons jamais été aussi proches du réel. Un autre exemple d'une esthétique globale marquée qui influence le montage son est le film *Spider-Man : New Generation* [Ramsey et al., 2018]. Ce film a une esthétique entièrement orientée vers le style *comic book* (bande dessinée américaine) : ses couleurs, effets, texture, etc. Les spectateur·rice·s devaient avoir l'impression que les *comics* prennent vie, avec ce film. Le son a donc suivi cette esthétique avec des effets dynamiques, qui suivent l'image, avec souvent des effets *gags*, des ambiances qui ne sont pas forcément très présentes, souvent au profit de la musique, elle, très présente, etc. Il a été plusieurs fois souligné que le côté fantasmagorique des images créées pour l'animation donne une certaine liberté de création, d'exagération et d'utilisation

de sons métaphorique aux monteur·euse·s son. Ces aspects de la création de la bande sonore sont extrêmement influencés par le style graphique utilisé pour un film d'animation.

2.2.2 Éléments et événements présents à l'image

Une grande partie des sons utilisés au cinéma servent à sonoriser ce qui est présent et ce qui se produit à l'écran, le *in*, comme le décrit Michel Chion (figure 1.13). Cela sert à appliquer l'effet de synchrèse (cf. section 1.4) et à appuyer des événements importants à l'image. Ceci est notamment traité section 1.3.1, avec la perception guidée et la sonorisation du mouvement. La sonorisation des éléments et événements présents à l'image n'est pas obligatoire, car cela dépend aussi de ce qui doit être retranscrit comme émotion, du point d'écoute et de la situation physique et émotionnelle du personnage, mais comme expliqué en section 1.4, la relation entre la vue et l'ouïe et le lien cause/conséquence de la vue d'un mouvement et du son qu'il implique font que nous nous attendons à entendre un minimum ce que l'on voit à l'image en tant que spectateur·rice.

2.2.3 Montage image

Il existe aussi un critère du découpage. Le son peut avoir un effet lissage, transition ou encore peut souligner le découpage. De plus, le choix de certains plans peut justifier l'utilisation de certains sons, comme expliqué en section 1.3.1. Les conséquences du montage image sur les sons choisis peuvent ainsi être : la durée du son (par exemple pour une ambiance, est-elle coupée au plan ou se poursuit-elle pour lier deux plans?), quels sons sont choisis (des *establishing sound* pour des *establishing shots*, des présences de vêtements, des respirations, le battement du cœur, lors d'un gros plan sur un personnage).

2.3 Récapitulatif

Pour résumer, le tableau 2.1 regroupe les différents critères trouvés.

La majorité de ces critères fonctionnent aussi pour le cinéma en prise de vue réelle. Néanmoins, comme l'explique Robin Beauchamp [Beauchamp, 2005], l'animation est un cas particulier dans certains aspects. Le découpage pensé très en amont doit être d'autant plus compris, tout d'abord, comme expliqué en section 1.3.1. De plus, comme expliqué en section 1.3.2, l'animation offre une liberté supplémentaire au montage son, en permettant de s'affranchir d'un certain réalisme. Les images fantasmagoriques donnent la possibilité de choisir des sons originaux ou ne collant pas parfaitement à l'image car la relation entre l'ouïe et la vue fait accepter au public plus facilement cette dissociation. Enfin, l'utilisation de matériaux divers et de techniques offrant une image texturée permet aussi de choisir des sons avec une texture en lien avec l'image.

Critères	Caractéristiques	Enjeu(x) psychoacoustique(s)
Visuels		
Technique graphique	Texture, teneur des son	Expériences sujets
Éléments visuels à l'écran	Présence et placement des sons	Perception guidée, synchrèse
Montage image	Placement et teneur des son	Synchrèse
Narratifs		
Genre	Teneur des sons	Expériences sujets, perceptions des mouvements
Histoire/Scène	Teneur des sons, hors-champ	Sentiments ressentis, perception du temps
Point d'écoute	Teneur des sons	Perception guidée, mouvements, sentiments expérimentés, synchrèse
Émotions dégagées	Teneur des sons	Sentiments ressentis
Personnages	Teneur des sons en fonction des personnages	Sentiments ressentis

TABLEAU 2.1 – Tableau récapitulatif des critères de cohérence ressortis de la partie 1

Partie 3

Réalisation d'un test perceptif

3.1 Élaboration du test

Choix du type de test

L'objectif est de tester si les critères de cohérence découlant de notre recherche bibliographique sont applicables en pratique. Pour cela, notre première idée était de réaliser plusieurs fois le montage son d'une même scène et de soumettre les sujets à un questionnaire en parallèle. Plusieurs problèmes se sont alors posés : tout d'abord en testant plusieurs critères, nous devons multiplier les montages et donc les visionnages, ensuite s'il y a plusieurs extraits, deux ou trois, pour tester les différentes techniques d'animation, il y aura deux à trois fois plus de visionnages. L'attention des sujets pourrait être perdue et enfin poser des questions qui ne donneraient pas d'indices sur ce qui est testé (ici, la notion de cohérence). Il est donc venu l'idée de faire participer activement les sujets.

Pour cela, le test consiste à donner des extraits, courts, et des possibilités de pistes sonores pour composer la bande son de ces vidéos. Des indications sont données en début de test, incluant des informations qui influent sur les critères de cohérences testés.

Choix des extraits et des critères testés

Afin de réaliser un test d'une durée raisonnable pour les sujets, nous voulons nous cantonner à l'étude de deux extraits. L'objectif est qu'ils soient courts, entre 15 et 30 secondes. L'idée initiale est de proposer deux extraits réalisés avec deux techniques d'animation différentes, de préférence 2D et 3D, et de tester les critères visuels pour l'un et les critères narratifs pour le second. Par manque de temps, un seul extrait est sélectionné pour tester l'impact visuel sur le choix des sons.

Le film choisi est le court-métrage *Bonhomme* (2018) [Bédruone et al., 2017], des français Solenn Desfarges, Lou Guellier, Stellina Vitale, Hugo Michaut, Fayrouz Harmatallah et Mathilde Bédruone. Réalisé en *stop-motion*, ce film est notamment intéressant pour tester le rapport du son à la matière mais aussi la manière de sonoriser les ambiances et le hors-champ pour un film contenant peu de détails visuels.



FIGURE 3.1 – Image extraite du film *Bonhomme*

La scène tirée de ce film à l'usage du test perceptif a une durée de vingt-sept secondes. Elle est constituée des plans où le personnage sort de son atelier, erre dans la rue et arrive à l'opéra.



FIGURE 3.2 – *Auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière*

Choix du lieu

La question se pose de savoir où faire passer le test perceptif. Le fait que les sujets doivent réaliser un montage son élimine d'emblée la possibilité de le réaliser en ligne. En effet, cela demanderait que les sujets aient ProTools à disposition chez eux, mais ils n'auraient pas eu une interface simple pour choisir les sons (comme une console de mixage) et de plus, ils auraient vu les formes d'onde et les noms de fichiers sons, contrairement aux sujets l'ayant fait sur place. L'ENS Louis-Lumière semble donc être la meilleure option, au vu de la disponibilité des installations et de la possibilité de recruter des sujets in situ.

Pour la salle choisie, il faut qu'elle dispose d'un accès à ProTools, d'un bon dispositif d'écoute et d'un moyen simple pour les sujets de rendre les pistes sonores actives ou muettes. Nous avons donc choisi d'éliminer les salles de montage son, car bien que possédant de petites interfaces permettant cela, il y avait de grandes chances que le nombre de pistes soit supérieur au nombre disponible sur celles-ci. Les sujets devraient alors effectuer des manipulations supplémentaires pour naviguer entre les pistes, ce qui ne serait pas pratique. Le test sera donc effectué en auditorium de mixage.

Choix des sujets

L'expérience est proposée à toute personne présente à l'ENS Louis-Lumière les 11 et 12 mai 2022, comme l'expérience s'y déroule. Afin d'obtenir un maximum de participant·e·s, aucune exigence de connaissance du montage son n'est exigée. Pour vérifier l'influence que cela aura sur les résultats de l'expérience, deux questions seront posées dans le questionnaire en vue d'avoir les informations de profession et de rapport au montage son pour chaque sujet. L'information du déroulement de ce test est relayée par mail, message sur réseaux sociaux et affiches papiers au sein de l'école.

3.1.1 Montage son pour le test perceptif

La session de montage son est créée afin de respecter les contraintes suivantes : les sons choisis ne doivent pas sembler aberrants par rapport à l'extrait (pour ne pas être un non-choix évident pour les sujets), le nombre de pistes proposées aux sujets ne doit pas se situer au-delà de 20 (pour que le test soit court et que les sujets ne soient pas intimidé·e·s par le nombre de propositions), les propositions de sonorisation des objets ou événements à l'image doivent être choisies afin de tester la pertinence de ces sons par rapport aux matériaux utilisés dans le film (carton, pâte à modeler, papier, etc.) et la sonorisation d'éléments présents ou non à l'écran (comme décidé section 3.1).

Au vu de la séquence à sonoriser, les sons dont la présence pourrait être souhaitée sont les suivants :

- Ambiance(s) de ville
- Pluie (deux versions : une réaliste et une avec de l'eau tombant sur du carton)
- Vent/Brise (doux, équivalent à un fond d'air intérieur)
- Les pas du personnage
- La porte de l'atelier (deux versions : une réaliste et une avec du carton frottant sur du plastique)
- Des passages de voitures (deux versions : une avec plus de passages que l'autre)
- Des présences du personnage (pour le gros plan)
- Le passage de la dame en papier et de ses enfants (pas et repliement) (deux versions : une réaliste et une papier sur carton)

Provenance des sons

Les sons utilisés dans cette expérience proviennent de deux sources : la sonothèque de l'ENS Louis-Lumière et la séance de bruitages organisée pour l'occasion. Par manque de temps, aucun son n'est enregistré en extérieur.

Choix des sons en sonothèque

Les sons choisis en sonothèque sont majoritairement ceux qui ont pour but d'être "réalistes". Les pas n'ont pas été tous pris depuis la sonothèque, car plusieurs essais ont été réalisés en séance de bruitages.

Choix des ambiances

Les ambiances étaient les sons qui ont été choisis. Tout d'abord un son de ville lointaine (le *rumble* a été cherché et trouvé dans la sonothèque *Sound Ideas*). L'objectif de ce son était d'avoir l'impression que le personnage évolue dans un milieu urbain, sans trop marquer de proximité, sans présences proches de voitures, piétons, etc., car cela est présent dans une autre piste. Ensuite, une légère brise de vent a été trouvée, pour faire office d'arrière-plan. L'objectif était de pouvoir donner une impression soit de vide, soit d'une circulation d'air réaliste. Elle est tirée de la sonothèque *Signature Series PM Sullivan*. Puis, il était question de sonoriser la pluie. Deux propositions sont faites : une réaliste et une enregistrée en séance de bruitages sur les matériaux vu à l'image (donc eau sur carton). Pour la pluie réaliste, elle est enregistrée sur une piste, mais contient plusieurs sons : grondement d'orage, gouttes proches sur goudron, pluie forte sur goudron pour faire le "corps" de la pluie. Enfin, deux pistes sont proposées constituées de passages de voitures. Elles sonorisent des passages qui se situent dans la rue parcourue par le personnage. Une version contient trois passages, avec l'ambiance de fond associée (c'est pour cela que ces sons sont ici considérés comme des ambiances et non des effets) et une seconde version contient cinq passages de voitures (les trois passages de la première proposition sont inclus).

Choix des effets

La porte de l'atelier est sonorisée de deux manières. Une version réaliste est tirée de la sonothèque. Elle est choisie comme une porte de magasin en bois de magasin. La seconde version est réalisée en séance de bruitage. Pour ajouter un élément sonore non-présent à l'écran, une clochette de porte de magasin est ajoutée sur une piste à part. Un son de pas de chaussures de ville sur du goudron a aussi été

sélectionné en sonothèque pour le pas de Bonhomme, mais cela sera abordé dans la partie bruitage.

Séance de bruitage



FIGURE 3.3 – Microphone Neumann TLM 103, placé sur un pied de microphone dans l'auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière.

La séance de bruitage est réalisée par Gautam Shukla, étudiant en Master Son à l'ENS Louis-Lumière, dans l'auditorium de mixage de la même école. Le microphone choisi pour réaliser ces bruitages est le Neumann TLM 103 (figure 3.3). Ce choix a été fait, car son utilisation était familière pour le bruitage et que sa qualité semblait convenir à ce qui allait être bruité.

L'extrait est monté avec une pré-image de une seconde, placée en haut à gauche de l'image, pour la réalisation de ces bruitages (figure 3.4).



FIGURE 3.4 – *Extrait du film Bonhomme projeté avec une pré-image dans l'auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière.*

Les versions "matériaux" de la porte et de la pluie proviennent de la séance de bruitage. La porte a été réalisée avec un bout de plastique raclant et claquant sur du carton. La pluie est issue de plusieurs "couches" d'eau qui chute sur du carton, à diverses densités, à l'aide d'une éponge.

Le passage de la dame et de ses enfants est réalisé avec des chaussures pour une version réaliste puis avec du papier pour la version "texturée". Pour la version réaliste, plusieurs couches de pas en baskets sur des pavés, pour les enfants, sont enregistrés et une piste avec une chaussure à talon est ajoutée pour bruyé la dame. Pour le moment où ils se rassemblent, plusieurs pas de baskets sont placés à ce moment-là, pour sonoriser les enfants qui rejoignent la dame qui les attend. Pour le son papier, plusieurs couches de papiers frottant sur du carton ont été enregistrées pour les pas et un froissement de papier pour le rassemblement.

Une présence de vêtement et un soupir sont bruités afin de tester l'influence du gros plan et de l'esthétique visuelle sur le choix des sons.

