

ANNÉE : 2022
256

N° :

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'État
Mention Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico Faciale

PAR
TANCIC Alexandre
Né le 17 décembre 1994 à Ambilly

**Création d'une base de données de
vidéos didactiques en chirurgie
endonasale.**

Président de thèse : Professeur Christian DEBRY

Directeur de thèse : Docteur Idir DJENNAOUI, Praticien Hospitalier

Membres du jury : Professeur Philippe Schultz

Docteur Saït Ciftci, Praticien Hospitalier

**FACULTÉ DE MÉDECINE, MAIEUTIQUE ET
SCIENCES DE LA SANTÉ**

Édition FEVRIER 2022
Année universitaire 2021-2022



- Président de l'Université : M. DORRER Michel
- Doyen de la Faculté : M. DIEBICK Jean
- Premier Vice-Président de la Faculté : M. DIEBICK Philippe
- Doyens honoraires : M. DORRER Michel
- (1976-1980) M. BRITZ Jean Marie
- (1981-1986) M. KRUMHOLTZ Guy
- (1987-1994) M. AEMLENER René
- (1995-2001) M. LUCAS Bernard
- (2002-2011) M. MICHEL Michel
- Chargé de Mission auprès du Doyen : M. STECHERER Geoffrey
- Responsable Adjoint(e) :



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur Général : M. GALT Michel

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

BRUNO Jean-Louis - Chaire "Généralisme Numérique" (à compter du 01/11/2020)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

DAHERM Jeanne - Physiologie Cellulaire (01/10/2019 au 31/09/2024)
SILLON Hélène - Génétique Médicale (01/10/2019 au 31/09/2024)

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

NOM et Prénoms	CP*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Spécialité du Collège National des Universitaires
AGAN Frédéric MBO	NB05 05	- Pôle de l'Appareil Vestibulaire - Service d'otopneurologie aux Urgences de Neurologie / HP	02.02 Otorhinolaryngologie et Neuro-otologie
ALLARDIS Chantal MBO	NB05 05	- Pôle de Neurologie Clinique - Service de Neurologie Clinique HP	04.00 Neurologie Clinique - neurologie médicale 05.01 Ophtalmologie - Ophtalmologie
AUBREY Emmanuel MBO	030 03	- Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Infectiologie, Endocrinologie, Néphrologie (MBOU) - Unité de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/IC	03.01 Ophtalmologie - Ophtalmologie médicale
AUBRYM Hélène MBO	NB05 05	- Pôle Tête et Cou/CETO - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
BOUWALD Marie-Christine MBO (PHU)	NB05 05	- Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hautepierre - Unité d'Anatomie / Pôle de Médecine	43.02 Histologie, Embryologie et Cytopathologie (ophtalmologie)
BOURDET Laurent MBO	NB05 05	- Pôle MBOU - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	05.01 Ophtalmologie
BACHELIER Philippe MBO	050 05	- Pôle des Pathologies Algébriques Neurologiques et de la Neuroanatomie - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et transplantation / HP	03.02 Chirurgie générale
BOUTIER Bernard MBO	NB05 05	- Pôle de Biologie - Laboratoire d'immunologie biologique / Hôpital Hôtel Dieu - Pôle Endocrinologie et Diabétologie / Hôpital Hôtel Dieu / Centre de Recherche sur les Maladies rares et hépatocytaires	47.00 Immunologie (ophtalmologie)
BOUYER Thomas MBO	NB05 05	- Pôle Hématologie et Coagulation / Hôpital Hôtel Dieu - Unité de Recherche sur les Maladies rares et hépatocytaires	05.01 Ophtalmologie - Ophtalmologie 05.02 Ophtalmologie - Ophtalmologie
DE BEAUFALLER Marie-Anne MBO (PHU)	NB05 05	- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	04.00 Biologie cellulaire (ophtalmologie)
DEBIECKE Véronique MBO	NB05 05	- Pôle d'Imagerie / DRG / Anatomie fonctionnelle - Unité de Neuroanatomie expérimentale / Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (ophtalmologie)
DEGROUX François MBO	NB05 05	- Pôle neuro-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Necker	04.02 Chirurgie infantile
DESSA Fabrice MBO	NB05 05	- Pôle de Pédiatrie, Soins néonataux et Néonatalogie - Service de Pédiatrie / Hôpital Hôtel Dieu	45.05 Pédiatrie générale - Pédiatrie 05.01 Ophtalmologie - Ophtalmologie
DETSCHNY Gilles MBO	050 05	- Pôle de Psychiatrie et de Soins néonataux - Service de Psychiatrie / Hôpital Hôtel Dieu	46.05 Psychiatrie infantile
DEMETZ Sylvain MBO	NB05 05	- Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie et Neuroanatomie expérimentale / Hautepierre - Pôle d'Imagerie Médicale	43.02 Radiologie et imagerie médicale (ophtalmologie)
DESAULT Pascal MBO	030 03	- Pôle d'Urgence / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales adultes / HP	46.02 Réanimation - Médecine d'urgence 05.01 Ophtalmologie - Ophtalmologie
BLANC Frédéric MBO	NB05 05	- Pôle de Santé - Service Evaluation - Santé - Hôpital de la Robertsau	03.01 Médecine interne - médecine 05.01 Ophtalmologie - Ophtalmologie
BONDI Frédéric MBO	NB05 05	- Pôle de Chirurgie thoracique, oncologique et Geriatrique - Service de Chirurgie Médicale et thoracique / Hôpital Hôtel Dieu	03.01 Chirurgie Thoracique, Reconstructrice et Splanchnique / Chirurgie
BONHOMME Laurent MBO (PHU)	NB05 05	- Pôle neuro-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie / Hôpital de Hautepierre	04.01 Pédiatrie
BONJOURT François MBO	NB05 05	- Pôle de l'Appareil Vestibulaire - Service d'otopneurologie / Neuro-otologie de l'Appareil Vestibulaire / HP	02.02 Chirurgie otolaryngologique et Neuro-otologie
BOURGER Thomas MBO	NB05 05	- Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie / DRG - Service d'Ophtalmologie / Hôpital Hôtel Dieu	05.02 Ophtalmologie
BOURDIN Frédéric MBO	NB05 05	- Pôle Tête et Cou - CETO - Service de Neurologie - Unité du Tronc / Hôpital Hôtel Dieu	49.01 Neurologie
BOUWALD Marie-Christine MBO	NB05 05	- Pôle des Pathologies Algébriques Neurologiques et de la Neuroanatomie - Service de Chirurgie générale et Ophtalmologie / HP	03.02 Chirurgie générale
BOURDET Nicolas Catherine MBO	NB05 05	- Pôle de l'Appareil Vestibulaire - Service de Chirurgie Pédiatrique et Neuro-otologie / HP	05.04 Ophtalmologie - Ophtalmologie, reconstructrice et otologique
BOUILLON-BUONICCONTI MBO MBO	NB05 05	- Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie / DRG - Service de Neurologie Translatoire / DRG	05.01 Neurologie