Enfin, les pas de Bonhomme sont sonorisés de plusieurs manières. Une première version est tirée de la sonothèque et suit le rythme exact des pas de Bonhomme à l'image. Comme c'est très rapide, le reste des sons pour les pas, en-

registrés durant la séance de bruitages, auront un rythme plus long. De plus, comme d'après le descriptif de la scène le personnage traîne des pieds, des versions prendront cela en compte. Des pistes utiliseront les matériaux présents à l'écran. Cela permettra de tester si les sujets souhaitent sonoriser les pas avec le rythme qu'ils voient à l'écran ou plutôt de manière réaliste ou encore avec les matériaux à l'image. Les quatre autres versions enregistrées sont donc :

- Baskets sur pavés (figure 3.5), d'un pas traînant (la semelle racle sur le sol)
- Des doigts qui tape sur du carton, d'un rythme assez rapide
- Une gomme qui frotte sur du carton, d'un rythme lent
- Baskets sur pavés, d'un pas traînant, mais au rythme rapide



FIGURE 3.5 – Pavés placés dans l'auditorium de mixage pour le bruitage des pas du personnage sur le trottoir

La session de montage

La session de montage contient donc finalement les dix-huit pistes suivantes :

TABLEAU 3.1 – Tableau récapitulatif des pistes sonores de l'expérience

Stem	Piste sonore	N° Jour 1	N° Jour 2	Provenance du son	Place
Ambiances	Ville lointaine	12	1	Sonothèque	Ambiant
	Brise	4	10	Sonothèque	Ambiant

	Pluie réaliste	10	12	Sonothèque	Ambiant
	Pluie carton	11	11	Bruitage	Ambiant
	Passages de voitures peu dense	16	8	Sonothèque	Hors-champ
	Passages de voiture dense	15	7	Sonothèque	Hors-champ
Effets	Clochette porte	1	9	Sonothèque	In
	Porte réaliste	2	13	Sonothèque	In
	Porte plastique	3	14	Séance de bruitage	In
Bruitages	Pas baskets sur pavés, d'un pas traînant	5	5	Séance de bruitages	In
	Pas doigts sur carton, rapide	6	3	Séance de bruitages	In
	Chaussure sur goudron, synchrone	7	4	Sonothèque	In
	Pas gomme sur carton, traînant	8	2	Séance de bruitages	In
	Baskets sur pavé, le pas traînant sur le sol mais rapide	9	6	Séance de bruitages	In
	Soupir	13	18	Séance de bruitages	In
	Vêtements	14	17	Séance de bruitages	In
	Dame et enfants (papier)	17	16	Séance de bruitages	In
	Dame et enfants (réalistes)	18	15	Séance de bruitages	In

Les colonnes "N° Jour 1" et "N° Jour 2" indiquent le placement des pistes sur la console en fonction du jour où est réalisé le test. Cette variation dans le placement des pistes sert à vérifier s'il y a un biais lié à l'ordre dans lequel sont écoutés les sons, ou non.

3.1.2 Dérroulement du test

Le test se déroule en trois phases. Tout d’abord, les sujets remplissent la première page du questionnaire demandant des informations générales, puis lisent les consignes et informations sur le film. Ensuite, après avoir confirmé qu’iels avaient bien compris ce qui leur était demandé, les sujets peuvent visionner le film et choisir les pistes qui leur conviennent. Enfin, dès que le résultat semble satisfaisant, les sujets remplissent la seconde page du questionnaire.

Les informations suivantes sont systématiquement données aux sujets à l’oral :

- Tous les éléments/événements proposés peuvent ne pas être sonorisés
- Certaines pistes contiennent des sons ponctuels et d’autres qui durent tout le film. Comme le film est joué en boucle, il faut donc parfois attendre un certain temps avant d’entendre le son contenu dans une piste.
- Les sons qui sonorisent les mêmes éléments/événement sont placés à côté sur la console.
- L’exercice concerne le montage son, si des sons ne sont pas satisfaisants dans leur mixage, les sujets sont invités à les choisir si la teneur du son leur convient.

Une feuille de brouillon est aussi fournie aux sujets afin qu’iels prennent des notes, s’iels le voulaient ou en avaient besoin.

Consigne donnée aux sujets

La consigne prend exemple sur celle de la partie pratique du mémoire de Matthieu Fraticelli [Fraticelli, 2019], qui était similaire, dans le principe, à l’exercice de ce mémoire. Le rôle de ce document est de présenter le test aux sujets, les moyens mis à leur disposition et une méthodologie possible pour réaliser l’exercice. Les sujets avaient la possibilité de poser des questions si la consigne n’était pas comprise. Le document mis à disposition des sujets est situé en annexe [A](#).

La consigne est suivie d’un second document, qui contient les informations utiles à la compréhension du film. Il contient donc le titre du film, le genre, le pays de production, le synopsis, les techniques visuelles utilisées, l’année de parution, la description de la scène et le point d’écoute. Ces informations, mises en page, sont disponibles en annexe [B](#).

Questionnaire

Le questionnaire soumis aux sujets de l'expérience est divisé en deux parties. La première, à remplir avant le test, vise à avoir les informations utiles concernant les sujets : Nom, prénom, niveau de connaissance du montage son et la fréquence à laquelle ils regardent des films d'animation. La seconde partie a pour objectif d'évaluer comment les sujets ont réalisé l'expérience. Ainsi, il est demandé ce qui motive le choix des sons lors de l'exercice, si des éléments manquent aux sujets (informations sur l'extrait ou sons proposés), si les sujets sont satisfaits du résultat de leur montage. Un espace est aussi proposé aux sujets pour s'exprimer librement sur l'expérience réalisée. Le questionnaire complet est fourni en annexe C.

3.1.3 Analyse des résultats

Les résultats concernant les choix de pistes sont regroupés dans un tableau donnant pour chaque piste sonore le pourcentage de sujets l'ayant choisi. Les résultats sont mis en forme via des diagrammes de Kiviat. Il est alors possible de croiser les résultats avec certaines informations des sujets : connaissance du montage son, connaissance du film, exposition au cinéma d'animation etc.

Les réponses au questionnaire sont compilées et recoupées, afin d'affiner les résultats de l'expérience. Pour les résultats des questions de la première page du questionnaire, des diagrammes en anneaux permettront de les mettre en forme. Pour les réponses aux questions de la seconde page, concernant le montage son, des mots clés sont extraits des réponses des sujets et placés dans un tableau. Un pourcentage sera calculé à partir de leur nombre d'occurrences dans les réponses des sujets. Les résultats sont affichés sous forme d'histogrammes.

3.2 Mise en place du test

Afin de préparer au mieux le test, une personne extérieure à l'ENS Louis-Lumière a passé le test avant les jours prévus. Ce test a permis de rectifier des détails de l'expérience, notamment au niveau du pré-mixage des pistes, des mots employés dans la consigne et de la pertinence des informations données sur le film. Une évaluation du temps mis pour faire le test a aussi été faite. Le sujet de "beta-test" a réalisé le test en 42 minutes au total, dont 28 minutes de montage son et 14 minutes de questionnaire et explications orales. Ce sujet avait des connaissances intermédiaires concernant le montage son (sensibilisée mais pas pratiquante) et n'avait jamais visionné le film auparavant.

Comme expliqué précédemment, le test se déroule les 11 et 12 mai 2022, dans l'auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière. Les sujets étaient guidé-e-s jusqu'à l'auditorium de mixage grâce à des affiches placées dans l'école. Une fois introduits dans la pièce, de quoi boire et manger leur était proposé, avant et/ou après le test, à leur convenance. Ensuite, le test peut commencer et se déroule comme expliqué en section 3.1.2.

Durant la partie réalisation du montage, les sujets sont placé-e-s face à la console (figure 3.6) avec les pistes numérotées de 1 à 18. L'ordre des pistes n'est pas le même entre le 11 et le 12 mai (cf. 3.1). Les sujets ne voient pas le montage sur l'écran d'édition, pour qu'ils ne soient pas influencé-e-s par la vue de la forme d'onde sur les pistes. Iels sont libres de poser des questions à tout moment. Dès lors qu'ils ont terminé, leur projet ProTools est enregistré selon le numéro qui leur est attribué en début d'expérience, afin de conserver le résultat de l'expérience.



FIGURE 3.6 – Console de mixage de l'auditorium de l'ENS Louis-Lumière avec les 18 pistes placées pour le test

3.3 Résultats

3.3.1 Statistiques sur la population des sujets

Vingt-deux sujets se sont présenté·e-s pour réaliser le test. D'après la première partie du questionnaire (cf. annexe C), 21 des sujets étaient des étudiant·e-s dans la tranche d'âge des 20-30 ans et d'un enseignant dans la tranche d'âge des 30-40 ans. La grande majorité de ces sujets étaient issu·e-s du Master Son de l'ENS Louis-Lumière, donc connaissant et pratiquant (ou ayant récemment pratiqué) le montage son (figure 3.7). La régularité à laquelle iels étaient exposé·e-s au cinéma d'animation est moins homogène (figure 3.8).

L'objectif de cette partie du questionnaire était surtout de déterminer si les paramètres d'âge, profession, connaissance du montage son et de l'exposition au cinéma d'animation a un impact sur les choix réalisés durant l'expérience. Comme pour les premiers paramètres les résultats sont plutôt homogènes, c'est plutôt avec l'exposition aux films d'animation qu'il est intéressant de croiser les données.

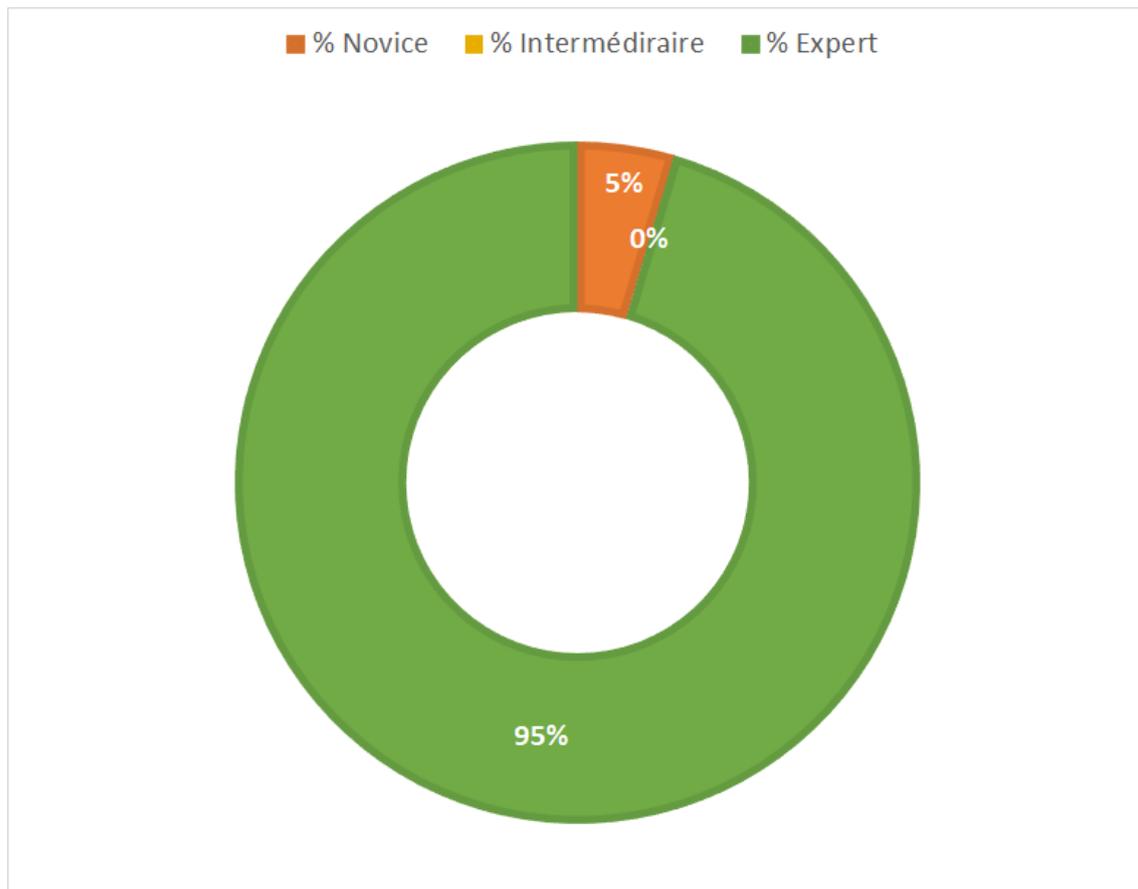


FIGURE 3.7 – Graphique de la répartition de la connaissance du montage son parmi les sujets de l'expérience

3.3.2 Statistiques sur le montage

Pour ce qui est des informations données sur l'extrait et de la consigne, 91% des sujets ont considéré qu'il ne manquait rien. Pour les 9% restant, il manquait soit des informations sur la relation du personnage avec le monde qui l'entoure (la ville et ses habitants) soit une indication précise sur l'orientation vers une esthétique soit réaliste, soit *cartoon*. Ce choix esthétique étant le sujet même de cette expérience, le manque de cette information est considéré comme normal.

Nous nous intéressons aux choix de pistes sonores effectués par les sujets. Nous pouvons les récapituler par deux diagrammes, pour que les résultats soient lisibles : un pour les choix concernant les sons d'ambiances (figure 3.9), un pour les choix concernant les effets et les bruitages (figure 3.10).

Nous pouvons remarquer que certains sons se détachent statistiquement. Il y

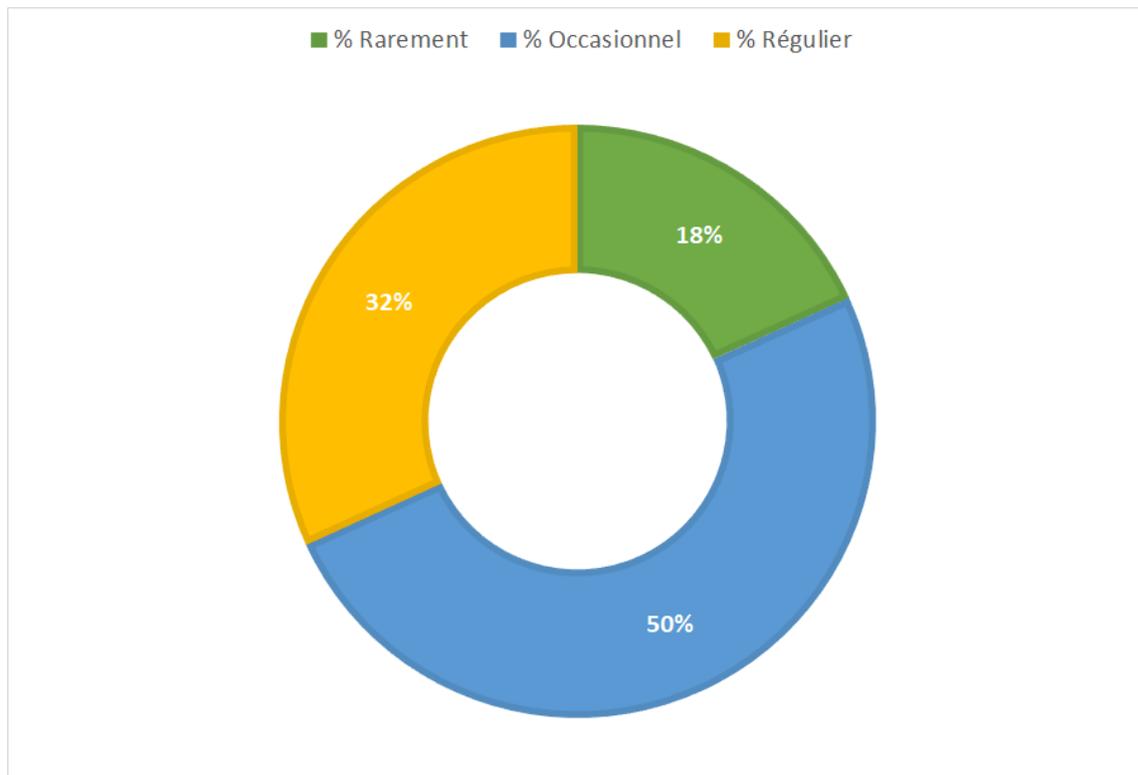


FIGURE 3.8 – Graphique de la répartition de l'exposition au cinéma d'animation parmi les sujets de l'expérience

a ceux qui ont convaincu une majorité de sujets, comme la pluie réaliste (86%), la brise (82%), la version papier de la dame et ses enfants (82%) et la clochette de la porte (82%), et d'autres qui n'ont que peu convaincu comme les versions des pas sur goudron au rythme parfaitement synchrone l'image (14%) et bruités avec une gomme traînant sur du carton (18%).

Pour une meilleure analyse de ces résultats, nous croisons ceux-ci avec les différents paramètres relevés dans le questionnaire. Comme nous l'avons vu précédemment, la population des sujets est relativement homogène concernant l'âge, la profession et le niveau de connaissance du montage son. Nous pouvons cependant croiser nos résultats avec le paramètre d'habitude d'exposition au cinéma d'animation. Ces résultats sont visibles sur les diagrammes de Kiviat 3.11 et 3.12. Par ailleurs, nous relevons que 27% des sujets avaient déjà vu le film *Bonhomme* auparavant. Il est intéressant de voir s'il y a un biais cognitif dans nos résultats.

Les résultats du côté des ambiances sont assez similaires entre les différentes fréquences de visionnage de films d'animation. Nous pouvons cependant noter qu'il

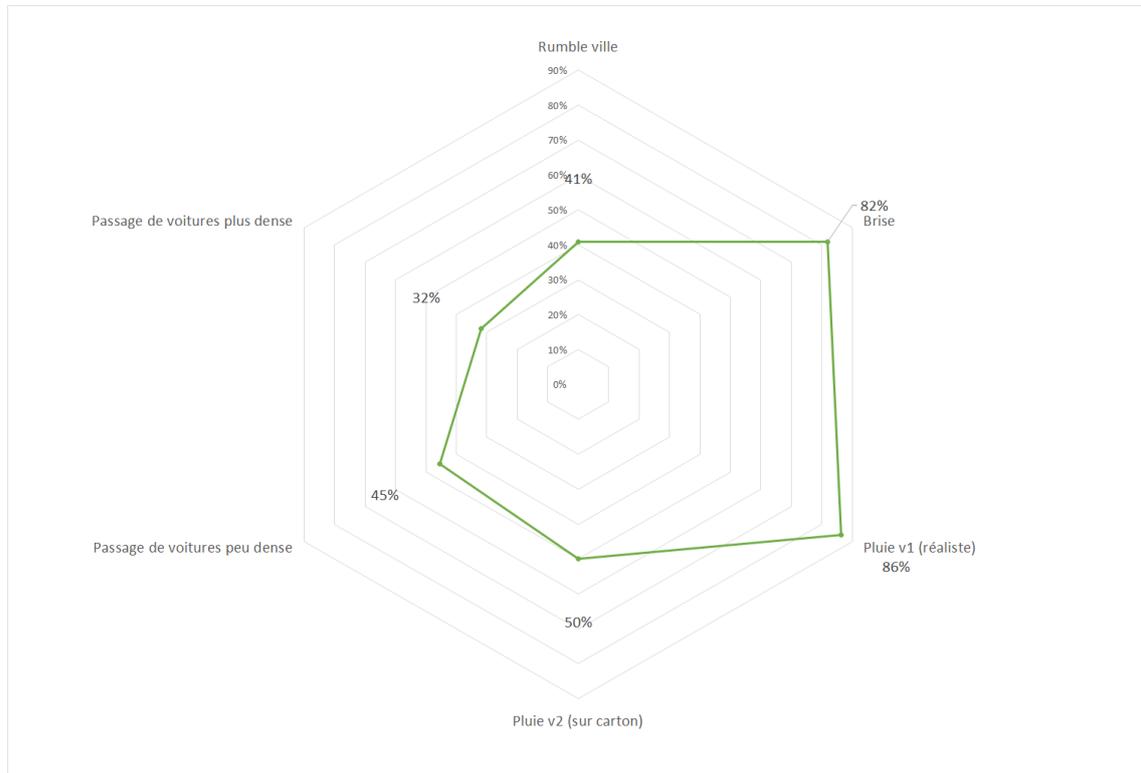


FIGURE 3.9 – Graphique de la répartition des choix des ambiances parmi les sujets de l'expérience

Il y a une légère influence sur la sonorisation du milieu urbain. Celles et ceux qui regardent régulièrement du cinéma d'animation n'ont pas du tout utilisé la piste de passages de voitures denses alors que celles et ceux qui en regardent rarement ont moins utilisé la piste de ville lointaine.

En ce qui concerne les bruitages et les effets, des légères différences sont ressorties de l'analyse des données. Pour les sons attribués aux personnages, les régulier-ère-s du cinéma d'animation ont un peu moins fait le choix de sonoriser la dame et ses enfants avec du papier et d'utiliser le soupir pour le gros plan sur Bonhomme. Les personnes ne regardant du cinéma d'animation que de manière occasionnelle ont moins utilisé la piste de présence de vêtements. Ces mêmes sujets ont manifesté une légère préférence pour la piste sonore contenant le son de porte réaliste, alors qu'aucune préférence ne se dégage pour les autres sujets. Pour les sons de pas, les résultats suivent à peu près la tendance générale, sauf pour le son de gomme traînant sur du carton qui n'a pas du tout été choisi pour les "régulier-ère-s" et le son de sonothèque parfaitement synchrone qui n'a pas du tout été choisi pour les "occasionnel-le-s".

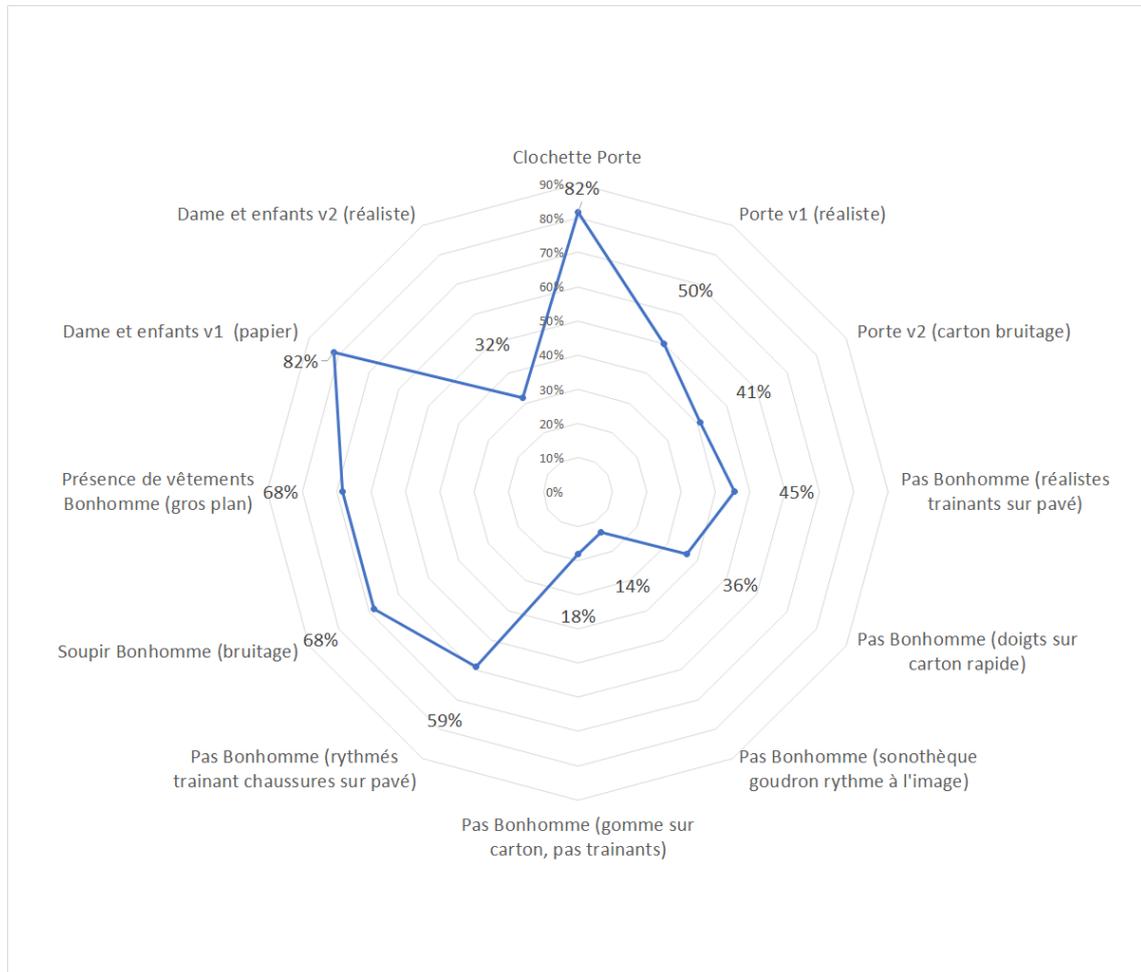


FIGURE 3.10 – Graphique de la répartition des choix des effets et bruitages parmi les sujets de l'expérience

Les graphiques 3.13 et 3.14 recensent les résultats du test en fonction de la connaissance du film des sujets avant l'expérience. Nous pouvons discerner un léger biais cognitif pour les personnages qui avaient vu le film avant de réaliser l'expérience. En effet, ils ont eu tendance à moins utiliser les propositions de son de porte, par exemple, et la bande sonore originale n'en contenait pas. Dans le montage son original, la porte n'était sonorisée que par un petit son de sonnette. De même, les ambiances urbaines étaient plus évitées par ces sujets, car l'esthétique de la bande son originale du film était très épurée de ce point de vue là. Par contre, il n'y avait pas de pistes sonores semblables à ce qui était dans le film pour les pas, celles et ceux qui connaissaient déjà le film ont donc privilégié des pistes dont le rythme des pas se rapproche de celui du film. La dame en papier et ses enfants n'étaient pas sonorisés dans la bande son originale du film, les résultats sont donc

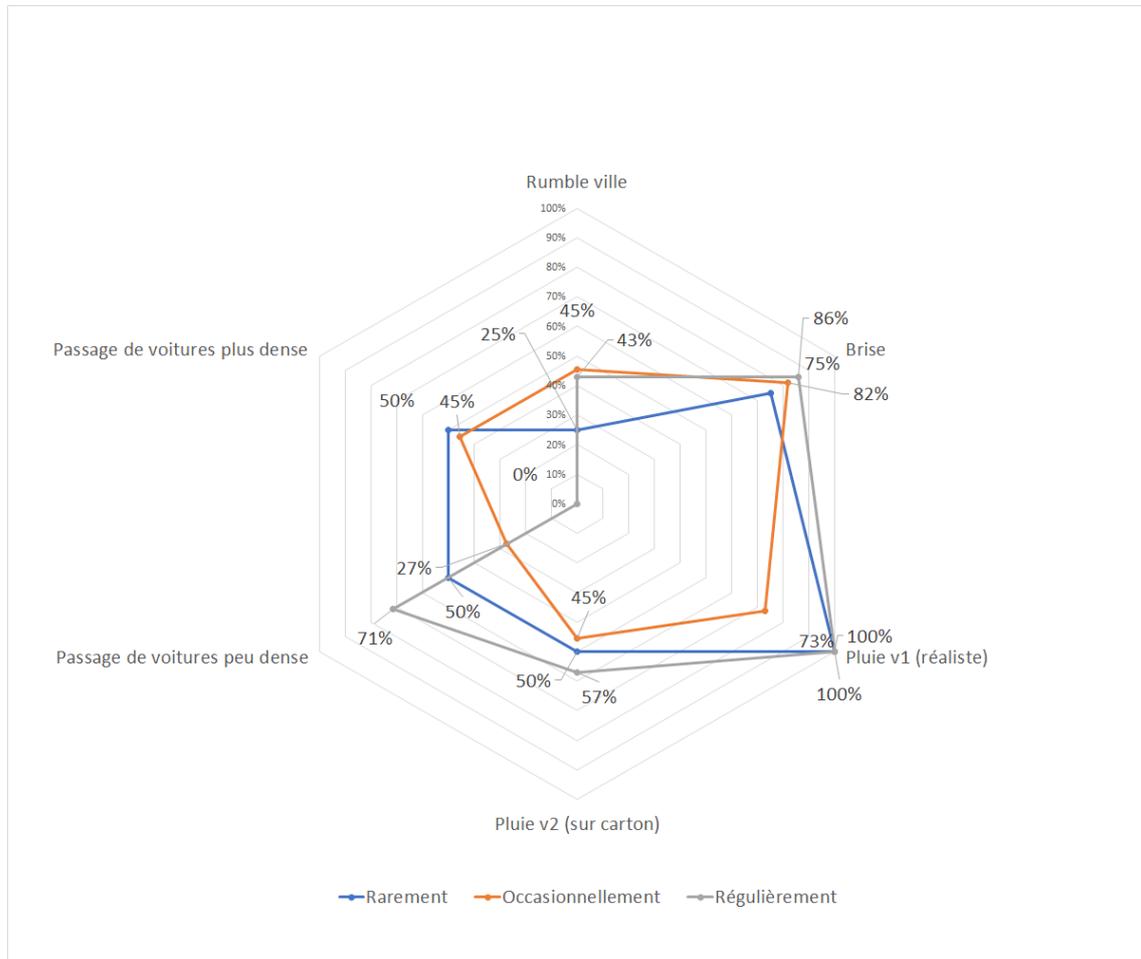


FIGURE 3.11 – Graphique de la répartition des choix des ambiances parmi les sujets de l'expérience, en fonction de leur exposition au cinéma d'animation

très proches entre les deux populations.