SERMENT D'HIPPOCRATE

«En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.»

REMERCIEMENTS :

Aux membres du jury :

Au Professeur Christian Debry, merci pour votre bienveillance envers tout votre service, et de faire de chaque journée un plaisir d'être là pour travailler et apprendre.

Au Docteur Idir Djennaoui, pour les conseils, toutes les corrections et apports à mon travail de thèse ainsi que tous les visionnages de vidéos que tu as dû effectuer, merci d'avoir accepté d'être mon directeur malgré tes travaux en cours.

Au Professeur Philippe Schultz, merci de nous transmettre vos connaissances, pour votre soutien, votre disponibilité, et votre implication dans notre formation.

Au Docteur Saït Ciftci merci d'être si facilement abordable au quotidien, pour tous tes conseils avisés distillés au cours d'une chirurgie ou d'une conversation.

A ma famille :

A ma maman dont la pugnacité déplace des montagnes et dont la crainte du courroux m'ont amené jusqu'ici aujourd'hui ! Merci de m'avoir toujours poussé à donner le meilleur de moi-même et de tous les sacrifices que tu as fait pour nous !

Merci à mon papa pour sa curiosité sans bornes, et pour le goût des sciences, des langues, du sport et du retard qu'il a su cultiver en moi ! C'est toi qui m'as appris la rigueur et la logique à appliquer à toutes les situations.

A ma sœur Sonia, complice immémoriale de bêtises et de disputes pour son soutien constant, inconditionnel et infaillible. Félicitations à Francisco et à toi pour votre mariage heureux !

A mes grands-parents, gapy qui a toujours été un grand père incroyable, m'a fait travailler ma vitesse de pointe sous pression plus d'une fois. Et à granny qui m'a tant de fois gardé, nourri et blanchi pendant toute mon enfance et mon externat.

Merci à ma Baka d'avoir béni notre voiture avant chaque traversée européenne de 1500 km.

A Hélène, que j'adore et avec qui je partage toutes mes aventures depuis plus de 8 ans, mais qui continue de me surprendre jour après jour ! Tu peux dorénavant me parler de thèse sans aucune incidence sur mon humeur. Je n'en écris pas trop car tout ce que je dis pourrait être utilisé contre moi !

A la famille Rivière au complet qui m'a accueilli les bras ouverts et avec laquelle je me sens toujours à ma place !

A tous mes oncles, tantes et cousins pour tous mes merveilleux souvenirs d'enfance.

A mes amis :

A tous mes amis de Nantes, OSLC, pour tant de soirées, de déguisements et de tarots.

A Edouard pour tous les fous rires, toutes les soirées foot, FIFA, les tennis, les fausses révisions, le ski, la PAV, bref, l'ami par excellence !

A mes colocataires strasbourgeois incroyables Aurélien (moins fort que moi à Mario kart et il le sait) et Colin avec lesquels tous les soirs étaient une fête différente (ou une journée mondiale de qqch...) et Victor dont l'emploi du temps est toujours un mystère.

A tout le groupe des fées pour ces années féénoménales sur Strasbourg et ailleurs,

A Claire et ses parents incroyables pour m'avoir si bien accueilli dans une ville inconnue.

A Vinh pour m'avoir sans cesse rassuré sur ma vie en suivant toutes ses galères ! Partenaire de ping-pong intra hospitalier et de tennis en extra.

Merci à tous ces inconnus à la BU qui m'ont motivé à rester travailler plus longtemps qu'eux !

A mon ordinateur qui ne m'a pas lâché pendant ma thèse contrairement à mon stupide clavier que j'ai dû changer à la MacGyver.

A mes collègues :

Au Professeur Anne Charpiot pour tous vos conseils en otologie et tout ce que l'on apprend à vos côtés au long de notre cursus.