Nous changeons l'ordre des pistes sonores entre les deux jours de réalisation du test perceptif, afin de vérifier qu'il n'y ait pas de biais lié à l'ordre d'écoute de ces pistes. En effet, comme il est suggéré dans la consigne d'écouter les sons un par un, les sujets ont eu tendance à le faire et qui plus est, dans l'ordre de 1 à 18. Nous comparons les résultats entre les deux journées de test avec le graphique 3.15. Les résultats de cette comparaison sont à prendre avec précaution car le nombre de participant n'est pas égal entre les deux jours (15 pour le premier jour contre 7 pour le second). Les grandes tendances des résultats discutés précédemment ont eu globalement tendance à être suivie, quel que soit l'ordre des pistes. Les pistes de présence de vêtements du personnage, les pas réalistes traînant sur du pavée et les passages de voitures plus denses ont été plus choisies pendant le second jour.

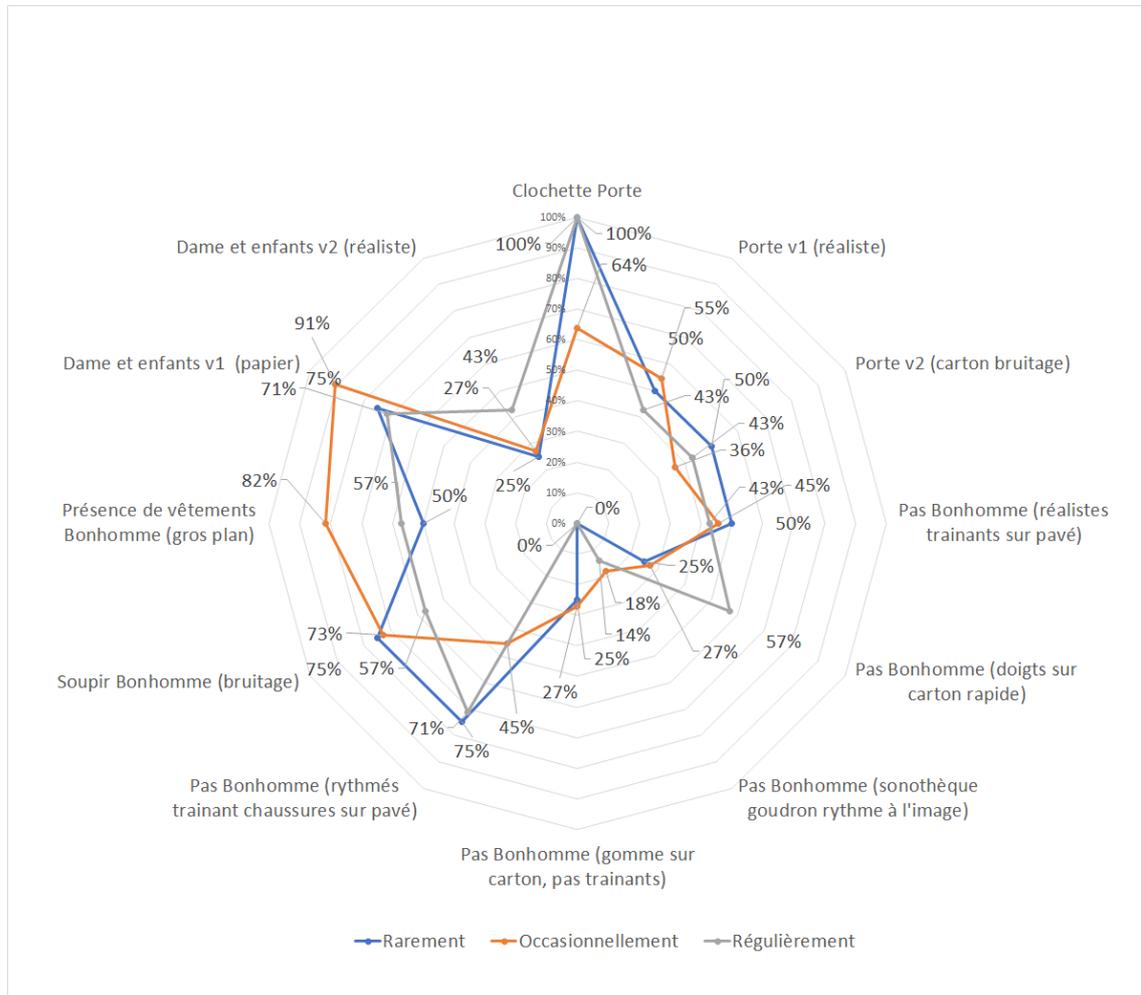


FIGURE 3.12 – Graphique de la répartition des choix des effets et bruitages parmi les sujets de l'expérience, en fonction de leur exposition au cinéma d'animation

La porte réaliste, le passage de la dame et ses enfants réalisé avec du papier, le soupir et la porte réaliste ont été plus choisis pendant le premier jour.

Un des intérêts de l'expérience était aussi de proposer deux manières différentes ou plus de sonoriser certains éléments ou événements à l'écran et d'observer les choix faits par les sujets. Dans le cas de la porte, la dame qui passe avec ses enfants et de la pluie, nous avons spécifiquement testé des versions réalistes face à des versions réalisées en bruitage. Les choix réalisés par les sujet sont récapitulés par les graphiques 3.16, 3.17 et 3.18.

Tous les sujets ont sonorisé la pluie, ce qui semble plutôt évident, compte tenu du fait qu'elle est présente à l'écran. La pluie réaliste semble avoir convaincu plus de sujets, car la moitié l'a utilisé seule et plus du tiers l'a combinée avec la pluie

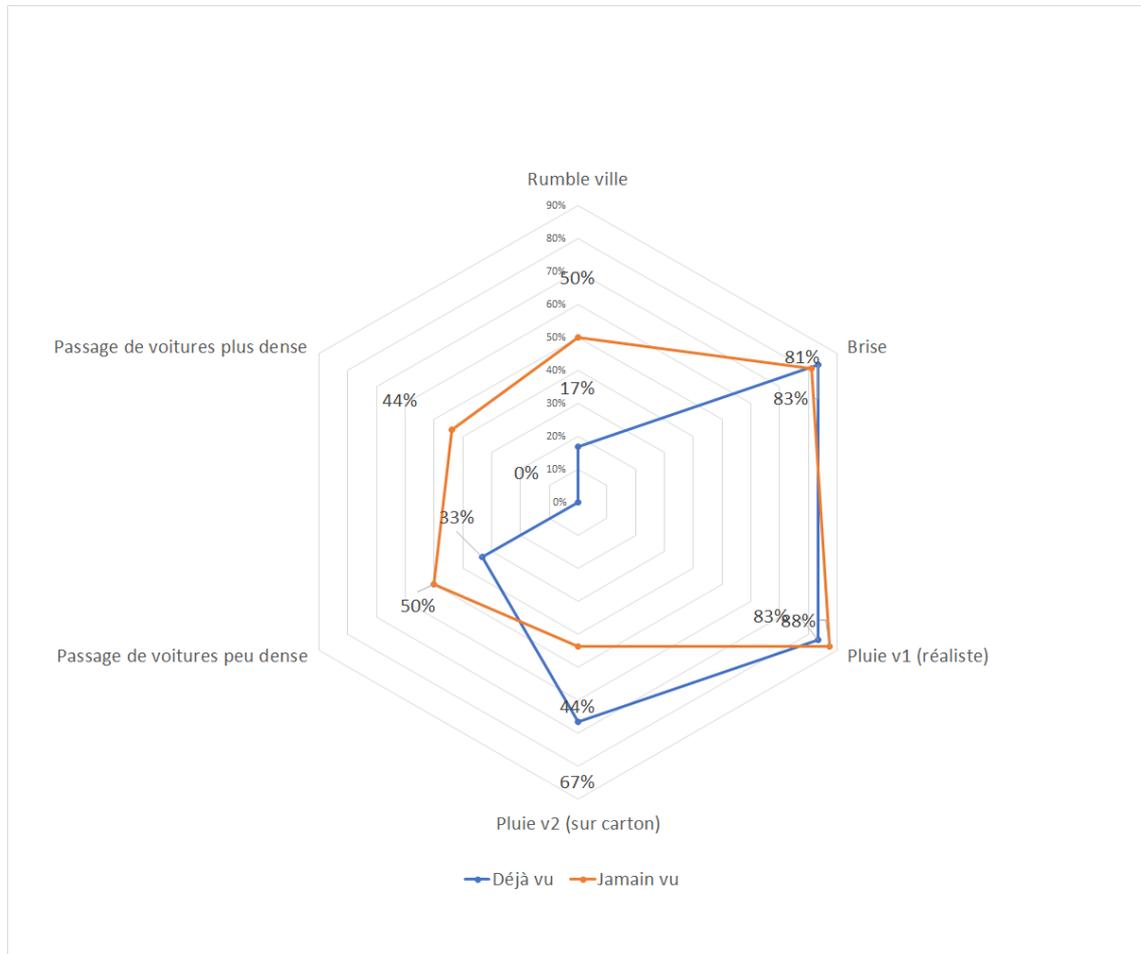


FIGURE 3.13 – Graphique de la répartition des choix des ambiances parmi les sujets de l'expérience, en fonction de la connaissance préalable du film

réalisée en bruitages. Ce qui est globalement ressorti des questionnaires mais aussi de discussions avec les sujets était que la pluie réaliste semble mieux refléter l'état d'esprit du Bonhomme, mais aussi le point d'écoute. Par ailleurs, pour celles et ceux qui ont hésité à n'utiliser que la pluie réalisée en séance de bruitage, elle n'était pas assez forte. Cela souligne donc un problème dans la réalisation du son qui aurait peut-être conquis plus de sujets s'il y avait eu dans les couches sonores qui la constitue, un équivalent à la nappe de pluie forte qui était présente dans la pluie réaliste.

En ce qui concerne la sonorisation de la porte, nous avons souligné précédemment qu'il y avait un biais cognitif qui a probablement motivé une majorité de sujets qui avaient vu le film avant l'expérience de ne pas sonoriser la porte. En plus de cela, le graphique 3.17 nous montre que plus de 40% des sujets ont

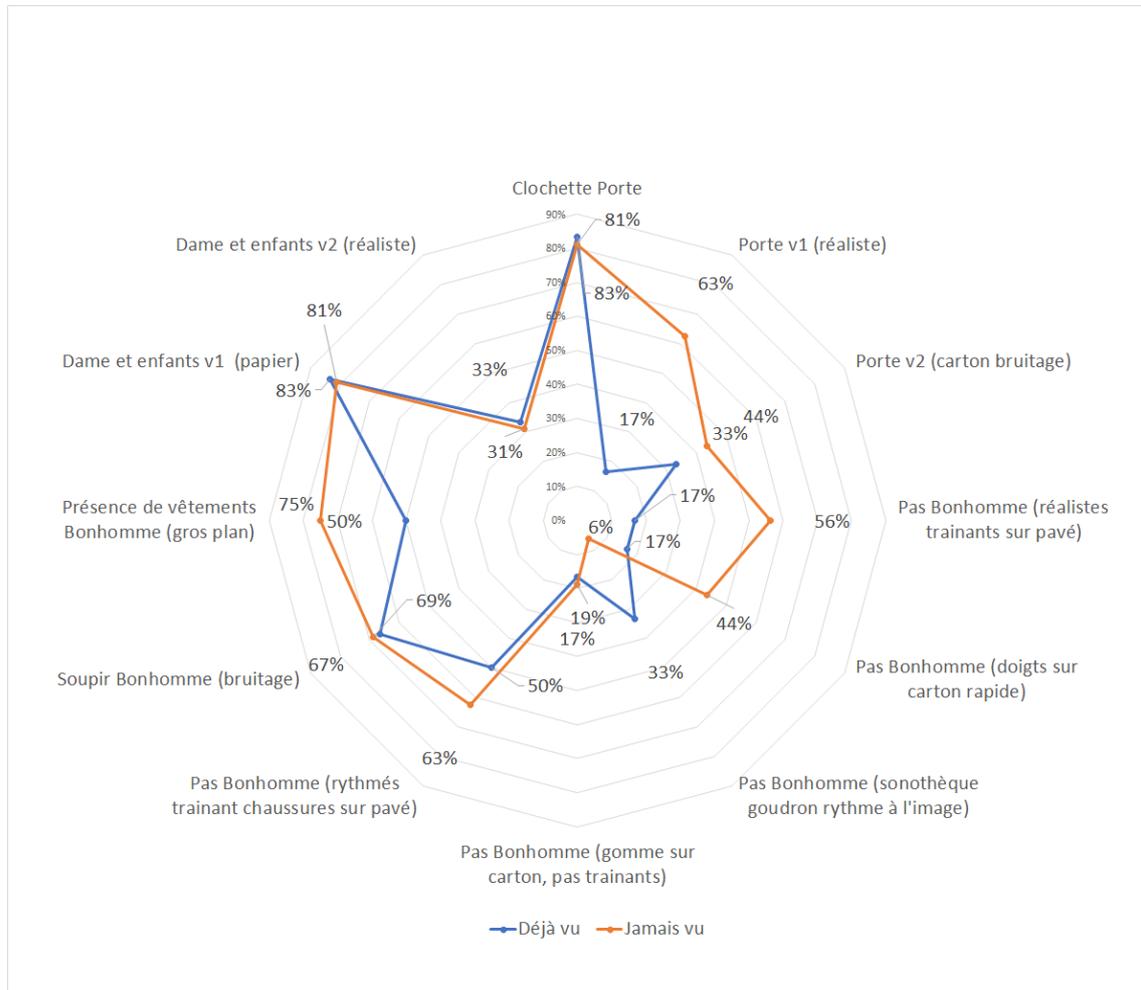


FIGURE 3.14 – Graphique de la répartition des choix des effets et bruitages parmi les sujets de l'expérience, en fonction de la connaissance préalable du film

préférée sonoriser la porte avec un son réaliste, 27% avec du carton et 23% avec une combinaison des deux sons. Il est intéressant de noter qu'en croisant ces résultats avec ce qui a été répondu en seconde page du questionnaire - sur les informations utiles (cf. figure 3.20)-, les raisons de la satisfaction du montage final (cf. figure 3.21) et les réponses à la dernière question, qui était une question ouverte - il ressort une certaine logique de ces résultats. Celles et ceux qui ont choisi la porte réaliste seule avaient un objectif esthétique souvent plus sombre (utilisation des mots "sombre", "pesant-e" et "déprimant-e"), penchant vers un côté réaliste et en lien avec l'état émotionnel du personnage principal. Quant à celles et ceux qui ont choisi seulement le son de porte réalisé en séance de bruitage, ils avaient un objectif esthétique plutôt axé sur les aspects enfantin et conte de ce film (emploi des mots "non-réaliste", "enfantin", "magique", "surréaliste"). De plus, tous ont

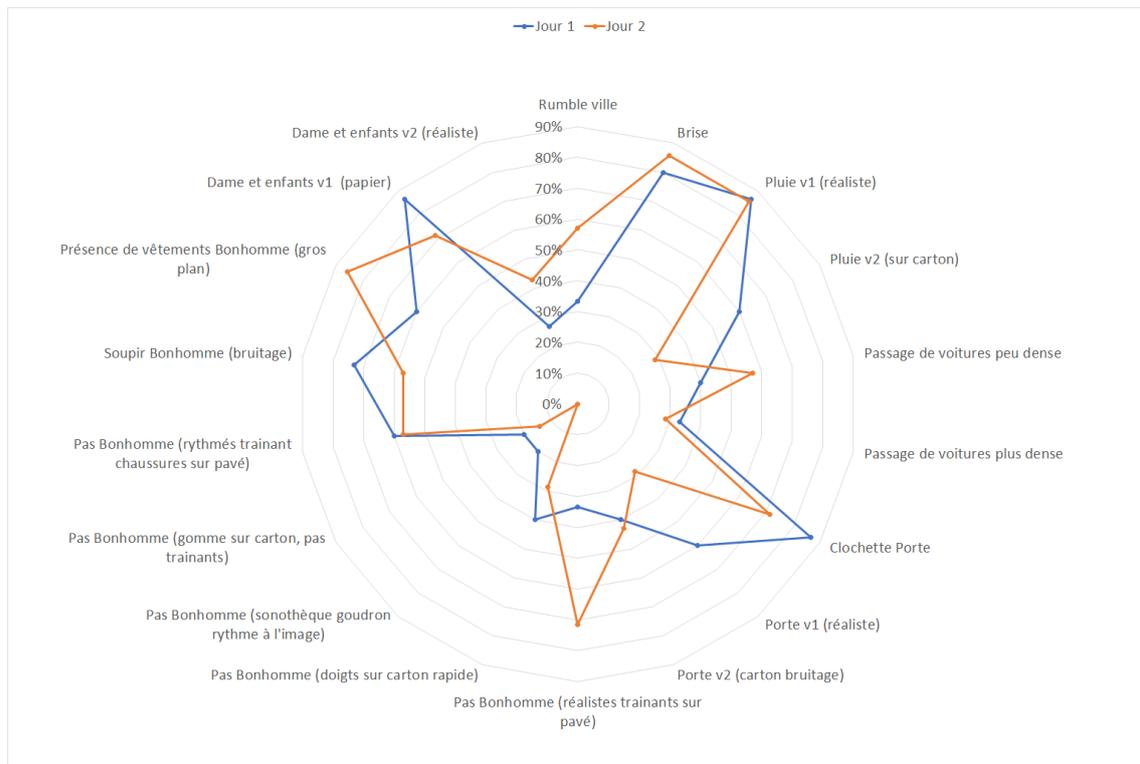


FIGURE 3.15 – Graphique de la répartition des choix des sujets en fonction du jour de réalisation du test

parlé des matériaux dans les informations visuelles qui les ont aidé-e-s à choisir les sons du montage. Les sujets qui ont choisi les deux sons n'ont pas tous donné de raison à leur choix, mais une justification donnée était la volonté de garder les deux sons pour pouvoir les mixer l'un par rapport à l'autre, avec comme objectif esthétique de souligner les sentiments tristes du personnage.

Le passage de la dame en papier et de ses enfants est majoritairement sonorisé avec le son réalisé en séance de bruitage. Le fait que cela soit mentionné dans le synopsis tel quel (cf. annexe B), en précisant que la dame est en papier, a pu influencer, comme le dit un des sujets : "Le fait d'avoir souligné « la dame en papier » dans la description de la scène m'a peut-être influencé pour choisir le son de froissement de papier à leur apparition". Presque 60% des sujets ont indiqué que les matériaux vus à l'écran les avaient aidé-e-s à choisir les sons, nous pouvons donc penser que ce facteur, ajouté à la précision du matériau dans le synopsis, a influencé les sujets pour obtenir un tel résultat. Nous pouvons souligner que la majorité des sujets qui n'ont choisi que le son réaliste ont un axe esthétique de réalisme, au moins pour ce qui entoure le personnage, comme l'explique ce

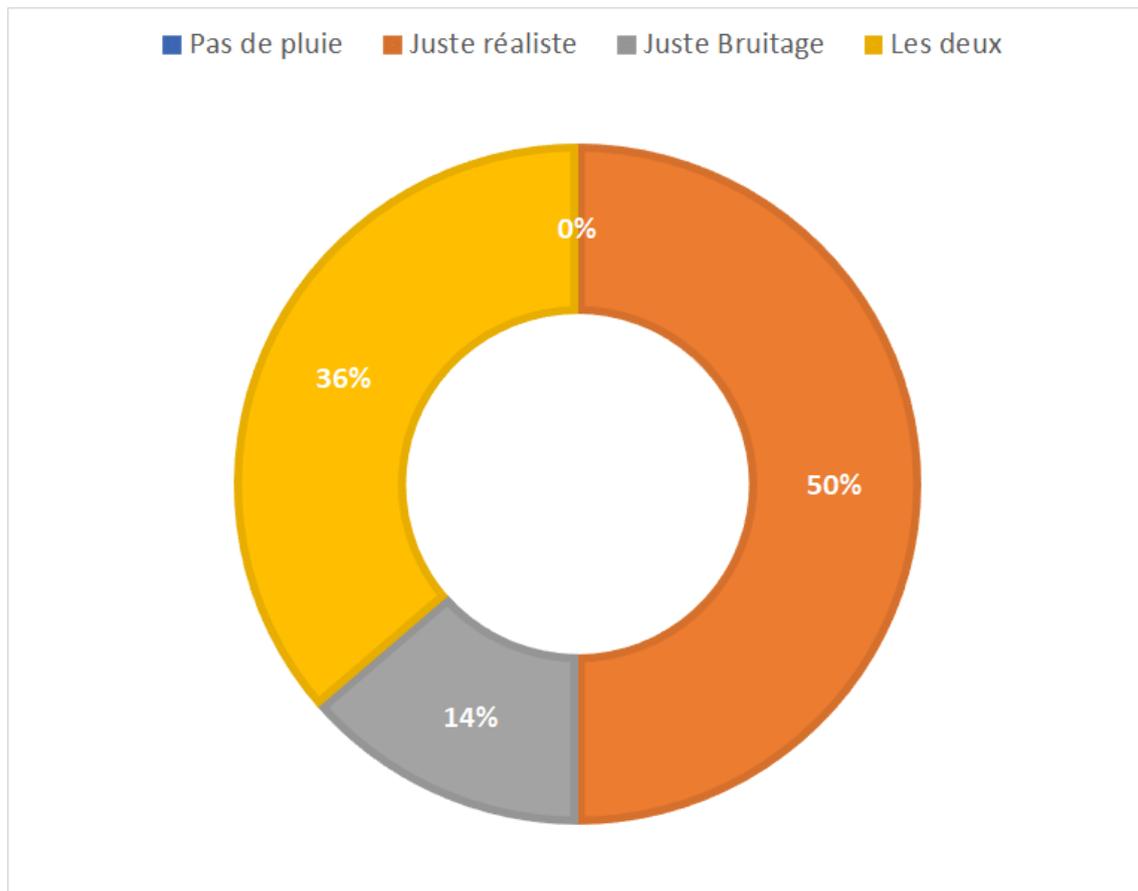


FIGURE 3.16 – Graphique des choix des sujets à propos des sons de pluie proposés

sujet : "J'ai choisi de détacher le personnage du décor, sonorisé d'une manière plus naturaliste, parce que les matériaux m'ont inspiré ainsi".

En ce qui concerne le choix des pas, il est tout d'abord intéressant de noter que la majorité des sujets (64%) ont choisi de combiner deux à trois sons de pas. Globalement, deux sons ont été peu choisis : le son de pas de sonothèque (pas réaliste sur du goudron) placé au rythme exact du personnage (14%) et le son réalisé en séance de bruitage de gomme sur du carton (18%). Les deux sons les plus choisis étaient ceux réalisés en séance de bruitage de chaussures qui traînent sur du pavé, un au rythme lent (choisi pour 45% des sujets) et un plus rythmé (59%). Ces choix montrent donc une orientation esthétique plutôt réaliste pour les pas, mais qui ne suivent pas forcément au rythme près ce qu'il se passe à l'image (le personnage bouge en effet très vite pour quelqu'un qui traîne des pieds). L'apport narratif des pas est donc plus important que de coller au maximum à l'image, ici.

L'intérêt de proposer des pistes de passages de voiture est de tester la volonté

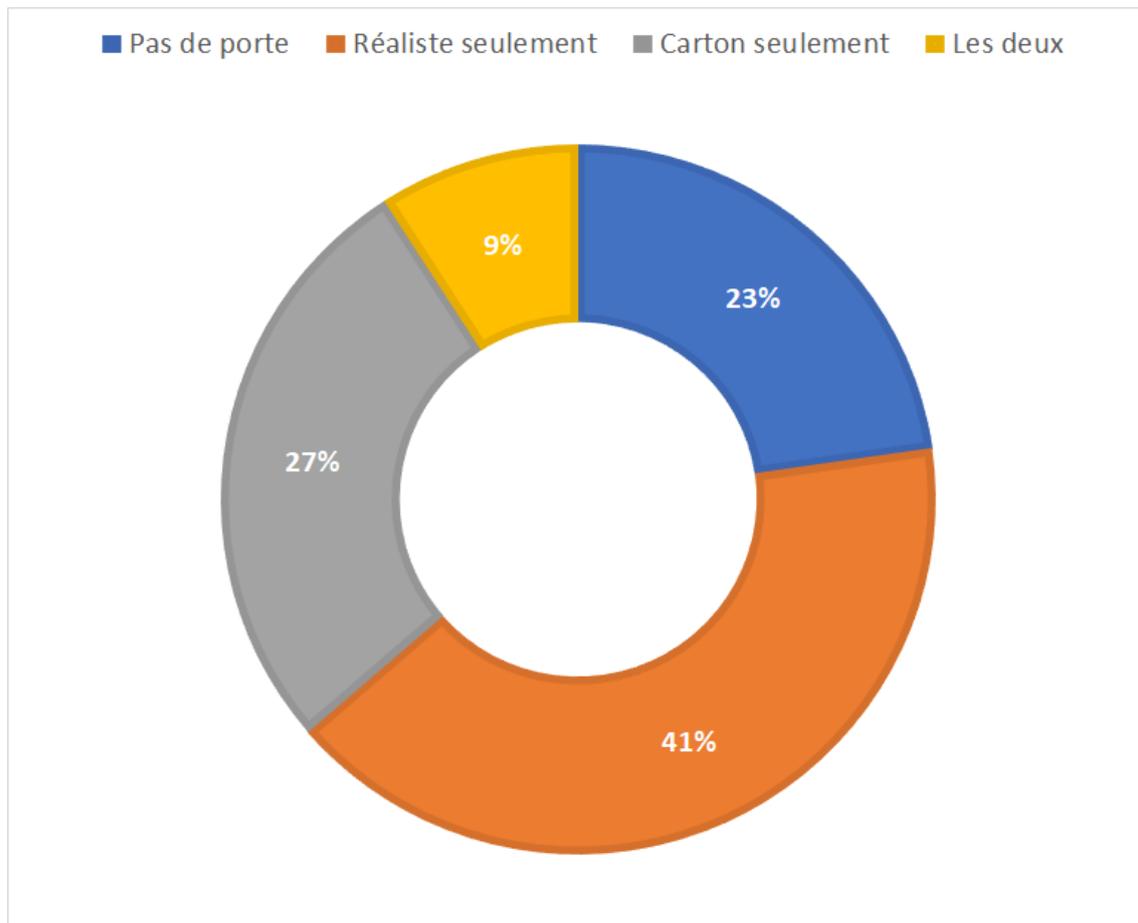


FIGURE 3.17 – Graphique des choix des sujets à propos des sons de porte proposés

d'exploiter le hors-champ, dans une esthétique visuelle plutôt épurée, avec des sons "réalistes" qui chargent la bande son. Le résultat ici ne détache pas de majorité, car si l'on assimile les sujets qui ont choisi les deux pistes sonores à celles et ceux qui ont choisi la piste avec le plus de passages (comme expliqué précédemment, les sons des passages peu denses étaient inclus dans la piste des passages denses), nous avons une répartition presque homogène dans les choix faits. En recoupant les résultats avec les réponses aux questionnaires, nous retrouvons tout de même une certaine logique. Les sujets souhaitant garder une esthétique épurée et/ou poétique n'ont pas sonorisé de passages de voitures. Une autre logique a aussi poussé un sujet à ne pas choisir ces sons : aucun mouvement de lumière ne suggère de passages de voitures. Celles et ceux qui ont choisi des passages peu denses seulement avaient plus ou moins l'objectif de garder une ambiance épurée tout en plaçant la scène dans une ambiance réaliste. Certains sujets trouvent ce son est trop réaliste ou trop "chargé" en termes de voitures, mais ne veulent pas l'enlever,