A M.Kennel et à toute l'équipe de Colmar, Allan, Rita, Lucian et Médarine merci d'avoir accompagné depuis mes premiers pas en ORL, c'est toujours un bonheur de travailler avec vous.

Au Dr.Hemar qui nous en met plein la vue tous les blocs, c'est toujours une aventure à chaque opération avec des rebondissements, de l'action, des leçons et une belle fin.

Au Dr. Eyermann, j'espère avoir un jour autant de patience et d'enthousiasme que toi avec les enfants.

Au Dr. Briche et à toute l'équipe de la Clinique Ste Barbe pour leur gentillesse, leur plaisir de transmettre et les (petits) déjeuners substantiels.

A tous mes (+/- ex) co-internes : Arnaud, Laura, Joffrey, Yoël, Madeleine, Pierre M, Pierre E, Pauline, Floriane, Alexandra, Antoine, Thibault, Thomas, Olivier, Marc, Clémence M, Hélène, Maria, Clémence H, Alice, Eugenia, Petronella, Aina, Mansour, Naoufal. Michelle, Hoa. La bonne humeur quotidienne et le plaisir de venir tous les matins passer la journée avec vous a rendu mon internat génial.

Merci à tous mes chefs Nathan, Médarine, Julie, Carine, Sophie, Joffrey, Marion, Léa, Laura M, Yoël, Laura N et Arnaud d'avoir toujours été des modèles, de m'avoir tant appris et redressé mes diagnostics foireux.

Merci à toutes les infirmières du service et de policlinique au CHU et à Colmar pour votre aide et votre expérience précieuse !

Merci à toutes les AS, ASH, secrétaires (Sophie +++) pour votre gentillesse, et votre aide au quotidien.

A mes co-internes hors ORL : Charles-Henri, Julia, Léa T, Paolo, Maria Teresa et Marie Des Neiges (et Anh) champions de la survie en milieu hostile. A Vinh, Alina, David, Florent, Charmène, Mathilde et Shadi pour un super semestre en chir vasc/chir dig/ covid !

A l'équipe de Chirurgie Vasculaire et Thoracique du Dr. Kretz à Colmar, pour avoir bravé un semestre plein d'épreuves et de rebondissements qui n'étaient pas tous de notre faute !

A l'équipe de Neurochirurgie du Pr. Proust pour un premier semestre riche en couleurs et en émotions.

A tous ceux que j'aurais pu oublier ...

Table of Contents

REMERCIEMENTS	13
TABLE DES ILLUSTRATIONS	17
LISTE DES ABRÉVIATIONS	18
INTRODUCTION	19
MATERIEL ET METHODES	24
A) Outils utilisés.....	24
B) Thèmes abordés.....	25
C) Critères.....	26
D) Ressources numériques en ligne.....	28
RESULTATS	30
A) Création de vidéos.....	30
B) Ressources numériques en ligne.....	33
DISCUSSION	47
CONCLUSION	52
BIBLIOGRAPHIE	54

TABLE DES ILLUSTRATIONS :

Figure 1 : « lichtleiter » prêt à l'utilisation Credit: Urologic History Museum. Page 20.

Figure 2 : Plan du « lichtleiter » avec ses différents embouts Credit: Urologic History Museum. Page 20.

Figure 3 : Mécanisme d'illumination de l'endoscope développé par Désormaux en 1853. L'illumination est générée par combustion d'alcool et d'essence de térébenthine Credit: Desormaux endoscope. Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) . Page 21.

Figure 4 : Endoscope créé par Desormaux en utilisation. Credit: Desormaux endoscope in use. Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) . Page 21.

Figure 5 : QR code pour accéder directement à la chaîne ORL Strasbourg. Page 25.

Figure 6 : critères de qualité pour une vidéo de chirurgie endonasale. . Page 27.

Figure 7 : icônes permettant de latéraliser le côté où se déroule la chirurgie à chaque instant. Page 30.

Figure 8 : délimitation et dénomination des structures d'intérêt (ici le cornet moyen et l'adénocarcinome) . Page 31.

Figure 9 : structure d'intérêt (artère ethmoïdale postérieure) suivie en mouvement et dénommée en direct sur la vidéo. Page 31.

Figure 10 : mise en évidence d'un plan de dissection à suivre grâce à un schéma de coupe anatomique. Page 32.

Figure 11 : Logo utilisé pour la chaîne. Page 32.

Figure 12 : Arbre décisionnel pour la recherche d'une chaîne selon une surspécialité. Page 40.

Figure 13 : diagramme de la répartition des surspécialités représentées. Page 44.

Figure 14 : diagramme montrant la répartition des différents types de créateurs des chaînes d'intérêt. Page 45.

Figure 15 : Nombre de vidéos selon le type de créateur. Page 46.

LISTE DES ABRÉVIATIONS :

CCF : Chirurgie Cervico Faciale

CSF : Cerebro Spinal Fluid

HD : High Definition

NA : Non Applicable

NC : Non Connu

ORL : Oto-rhino-laryngologie

QR code : Quick Response code

RSA : Republic of South Africa

UK : United Kingdom

USA : United States of America

C.C.A : Assistant-Chef de Clinique

INTRODUCTION :

La chirurgie endonasale ne se repose jamais ! Avec un perpétuel renouvellement des techniques et une miniaturisation progressive dictés par l'apparition de nouvelles technologies, il existe une nécessité d'être au fait des dernières avancées.

Néanmoins, l'endoscope a mis des années à s'imposer en ORL. En 1804, le Docteur allemand Philipp Bozzini crée un premier appareil qu'il nommera « lichtleiter » ou conducteur de lumière utilisant le rayonnement d'une bougie et lui permettant d'explorer différentes cavités anatomiques(1,2). Son invention sera perfectionnée par ses pairs et notamment Désormaux en 1853 qui améliorera l'optique en ajoutant un réflecteur sphérique puis une lentille en amont du miroir à 45° orientant l'éclairage vers la zone à explorer. Il optimisera également la qualité de la source lumineuse en utilisant une combustion d'alcool et d'essence de térébenthine. C'est lui qui nommera cet instrument « endoscope » qu'il décrira à l'Académie des Sciences comme « instrument propre à éclairer certaines cavités intérieures de l'économie »(3). Initialement surtout utilisés dans d'autres spécialités telles que l'Urologie, la Gynécologie et la Gastro Entérologie de manière de plus en plus régulière dans la seconde moitié du XIXe siècle(2), le risque de brûlure thermique du fait de la nécessité d'une combustion pour apporter une illumination suffisante, et leur taille imposante ne les rendaient pas plus performants qu'une observation par rhinoscopie directe.



Figure 1 : « lichtleiter » prêt à l'utilisation Credit: Urologic History Museum

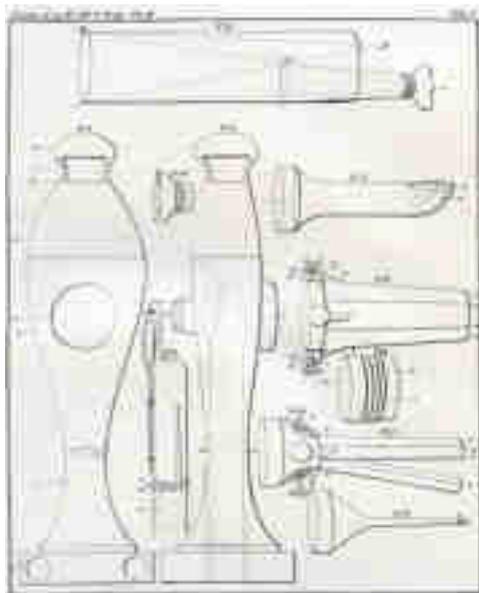


Figure 2 : Plan du « lichtleiter » avec ses différents embouts Credit: Urologic History Museum

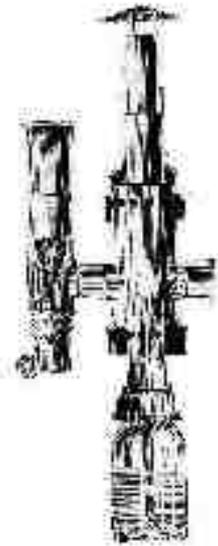


Figure 3 : Mécanisme d'illumination de l'endoscope développé par Désormaux en 1853.
Credit: Desormeaux endoscope. Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

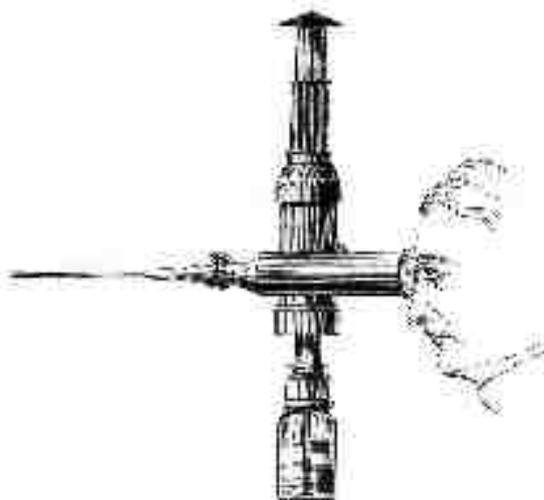


Figure 4 : Endoscope créé par Desormaux en utilisation. Credit: Desormeaux endoscope in use. Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Malgré des avancées techniques progressives avec notamment la diffusion de l'éclairage électrique dans les années 1880, ce n'est que très progressivement qu'un changement dans les pratiques s'est opéré. En effet, depuis les premiers pas de l'endoscopie nasale et sinusienne

par Hirschmann en 1901 qui a décrit l'exploration des cavités paranasales(4) avec un cystoscope modifié de 5mm de diamètre et éclairé par une petite ampoule électrique (5,6), il a fallu attendre les travaux du Professeur Messerklinger dans les années 1970 pour véritablement installer l'endoscopie nasale comme une technique diagnostique puis chirurgicale(7).

La diffusion de cette avancée a été par ailleurs freinée initialement par la barrière de la langue puisque les publications n'étaient faites qu'en langue germanique et ce n'est qu'après traduction de ces travaux qu'un véritable essor mondial a pu voir le jour. Ceci illustre l'importance d'une bonne diffusion et de l'accessibilité des connaissances afin qu'elles puissent profiter au plus grand nombre. Un second jalon a été posé dans les années 1980 par l'adaptation de caméras aux endoscopes(2) permettant de reproduire en direct la vue opératoire et la projeter au plus grand nombre.