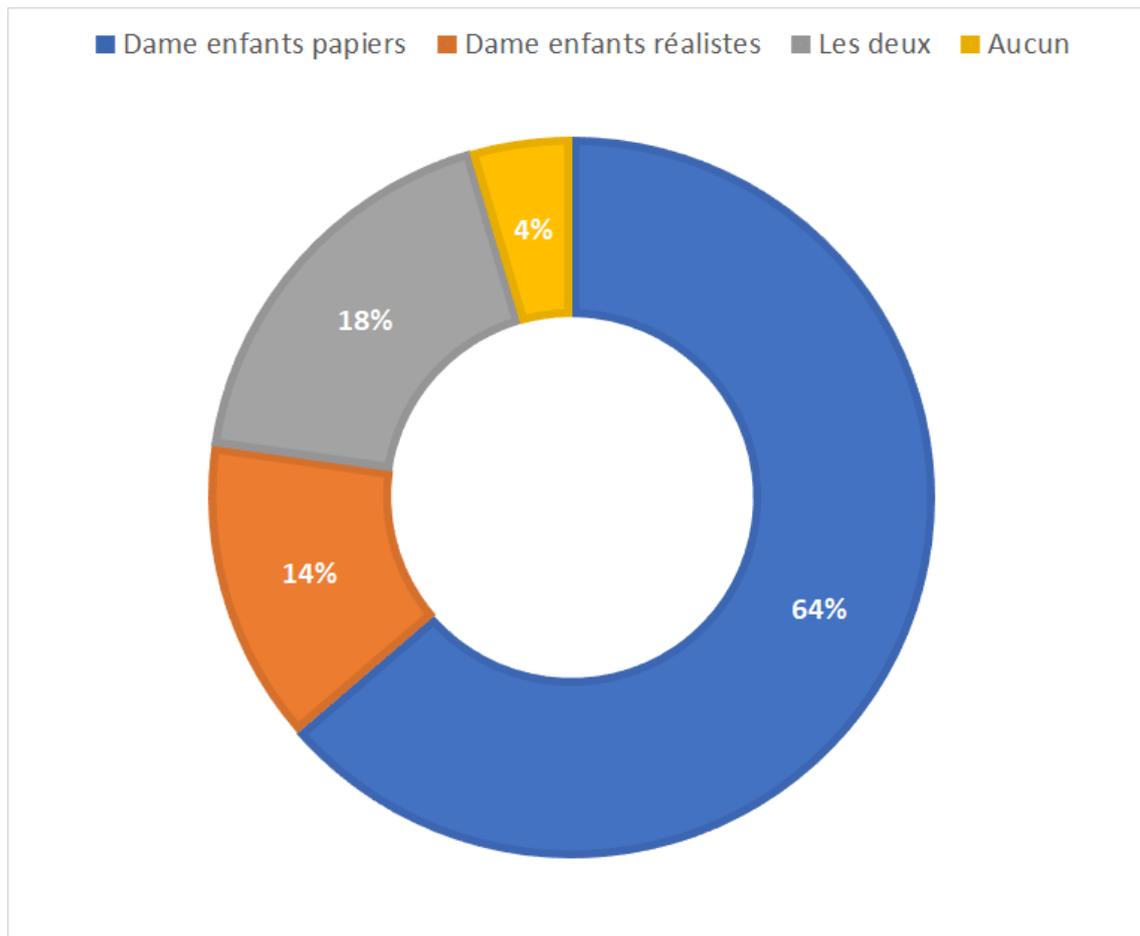


FIGURE 3.18 – Graphique des choix des sujets à propos des sons proposés pour la dame et ses enfants

car cela créerait un manque. Nous retrouvons dans les sujets qui ont choisi les passages denses de voitures, celles et ceux qui veulent une esthétique sombre et/ou pesante, par exemple, ou réaliste.

Les réponses à la question traitant de ce qui a aidé les sujets à choisir les sons sont regroupées dans le graphique 3.20. Nous pouvons noter que visuellement, une majorité de sujets a été influencée par les matériaux utilisés, ce qui est le principal critère testé dans cette expérience. Viennent juste après la pluie visible à l'écran, le *design* du personnage, les décors et la lumière. Du côté des informations données par le document, le synopsis et les informations concernant l'état d'esprit du personnage ont été les informations les plus utiles aux sujets. Ces réponses soulignent bien à quel point la technique graphique peut influencer le choix des sons, mais qu'elle sera toujours influencée par les critères narratifs, notamment ce que raconte le film, la scène et les émotions dégagées ou ressenties par les

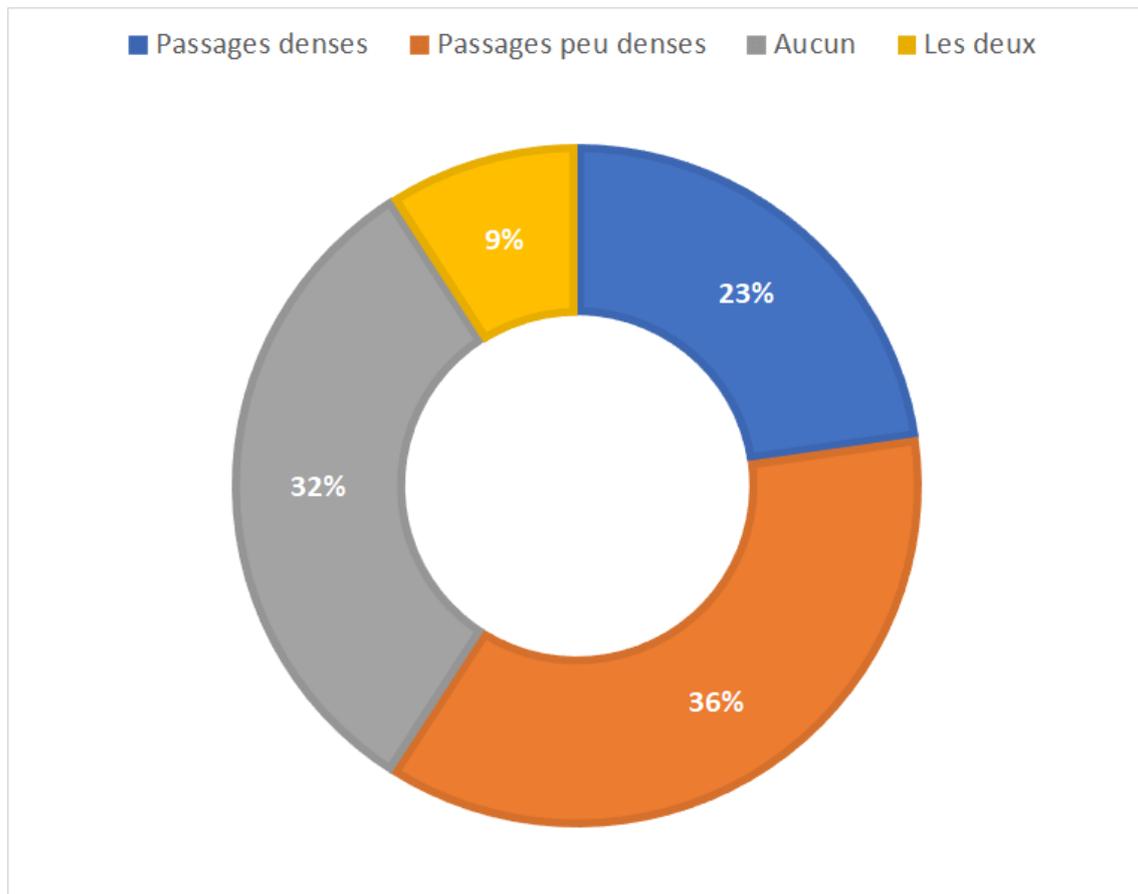


FIGURE 3.19 – *Graphique des choix des sujets à propos des sons de passages de voitures proposés*

personnages.

Pour compléter ces conclusions, les graphiques 3.21 et 3.22 regroupent les statistiques des mots-clés employés lors des réponses à la question sur la satisfaction du montage obtenu et une combinaison de cette question et de l'espace d'expression qui suivait ("Autres commentaires").

Il est intéressant de noter qu'un tiers de celles et ceux qui sont satisfaits du résultat de leur montage considèrent qu'il est en accord avec l'état émotionnel du personnage et l'ambiance du film (utilisation récurrente des mots "mélancolique" et "triste", par exemple).

Un espace était laissé libre pour que les sujets s'expriment sur l'expérience, en leur suggérant de justifier leur choix de son, s'ils n'ont pas d'idées (cf annexe C). En croisant les mots-clés employés dans cet espace et dans les réponses concernant la

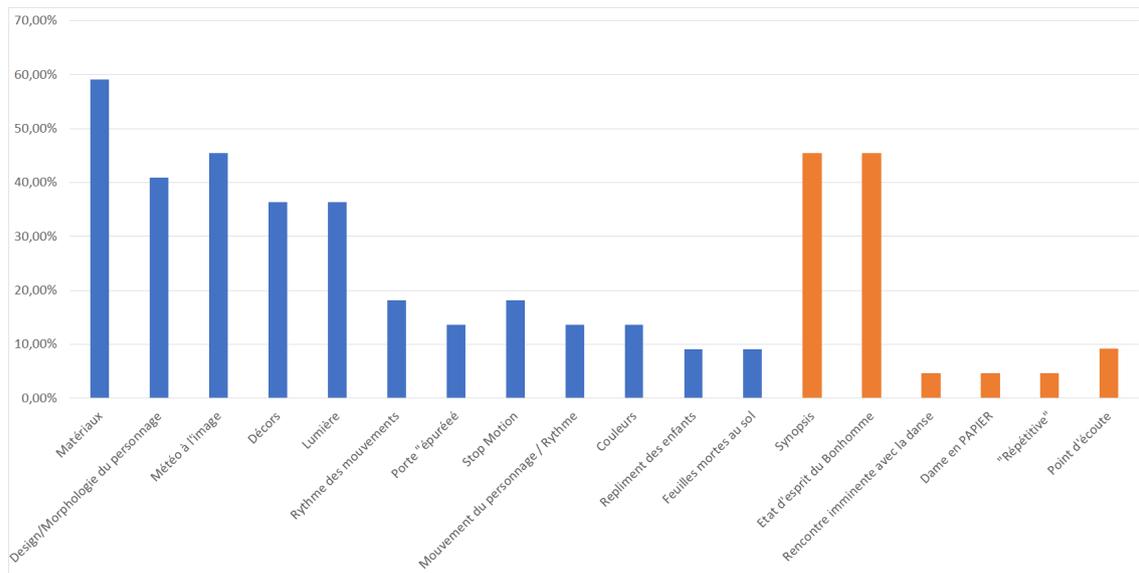


FIGURE 3.20 – *Histogramme des éléments visuels à l'écran (en bleu) ou informations du document d'introduction (en orange) qui ont été jugées utiles par les sujets pour réaliser l'expérience*

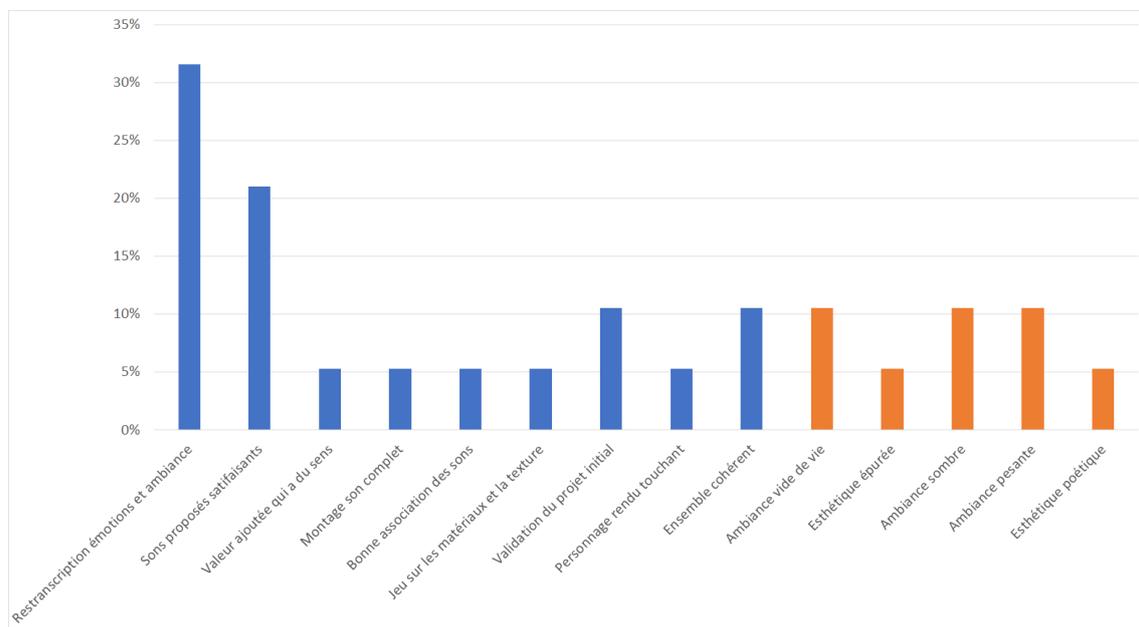


FIGURE 3.21 – *Histogramme des raisons pour lesquelles les sujets étaient satisfaits de leur montage son à la fin de l'expérience. En bleu, les remarques divers, en orange, celles sur l'esthétique globale de l'extrait.*

satisfaction du montage, nous obtenons le graphique 3.22. Ce graphique confirme la grande influence des matériaux présents à l'écran (évoquée dans 32% des réponses)

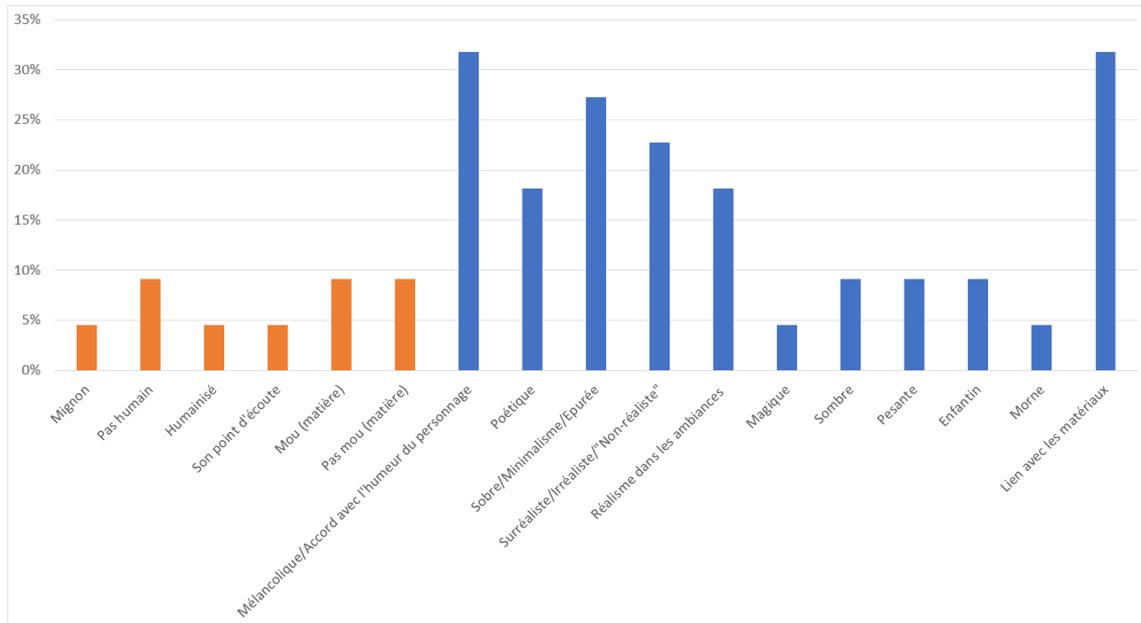


FIGURE 3.22 – *Histogramme des résultats combinés des mots-clés sur les deux dernières questions : en orange ce qui concerne le personnage, en bleu ce qui concerne l'esthétique globale*

et le lien avec l'état d'esprit du personnage (32% également). D'autres paramètres sur l'esthétique globale du film entrent en compte, comme l'aspect épuré, pour plus d'un quart des sujets, le côté surréaliste du film pour 23% des sujets ou encore une envie de réalisme dans les ambiances pour 18% des sujets. Pour les autres évocations dans ces questions, certains sujets évoquent pour l'esthétique globale une ambiance : "magique", "sombre", "pesante", "enfantine" ou encore "morne". D'autres parlent de la manière dont iels ont voulu caractériser le personnage. Dans ce cas, des adjectifs contradictoires sont apparus entre les sujets : "mou" ou "pas mou", "humain" ou "pas humain", mais aussi "mignon". La question de son point d'écoute a aussi été évoquée.