Cette facilité d'enregistrement vidéo et la capacité d'y accéder dans le monde entier grâce à internet ont permis l'émergence de nombreux contenus médicaux et chirurgicaux en libre accès sur différents supports tels que YouTube, WebSurg, MEDtube, surgicalcore etc. Lorsque l'on visionne les vidéos mises en ligne, on se rend facilement compte des disparités qui peuvent exister en terme d'apport didactique, la priorisation qui se fait sur des critères parfois aléatoires peuvent même dans certains cas faire passer des vidéos de moindre intérêt au détriment de vidéos plus qualitatives. (8). Certaines plateformes ont vu leur contenu exploser ces dernières années. YouTube est le second domaine le plus utilisé dans le monde après Google avec plus de 800 millions de vidéos (9) et compte 2.3 milliards d'utilisateurs(10) . La facilité et la gratuité de l'accès à YouTube en font une plateforme de choix pour les internes des spécialités médico-chirurgicales, cependant son contenu est loin

d'être exhaustif(11) et la possibilité de réaliser et publier des vidéos contrôlées et relues de manière collégiale permet d'en assurer un contenu plus pertinent(12).

Le travail de cette thèse a donc consisté en la réalisation d'un atlas de vidéos didactiques de chirurgie endonasale.

MATERIEL ET METHODES :

A) Outils utilisés

Les interventions chirurgicales endoscopiques endonasales jugées les plus intéressantes sont régulièrement enregistrées au bloc opératoire. Nous possédons de ce fait une base de données contenant les fichiers vidéo de nombreuses interventions qui sont utilisées au cas par cas selon les nécessités des différentes présentations ou congrès. Nous avons donc eu l'idée d'utiliser et de diffuser certaines vidéos autrement inusitées, en les ayant préalablement retravaillées afin de les rendre plus instructives.

Les vidéos ont été enregistrées au bloc opératoire du CHU de Hautepierre à Strasbourg.

Le traitement des vidéos a été réalisé sur un ordinateur Asus ROG Zephyrus équipé du système d'exploitation Windows 10®.

Le logiciel qui a servi au montage des vidéos est Adobe Premiere pro® et Adobe Photoshop® pour l'assemblage de photographies comme pour les miniatures YouTube.

Le son des commentaires dictés a été enregistré à l'aide d'un casque audio Asus Cerberus. La bande audio a également été déparasitée avec le logiciel Adobe Premiere pro®.

La lecture des scanners a été réalisée avec ZFP viewer et enregistré grâce à l'enregistrement écran vidéo Windows®.

Les vidéos ainsi que les commentaires ont été évalués par mon directeur de thèse le Dr.Djennaoui avant d'être publiées sur la plateforme YouTube® sur la chaine ORL Strasbourg.

Les restrictions du fait du caractère sensible du contenu rendent nécessaire une identification par un compte avec vérification de l'âge.

Il est possible de visualiser l'ensemble des vidéos déjà téléchargées sur le serveur grâce au QR code ci-dessous.



Figure 5 : QR code pour accéder directement à la chaîne ORL Strasbourg

B) Thèmes abordés

Nous avons sélectionné les interventions les moins fréquemment exposées sur la plateforme, cela a nécessité pour chaque type d'intervention une recherche exhaustive par mots clés dédiés. Une intervention a été considérée comme pertinente s'il existait moins de 5 vidéos en langue française traitant de la même intervention ; les vidéos prises en compte devaient obligatoirement montrer le déroulement de l'intervention.

Les interventions abordées pour l'instant sont :

1. Fermeture d'une brèche ostéo-méningée de la base du crane anterieure post-traumatique / Endoscopic management of post traumatic anterior skull base CSF leak
2. Cautérisation endoscopique de l'artère ethmoidale par voie pré caronculaire / Pre caruncular ethmoidal arteries cauterization
3. Exérèse d'un adénocarcinome de l'ethmoïde / nasal adenocarcinoma removal
4. Exérèse d'un ostéome de l'ethmoïde / Ethmoidal osteoma removal
5. Traitement endoscopique d'une aspergillose maxillaire / Endoscopic treatment of sinus aspergillosis

C) Critères

Lors de la réalisation technique des montages, nous nous sommes rapidement interrogés sur les différents éléments à inclure aux explications, la durée optimale de la vidéo permettant d'assurer un résultat didactique optimal et de qualité. Il existe dans la littérature différents critères s'appliquant au travail que nous souhaitons accomplir, nous avons retenu le plus récent (2020) car il était spécifiquement adapté à la chirurgie endonasale. Nous avons donc essayé d'adhérer au maximum aux critères qualitatifs énoncés par le Dr.Bois, C.C.A en ORL et CCF du CHU de Caen(13) dans chacune de nos vidéos. (figure 4).

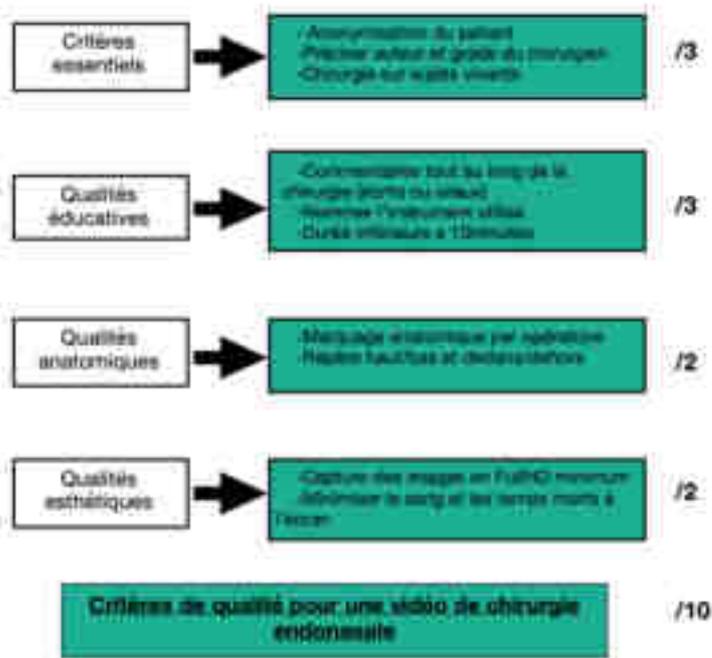


Figure 6 : critères de qualité pour une vidéo de chirurgie endonasale.

Nous avons pris soin de ne divulguer ni l'identité ni d'informations personnelles des patients.

Les lésions étant endonasales, il a simplement été nécessaire de rendre anonymes les rares images où l'on pouvait apercevoir le visage, respectant ainsi le droit à l'image.

La réalisation de chacune de ces vidéos a nécessité de visionner l'intégralité de l'enregistrement de l'intervention, de comparer les temps chirurgicaux visibles avec ceux décrits sur le compte rendu opératoire afin de s'assurer que des étapes clés aient bien toutes été enregistrées. Nous devons ensuite isoler tous les segments d'intérêt qui devaient présenter une bonne stabilité de l'image donc sans trop de mouvements de l'endoscope, avec peu de saignement pour bien visualiser les structures. Nous avons également pris le parti de choisir au maximum des plans avec des repères anatomiques visibles ou en continuité par rapport à l'extrait précédent chaque transition pour que le spectateur soit le moins désorienté possible. Nous renforçons cela en mettant en valeur et en nommant ces structures anatomiques par des procédés de traitement d'image.

Ce travail n'a par ailleurs aucun but lucratif et la chaîne ne sera évidemment pas monétisée puisqu'elle a un rôle purement didactique.

D) Ressources numériques en ligne

Nous avons également souhaité faire un tour d'horizon des différentes chaînes similaires traitant d'ORL et CCF et s'adressant à un public d'internes en formation ou de Praticiens afin de pouvoir effectuer un état des lieux des ressources en ligne, s'en inspirer et comparer notre chaîne.

Pour cela, nous avons procédé de différentes manières afin d'obtenir un maximum de résultats.

Nous avons utilisé :

- Mots clés généraux pour l'orl et chaque sous spécialité tels que
« ORL chirurgie endonasale »
- En français et en anglais.
- Intitulés d'interventions précises
- Vidéos similaires proposées par l'algorithme de YouTube à chaque recherche
- Recherche par chaînes ainsi que par vidéos
- En sélectionnant de préférence les vidéos mises à jour le plus récemment
- En étudiant les abonnements des chaînes déjà sélectionnées

Lors de cette recherche, un filtrage des résultats a été réalisé afin d'obtenir une liste moins exhaustive mais avec des contenus qualitatifs.

Ainsi, les chaînes exposant des vidéos de définition moindre que HD (720p) n'ont pas été retenues. De même, les chaînes présentant moins de 5 vidéos ont été écartées. Nous avons également choisi de ne pas prendre en compte les vidéos de vulgarisation ou destinées à l'information des patients pour nous focaliser sur celles destinées à un public médical spécialisé en ORL et CCF.

Dans le même temps, il nous a semblé utile de recueillir les données complémentaires pour chaque chaîne trouvée, à savoir son année de création ainsi que l'année de mise en ligne de sa dernière vidéo afin d'avoir une idée sur l'état d'activité ou non de celle-ci. Par ailleurs, dans le but d'estimer la productivité de chaque chaîne, nous avons également comptabilisé le nombre de vidéos publiées par chacune d'entre elles. A noter cependant pour les chaînes représentant de nombreuses spécialités, nous n'avons comptabilisé que les vidéos traitant de notre domaine d'activité pour éviter des biais importants. Enfin, le pays d'origine de chaque chaîne a également été répertorié ainsi que la langue dans laquelle sont présentés et commentés les différents contenus.

RESULTATS :

A) Création de vidéos

Suite aux différentes recherches, nous avons sélectionné 5 interventions peu décrites et en avons réalisé le montage. Chaque vidéo a bénéficié d'une version francophone et anglophone afin de toucher un public le plus large possible.

Un objectif majeur dans notre projet était de garder de courte durée, compris entre cinq et dix minutes afin d'éviter la lassitude du public. En effet, ces vidéos ont pour but de condenser chaque chirurgie en exposant les étapes clés permettant une compréhension du geste dans sa globalité mais pouvant être regardé rapidement. Ainsi, nous avons pu, par exemple, résumer en moins de 7 minutes une chirurgie durant plus de 4 heures avec 3 heures d'enregistrement vidéo brut.