3.3.3 Retours sur l'expérience : sons manquants et ajustements suggérés

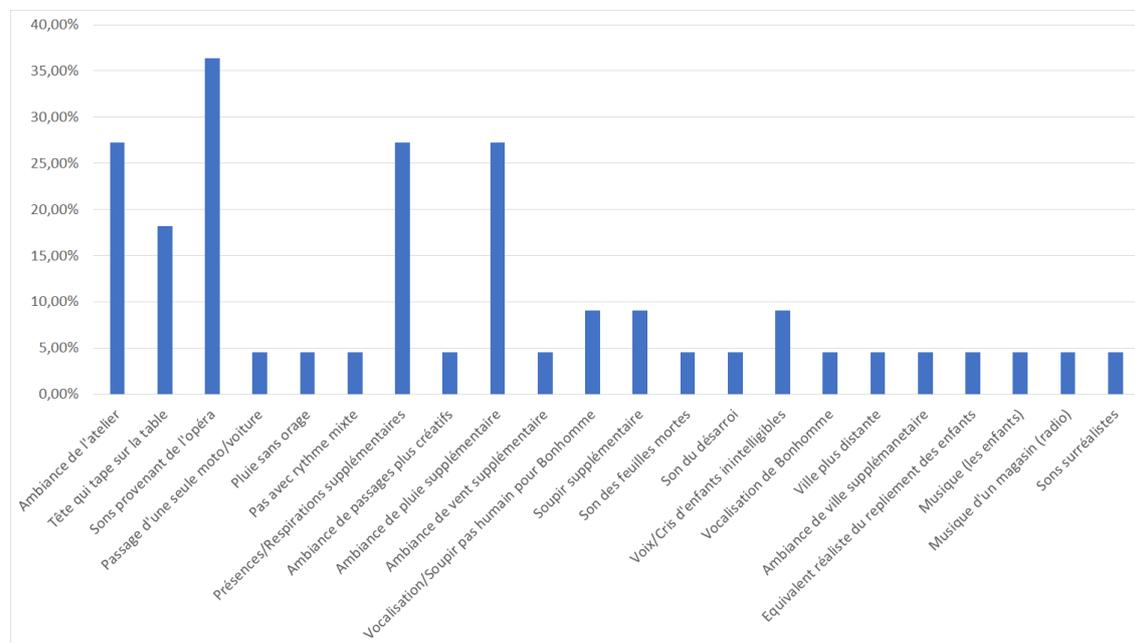


FIGURE 3.23 – *Histogramme des sons qui manquaient dans l'expérience selon les sujets*

L'expérience propose un nombre de pistes fixe, qui a été limité pour rendre l'expérience abordable. Il était donc logique que des sons viennent à manquer pour que les sujets soient pleinement satisfaits de leur montage sons. Ces sons sont répertoriés dans le graphique 3.23.

Dans les sons qui manquent le plus aux sujets, nous retrouvons en premier un son qui caractérise l'opéra, qui attire l'attention du personnage. Viennent ensuite un son d'ambiance intérieur (de l'atelier), des présences et/ou respirations supplémentaires pour le personnage, un son de pluie supplémentaire (il a été abordé à l'oral et à l'écrit l'envie de certains sujets d'une pluie "intermédiaire", qui ne tombe pas dru, comme le son réaliste le suggère, mais aussi, d'en séparer l'orage de la chute d'eau). Il a aussi été souligné que Bonhomme se cogne la tête sur sa table au début de l'extrait et que ceci n'est pas sonorisé. Cela n'a été évoqué que par celles et ceux qui avaient déjà vu le film avant l'expérience.

Ces sons manquants sont liés pour la plupart à des événements ou lieux à l'image non sonorisés dans l'expérience (tête sur la table, opéra, ambiance de

l'atelier) ou de manière insatisfaisante (pluie). Cela souligne l'importance de la synchrèse dans l'exercice du montage son.

3.3.4 Conclusion

L'expérience avait pour but de vérifier s'il y avait bien des critères visuels qui influencent les choix de sons dans le montage son, dans un but de cohérence. Cette expérience montre que le critère visuel de la technique utilisée et ici, par conséquent, des matériaux qui caractérisent et "texturent" l'image influence bien le choix des sons dans le cinéma d'animation. En plus des matériaux utilisés, les événements et les lieux à caractériser ont aussi une influence sur les sons choisis. De plus, nous pouvons ajouter le niveau de "fantaisie" à l'image influence le choix des sons : mise à l'image d'un univers qui n'existe pas ou pas encore, physique de cet univers différente du monde réel ou encore exagérations possibles des mouvements, des expressions etc. Tout cela fait partie d'une esthétique visuelle du film, qui pousse à choisir certains types de sons, mais aussi, le nombre de sons. En effet, nous avons pu voir que dans notre cas, un film qui a peu d'éléments à l'écran a poussé un quart des sujets vers une esthétique sonore épurée. Il y a donc bien une influence forte des critères de visuels sur le choix des sons pour construire un univers sonore cohérent pour un film d'animation.

Il faut cependant nuancer cette influence, car elle est pondérée par les autres critères. Nous avons pu voir dans nos résultats la grande influence des critères narratifs : dans une scène où le personnage est triste et le point d'écoute est le sien, une ambiance triste sera visée au son, quitte à choisir des sons naturalistes, qui n'ont pas de lien avec les matériaux utilisés. Le genre du film influence aussi ces choix de sons. Dans notre expérience, des sujets ont évoqué un aspect "poétique", "surréaliste" ou encore "enfantin", pour expliquer des choix souvent orientés vers les sons réalisés en bruitages avec les matériaux présents à l'écran. Ces mots font partie d'un lexique que nous pouvons rapprocher du conte, qui était un des mots utilisés pour qualifier le genre du film.

Les résultats de cette expérience sont globalement à nuancer et ne peuvent être utilisés comme une vérité générale. En effet, dans son format, un biais était déjà imposé par le fait de proposer d'emblée des sons aux sujets, car ces sons étaient choisis dans l'objectif précis de tester l'utilisation des matériaux à l'image, le hors-champ et les événements à l'image. L'évaluation des sons manquant aux

sujets et leur satisfaction montrent qu'ils n'avaient pas forcément toujours ce qu'ils voulaient à disposition. Ils auraient peut-être eu une orientation esthétique différente en commençant l'exercice avec une page réellement blanche.

Par ailleurs, quelques modifications auraient été utiles pour rendre cette expérience plus intéressante. Tout d'abord, au niveau des sons choisis, quelques sujets ont émis le souhait de séparer l'orage de la pluie, par exemple. D'autres modifications ont été suggérées : avoir un son de pluie intermédiaire en termes de densité, d'avoir un ou plusieurs sons proposés provenant de l'opéra ou encore, de sonoriser les feuilles mortes présentes sur le trottoir. Finalement, le son de pluie réalisé en bruitage n'était pas tout à fait équivalent à celui de la sonothèque en termes de densité, ce qui les rendent moins comparables entre eux, pour les choix des sujets. Enfin, il aurait été intéressant d'ajouter un test à l'expérience afin de mieux vérifier les critères narratifs. Une possibilité aurait été de réaliser le même test avec un extrait et des sons différents, testant leur apport narratif. Une autre possibilité aurait été de choisir plusieurs extraits de films d'animation véhiculant la même idée narrative (par exemple, des courses poursuites, des émeutes, des "establishing shots", etc) et d'évaluer par questionnaire comment la cohérence sonore aurait été perçue par les sujets à chaque extrait.

Conclusion

L'objectif de ce mémoire était d'établir des critères de cohérences pour le choix des sons dans le cadre du cinéma d'animation. L'animation touche de nos jours un large public, malgré son image de cinéma pour enfant, et produit des films d'une grande variété. Pourtant tous ces films commencent par une "page blanche" aussi bien à l'image qu'au son. C'est cela qui a soulevé l'interrogation qui a motivé ce mémoire : comment choisir les sons qui bâtiront un univers sonore cohérent avec ces univers visuels créés de toutes pièces? Nous nous sommes donc dirigés vers l'idée de trouver des critères qui guident ces choix.

Pour ce faire, nous nous sommes intéressés à l'histoire du cinéma d'animation et de la présence du son dans celui-ci. Le cinéma d'animation étant en réalité plus une technique qu'un genre, il est apparu que ses évolutions au cours du temps ont largement influencé la façon de le sonoriser, d'autant plus que les technologies liées au son évoluaient en même temps. Il était ainsi important de se pencher sur la question des méthodes de création des films d'animation mais aussi celles du son au cinéma, généralement. Il fut notamment abordé les enjeux narratifs du son à l'image et de l'influence de l'image sur celui-ci. Enfin, nous nous sommes intéressés à la manière dont le son est perçu, à travers la perception physique du son et la psychoacoustique, car un son choisi sera finalement entendu et perçu par un spectateur-rice. Ainsi était-il fondamental de comprendre comment les humains perçoivent les sons et quelle influence cela pouvait avoir sur la cohérence d'un montage son dans le cadre du cinéma d'animation. Cette étude bibliographique nous a permis d'établir qu'il y avait deux familles de critères de cohérence qui permettaient de choisir des sons dans le cinéma d'animation : des critères visuels et des critères narratifs.

Un test perceptif a ensuite été réalisé afin de confronter ces critères de cohérence. Il était question de tester les critères visuels, en choisissant un film avec un

visuel fort en termes de "texture" à l'image et de proposer aux sujets de réaliser le montage son d'un extrait de celui-ci. Le film *Bonhomme* (2018) a donc été choisi et les sujets ont réalisé l'exercice via des pistes sonores proposées. De ce test, nous avons pu vérifier l'effective influence des critères visuels sur le choix des sons, mais qu'ils ne peuvent être dissociés des critères narratifs.

Pour répondre à nos questionnements du début de ce mémoire, ce qui rend crédible et cohérente une bande son de film d'animation est un choix de sons placés sous des critères mêlant visuel et narration. L'animation diverge de la prise de vue réelle dans son détachement initial au réel, justement, dans la physique des univers dépeints et parfois des univers eux-mêmes. Les sons métaphoriques sont donc parfaitement acceptés par le public car visuellement, l'image est créée de toute pièce, donnant parfois lieu à un naturalisme déconcertant de proximité avec le réel ou à des images complètement surréalistes.

Ce travail a été intéressant pour plusieurs aspects : prendre le temps de s'intéresser à un sujet enthousiasmant tel que le cinéma d'animation, s'interroger plus en profondeur au travail du montage son et à ses multiples facettes et enfin, pouvoir vérifier un raisonnement grâce à un test qui s'est avéré ludique et gratifiant, même pour les sujets de l'expérience.

Annexe A

Consigne fournie aux sujets du test perceptif

Consigne

Vous allez participer à un exercice de montage son. Une séquence d'un film d'animation va vous être exposée. Vous devrez alors constituer la bande sonore vous semblant correspondre au mieux aux informations qui vous seront données concernant ce film et aux éléments visuels proposés à l'image. Pour cela, vous disposez de différents sons programmés sur la console que vous pourrez activer ou non, pour votre montage, à l'aide du bouton On. Vous pouvez écouter une piste seule grâce au bouton Solo.

Tous les sons peuvent être utilisés ou non.

Étant un exercice de montage son, vous ne vous intéresserez qu'à l'utilité de la présence même de chaque son. Ainsi, le niveau sonore des sons et leur mise en place dans l'espace vous a été préréglé et ne sera pas pris en compte dans l'exercice.

« Afin de vous aider dans la réalisation de l'exercice, nous vous proposons une méthode pour vous aider. Il s'agit d'un déroulé proposé qui ne nécessite pas d'être réalisé de façon obligatoire lors de chaque étape si votre idée vous dicte une façon de faire différente. » [[Fraticelli, 2019](#)]

- Lisez les informations sur l'extrait puis visionnez-le, sans aucun son. Relisez les informations autant de fois que nécessaire pendant l'exercice.
- Ecoutez les sons que vous avez à disposition un par un, à l'aide des boutons On associés aux pistes. Lorsqu'un son ne vous semble pas convenir, éteignez le bouton On en appuyant une nouvelle fois dessus. Une fois que le nombre de sons entendus en même temps vous paraît important, vous pouvez ré-écouter les sons de façon isolée, en utilisant le bouton Solo.
- Une fois le premier montage effectué, prenez le temps d'écouter ce que vous avez fait et essayez de voir ce qui vous pose un problème, si un son est en trop ou manque à la bande sonore.

— Modifiez en conséquence votre montage. Si un son vous manque et n'est pas proposé, notez-le dans le questionnaire qui suivra.

Les deux dernières étapes peuvent être répétées jusqu'à ce que vous parveniez à un résultat vous semblant satisfaisant.

Il n'y a pas de « bon » ou de « mauvais » choix de son dans l'expérience. Il en est de même concernant les réponses au questionnaire qui suivra.

Annexe B

Informations fournies aux sujets du test perceptif sur l'extrait

Informations

Titre : Bonhomme

Genre : Tranche de vie, Conte

Pays : France

Synopsis : Bonhomme est un sculpteur en manque cruel d'inspiration; ses créations sont monotones et répétitives. Il est un jour ébloui par la danse d'une soliste de l'opéra, marquant un tournant dans sa création, lui redonnant la vie et le rythme qu'il lui manquait.