Dans l'intention de permettre au spectateur de savoir constamment la latéralisation de la fosse nasale dans laquelle se déroule l'intervention, même s'il a effectué une avance rapide ou s'est rendu directement à un temps qui l'intéresse en particulier, une icône indiquant la fosse nasale dans laquelle se situe l'endoscope est placée systématiquement en haut à gauche de l'écran (figure 5)

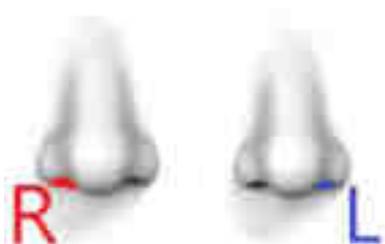


Figure 7 : icônes permettant de latéraliser le côté où se déroule la chirurgie à chaque instant

Pour donner au spectateur autant d'informations que possible, nous avons intégré les images radiologiques les plus utiles (TDM ou IRM) dans différents plans de coupe selon la chirurgie. Par ailleurs, les vidéos sont rythmées par les titres des différents temps chirurgicaux permettant de donner une chronologie plus claire à l'intervention présentée. Les structures anatomiques pertinentes visualisées lors des gestes chirurgicaux ont été mises en avant sur les images opératoires en les indiquant et en les colorant soit lors d'arrêts sur image (figure 6) soit en suivant la structure d'intérêt en direct grâce à un curseur (figure 7).

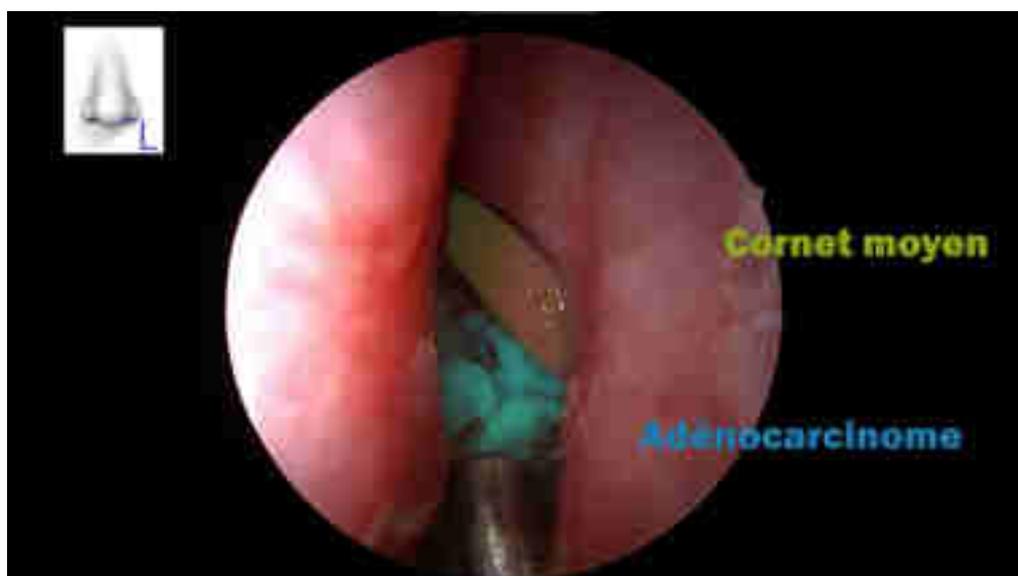


Figure 8 : délimitation et dénomination des structures d'intérêt (ici le cornet moyen et l'adénocarcinome)

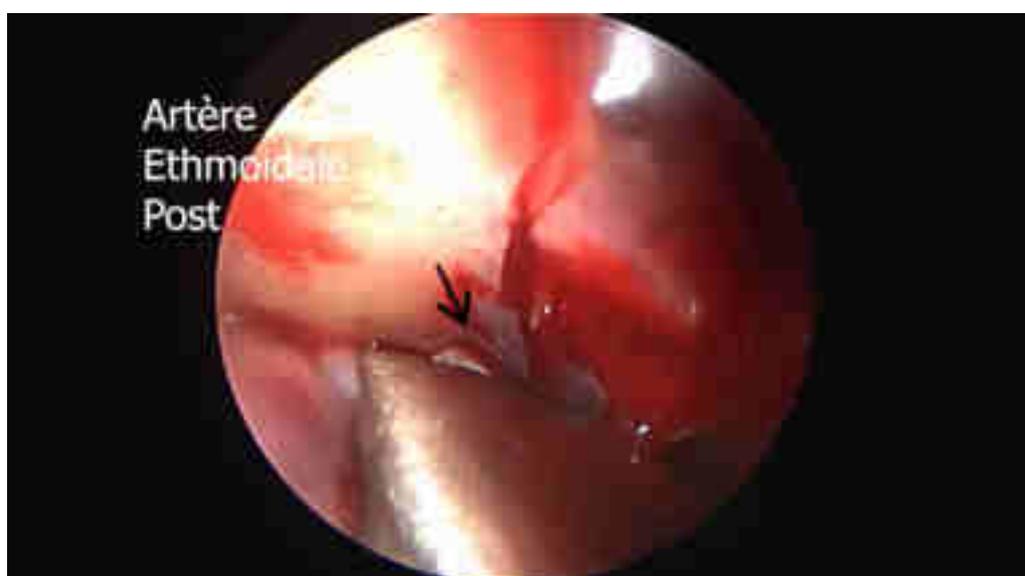


Figure 9 : structure d'intérêt (artère ethmoïdale postérieure) suivie en mouvement et dénommée en direct sur la vidéo.

Pour des structures moins bien visualisées, plus abstraites à décrire pendant la chirurgie, nous avons décidé d'utiliser des images de coupes anatomiques afin d'en faciliter la compréhension (figure 8).