Techniques visuelles utilisées : Stop-motion, pâte à modeler, carton

Année de parution : 2018

Description de la scène : Bonhomme sort de l'atelier et déambule. Il croise une dame en papier et sa ribambelle d'enfants. Il se met à pleuvoir. La dame en papier replie sa ribambelle d'enfants et part en courant. Bonhomme regarde tout autour de lui. Il s'avance et une lumière jaune le frappe tandis qu'il s'approche d'un grand bâtiment : l'opéra.

Point d'écoute : Bonhomme

Annexe C

**Questionnaire fourni aux sujets du
test perceptif**

Questionnaire de PPM – Pascaline PEYCLIT

Sujet n° ...

I. Questions préliminaires

Nom : Âge :

Prénom : Profession :

Niveau de connaissance du montage son : Novice Intermédiaire Expert

(Je ne m’y connais pas / Je ne pratique pas mais connais un peu / Je pratique)

A quelle fréquence regardez-vous des films d’animation :

Jamais / Rarement Occasionnellement Régulièrement

(0 à 6 films par an / 6 à 12 films par an / Plus de 12 films par an)

II. Questions après extrait

Aviez-vous déjà vu ce film ? Oui Non

Si oui, il y a combien de temps ?

Quels éléments visuels à l'écran ou informations du document d'introduction vous ont aidé à choisir les sons ?

.....
.....
.....

Est-ce que des informations vous ont manqué dans les fiches « Informations » et/ou « Consignes » pour choisir les sons ?

Oui Non

Si oui, lesquelles :

.....
.....
.....

Auriez-vous souhaité ajouter des sons qui ne vous étaient pas proposés ? Oui Non

Si oui, lesquels :

.....
.....
.....

Êtes-vous globalement satisfait de votre montage ? Oui Non

Pourquoi ?

.....
.....
.....

Autres commentaires : (Justifications supplémentaires quant au choix d'une piste sonore plutôt qu'une autre, justifications d'un choix esthétique, par exemple)

.....
.....
.....
.....

Liste des figures

1.1	<i>Thaumatrope</i>	6
1.2	<i>Disque de phénakistiscope</i>	7
1.3	<i>Exemple de zootrope</i>	8
1.4	<i>Praxinoscope</i>	9
1.5	<i>Cinématographe</i>	10
1.6	<i>Celluloïde du film Blanche Neige et les sept nains de Disney (1937)</i>	11
1.7	<i>Affiche pour le 50e anniversaire de Steamboat Willie (1928)</i>	12
1.8	<i>Layout de Princesse Mononoke de Hayao Miyazaki (1997), représentant des sylvains, esprits vivant dans les arbres (kodama en version originale)</i>	15
1.9	<i>Image tirée de L'Île aux chiens de Wes Anderson (2018), réalisé en animation en volume</i>	16
1.10	<i>Capture d'écran d'une partie d'une session ProTools, contenant les stems de dialogues, effets et bruitages</i>	18
1.11	<i>Capture d'écran d'une autre partie d'une session ProTools, contenant les stems d'ambiances et de musiques</i>	19
1.12	<i>Mo, petit robot nettoyeur tiré du film Wall-E (2008)</i>	22
1.13	<i>Les différentes zones de perception du son en audio-visuel, tirées de L'audio-vision, par Michel Chion (1991)</i>	23
1.14	<i>Représentation d'une onde d'amplitude A et de longueur λ, à phase de départ nulle, tirée de Why do you hear what your hear de Eric J. Heller (2013)</i>	29
1.15	<i>Image tirée du film Les journaux de Lipsett (2010)</i>	34

2.1	<i>Affiche du film Minuscule : La Vallée des fourmis perdues (2014)</i> . . .	38
3.1	<i>Image extraite du film Bonhomme</i>	43
3.2	<i>Auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière</i>	44
3.3	<i>Microphone Neumann TLM 103, placé sur un pied de microphone dans l'auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière.</i>	47
3.4	<i>Extrait du film Bonhomme projeté avec une pré-image dans l'auditorium de mixage de l'ENS Louis-Lumière.</i>	48
3.5	<i>Pavés placés dans l'auditorium de mixage pour le bruitage des pas du personnage sur le trottoir</i>	49
3.6	<i>Console de mixage de l'auditorium de l'ENS Louis-Lumière avec les 18 pistes placées pour le test</i>	54
3.7	<i>Graphique de la répartition de la connaissance du montage son parmi les sujets de l'expérience</i>	55
3.8	<i>Graphique de la répartition de l'exposition au cinéma d'animation parmi les sujets de l'expérience</i>	56
3.9	<i>Graphique de la répartition des choix des ambiances parmi les sujets de l'expérience</i>	57
3.10	<i>Graphique de la répartition des choix des effets et bruitages parmi les sujets de l'expérience</i>	58
3.11	<i>Graphique de la répartition des choix des ambiances parmi les sujets de l'expérience, en fonction de leur exposition au cinéma d'animation</i>	59
3.12	<i>Graphique de la répartition des choix des effets et bruitages parmi les sujets de l'expérience, en fonction de leur exposition au cinéma d'animation</i>	60
3.13	<i>Graphique de la répartition des choix des ambiances parmi les sujets de l'expérience, en fonction de la connaissance préalable du film</i>	61
3.14	<i>Graphique de la répartition des choix des effets et bruitages parmi les sujets de l'expérience, en fonction de la connaissance préalable du film</i>	62
3.15	<i>Graphique de la répartition des choix des sujets en fonction du jour de réalisation du test</i>	63
3.16	<i>Graphique des choix des sujets à propos des sons de pluie proposés</i>	64
3.17	<i>Graphique des choix des sujets à propos des sons de porte proposés</i>	65

3.18	<i>Graphique des choix des sujets à propos des sons proposés pour la dame et ses enfants</i>	66
3.19	<i>Graphique des choix des sujets à propos des sons de passages de voitures proposés</i>	67
3.20	<i>Histogramme des éléments visuels à l'écran (en bleu) ou informations du document d'introduction (en orange) qui ont été jugées utiles par les sujets pour réaliser l'expérience</i>	68
3.21	<i>Histogramme des raisons pour lesquels les sujets étaient satisfaits de leur montage son à la fin de l'expérience. En bleu, les remarques divers, en orange, celles sur l'esthétique globale de l'extrait.</i>	68
3.22	<i>Histogramme des résultats combinés des mots-clés sur les deux dernières questions : en orange ce qui concerne le personnage, en bleu ce qui concerne l'esthétique globale</i>	69
3.23	<i>Histogramme des sons qui manquaient dans l'expérience selon les sujets</i>	70

Liste des tableaux

2.1	Tableau récapitulatif des critères de cohérence ressortis de la partie 1	41
3.1	Tableau récapitulatif des pistes sonores de l'expérience	49

Bibliographie

- [Beauchamp, 2005] Beauchamp, R. (2005). *Designing sound for animation*. Elsevier/Focal Press, Amsterdam ; Boston. [cf. p. [13](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#), [23](#), [24](#), [25](#), [26](#), [28](#), [31](#), [32](#), [34](#), [39](#), [41](#)]
- [Bendazzi, 2017a] Bendazzi, G. (2017a). *Contemporary times*. Number Volume 3 in Animation : a world history / Bendazzi, Giannalberto. Routledge, New York, first published in paperback edition. [cf. p. [10](#)]
- [Bendazzi, 2017b] Bendazzi, G. (2017b). *Foundations - the golden age*. Number Volume 1 in Animation : a world history / Bendazzi, Giannalberto. Routledge, New York, first published in paperback edition. [cf. p. [7](#), [8](#)]
- [Bregman, 1994] Bregman, A. S. (1994). *Auditory scene analysis : the perceptual organization of sound*. A Bradford book. MIT Press, Cambridge, Mass., 2. paperback ed., repr edition. [cf. p. [29](#)]
- [Chion, 1991] Chion, M. (1991). *L'audio-vision : son et image au cinéma*. Armand Colin, Malakoff, 4 edition. [cf. p. [17](#), [19](#), [20](#), [22](#), [24](#), [30](#), [31](#), [32](#), [33](#)]
- [Cotte, 2015] Cotte, O. (2015). *100 ans de cinéma d'animation : la fabuleuse aventure du film d'animation à travers le monde*. Dunod, Paris. [cf. p. [1](#), [5](#), [7](#), [8](#), [12](#), [15](#)]
- [Cotte, 2018] Cotte, O. (2018). *Le grand livre des techniques du cinéma d'animation : écriture, production, postproduction*. Dunod École Georges Méliès, Malakoff [Orly]. [cf. p. [17](#), [25](#), [26](#), [27](#), [33](#)]
- [Cotte and Carrière, 2001] Cotte, O. and Carrière, J.-C. (2001). *Il était une fois le dessin animé et le cinéma d'animation*. Dreamland, Paris. [cf. p. [5](#), [6](#), [9](#), [11](#), [14](#)]
- [Denis, 2011] Denis, S. (2011). *Le cinéma d'animation*. Cinéma/arts visuels. A. Colin, Paris, 2e éd edition. [cf. p. [1](#), [11](#), [13](#), [36](#)]
- [Fratlicelli, 2019] Fratlicelli, M. (2019). Caractérisation des modifications à l'oeuvre dans l'utilisation des ambiances de forêts au cinéma. page 110. [cf. p. [51](#), [75](#)]
- [Heller, 2013] Heller, E. J. (2013). *Why you hear what you hear : an experiential approach to sound, music, and psychoacoustics*. Princeton University Press, Princeton. [cf. p. [29](#)]
- [Kraus, 2021] Kraus, N. (2021). *Of sound mind : how our brain constructs a meaningful sonic world*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. OCLC : 1255632972. [cf. p. [30](#)]

- [Larousse, 2008] Larousse, E. (2008). Dictionnaire Larousse. [cf. p. 4]
- [le Robert, 2020] le Robert, D. (2020). Le Petit Robert. [cf. p. 4]
- [Lewis, 2015] Lewis, D. M. (2015). Narrative : An Aesthetic Analysis of Sound Design for Animation. page 27. Matthew Akers, Committee Chair David Stone, Committee Member Robin Beauchamp, Committee Member. [cf. p. 26, 36]
- [Milsom, 2008] Milsom, E. (2008). Animation Sound Design : Building Worlds from the Sound Up. [cf. p. 13, 21]
- [Nahorna,] Nahorna, O. Analyse de scènes de parole multisensorielle : Mise en évidence et caractérisation d'un processus de liage audiovisuel préalable à la fusion. page 176. [cf. p. 30]
- [Nanteuil, 2012] Nanteuil, P.-L. d. (2012). *Dictionnaire encyclopédique du son*. Dunod, Paris, 2e éd edition. [cf. p. 4, 13]
- [Schaeffer, 1977] Schaeffer, P. (1977). *Traité des objets musicaux : essai interdisciplines*. Pierres vives. Seuil, Paris, nouv. éd edition. [cf. p. 32]
- [Theme Ament, 2009] Theme Ament, V. (2009). *The Foley grail : the art of performing sound for film, games, and animation*. Focal Press/Elsevier, Amsterdam Boston. [cf. p. 12, 27, 28]
- [Thom, 2010] Thom, R. (2010). How to train your dragon : Creating Dragons Sounds and Roars. [cf. p. 22]
- [Thom, 2014] Thom, R. (2014). How to train your dragon 2 : Sounds. [cf. p. 20]
- [Vedovato, 2013] Vedovato, P. (2013). Approche théorique et pratique du sound design d'animation. page 110. [cf. p. 27]
- [Weil-Barais, 2011] Weil-Barais, A. (2011). *L'homme cognitif*. Quadrige. PUF, Paris, 2e éd edition. [cf. p. 29, 30]

Filmographie

- [FilmoAnderson, 2018] Anderson, W. (2018). L'île aux chiens. [cf. p. 15]
- [FilmoBédryne et al., 2017] Bédryne, M., Guellier, L., Desfarges, S., Harmatalah Sbai, F., Michaut, H., and Vitale, S. (2017). Bonhomme. [cf. p. 43]
- [FilmoChomet, 2003] Chomet, S. (2003). Les Triplettes de Belleville. [cf. p. 26]
- [FilmoClements and Musker, 2002] Clements, R. and Musker, J. (2002). La Planète au trésor : Un nouvel univers. [cf. p. 26]
- [FilmoCohl, 1908] Cohl, E. (1908). Fantasmagorie. [cf. p. 7]
- [FilmoCristiani, 1917] Cristiani, Q. (1917). El Apóstol. [cf. p. 8]
- [FilmoCrosland, 1927] Crosland, A. (1927). The Jazz Singer. [cf. p. 11]
- [FilmoDeBlois and Sanders, 2010] DeBlois, D. and Sanders, C. (2010). Dragons. [cf. p. 21, 39]
- [FilmoDisney and Iwerks, 1928] Disney, W. and Iwerks, U. (1928). Steamboat Willie. [cf. p. 11]
- [FilmoGiraud and Sazbo, 2014] Giraud, H. and Sazbo, T. (2014). Minuscule : La Vallée des fourmis perdues. [cf. p. 34, 38]
- [FilmoGiraud and Sazbo, 2019] Giraud, H. and Sazbo, T. (2019). Minuscule 2 : Les Mandibules du bout du monde. [cf. p. 38]
- [FilmoKim, 2003] Kim, M.-S. (2003). Wonderful Days. [cf. p. 24]
- [FilmoLisberger, 1982] Lisberger, S. (1982). Tron. [cf. p. 10]
- [FilmoMcCay, 1911] McCay, W. (1911). Little Nemo. [cf. p. 7]
- [FilmoMcCay, 1912] McCay, W. (1912). Comment opèrent les moustiques. [cf. p. 7]
- [FilmoMcCay, 1914] McCay, W. (1914). Gertie le dinosaure. [cf. p. 7]
- [FilmoMcCay, 1918] McCay, W. (1918). Le naufrage du Lusitania. [cf. p. 8]
- [FilmoMiyazaki, 1997] Miyazaki, H. (1997). Princesse Mononoké. [cf. p. 28]
- [FilmoRamsey et al., 2018] Ramsey, P., Persichetti, B., and Rothman, R. (2018). Spider-Man : New Generation. [cf. p. 39]
- [FilmoStanton, 2008] Stanton, A. (2008). Wall-E. [cf. p. 21, 39]
- [FilmoUshev, 2010] Ushev, T. (2010). Les journaux de Lipsett. [cf. p. 34]