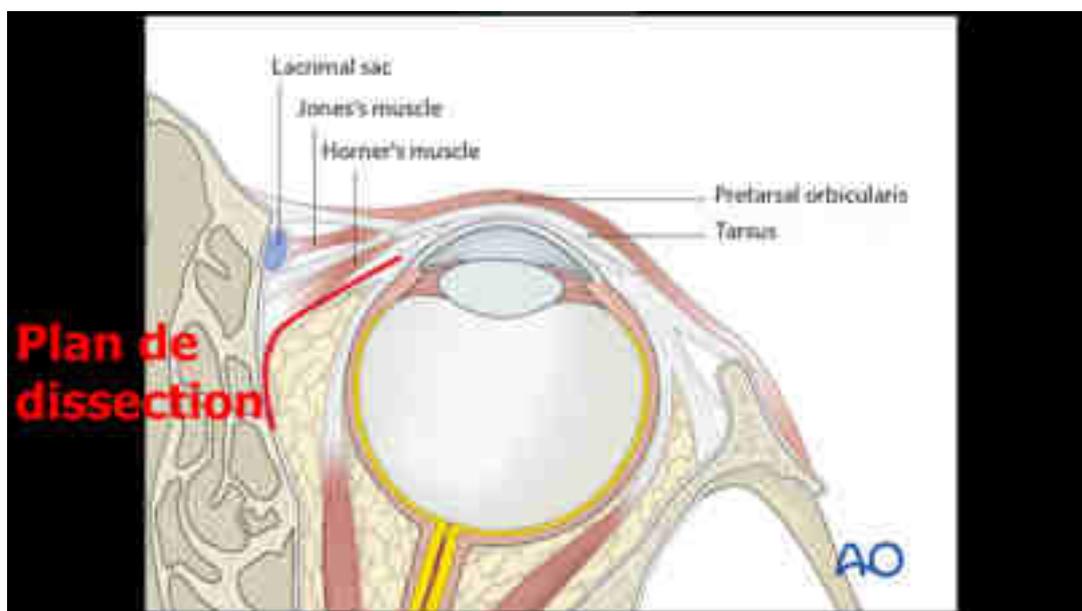


Figure 10 : mise en évidence d'un plan de dissection à suivre grâce à un schéma de coupe anatomique.



Figure 11 : Logo utilisé pour la chaîne

Pour chaque intervention abordée, il nous a semblé primordial de faire ressortir les points essentiels de la chirurgie, ceux qui conditionnent soit la réussite de l'intervention ou la prévention des risques pour le patient. Ainsi, nous avons par exemple insisté sur l'importance du bon respect des marges tumorales lors de l'exérèse de l'adénocarcinome, mais aussi le repérage et le respect de la base du crâne lors de l'exérèse de l'ostéome ou de la fermeture de la brèche méningée. En effet, il est tout aussi important d'énoncer les gestes et étapes à réaliser que de mettre en garde quant aux risques rencontrés à chacune d'entre elles.

B) Ressources numériques en ligne

Dans le cadre de notre tour d'horizon des chaînes d'ORL et CCF sur la plateforme YouTube, notre recherche s'est effectuée de juillet à août 2022 et les données qui y sont reportées datent du moment où celle-ci a été effectuée. Des nouvelles publications, postérieures à cette date peuvent avoir eu lieu mais ne seront pas prises en compte. Nous avons retrouvé 48 chaînes

d'intérêt. Parmi celles-ci, on remarque qu'une grande majorité présente un contenu au moins partiellement en anglais malgré des origines géographiques variées.

Le contenu est également le plus souvent chirurgical avec une représentation plus importante de l'otologie. Voici les données brutes après ce travail de recensement et de triage.

	Spécialités	Langue(s)	Type de créateur	Création	Année de dernière publication	Nombre de vidéos	Type de contenu	Pays d'origine
Fauquier ENT	Otologie, Vestibulologie, Rhinologie, Laryngologie, Allergologie, CCF	Anglais	Centre Hospitalier	2007	2022	421	Chirurgical, médical	USA
entukvideo	Vestibulologie	Anglais	Association	2009	2010	29	Médical	UK
ORL Caen	Rhinologie, otologie et chirurgie cervicale	Français	Centre Hospitalier	2013	2022	65	Chirurgical	France
otology in Paris	Otologie	Français et anglais	Centre Hospitalier	2019	2022	37	Chirurgical	France
Mayo Clinic	Otologie, Rhinologie, CCF et Laryngologie	Anglais	Centre Hospitalier	2006	2022	9890 (dont 166 en ORL)	Chirurgical et médical	USA
Olympus Medical	Laryngologie et Rhinologie	Anglais	Entreprise	2013	2022	539 (dont	Chirurgical et	Japon

Systems Europe and MEA						11	médical	
MAA E.N.T. HOSPITALS	Otologie, Rhinologie, CCF, Laryngologie	Anglais	Centre Hospitalier	2011	2022	116	Chirurgical et médical	Inde
Dr Kevin Soh	Otologie, Rhinologie, Laryngologie et CCF	Anglais	Praticien	2007	2021	50	Chirurgical et médical	Singapour
Dr Ricardo Bartel	Otologie et Rhinologie	Anglais et Espagnol	Praticien	2016	2022	92	Chirurgical	Espagne
Associazione Naso Sano	Rhinologie	Anglais et Italien	Association	2015	2022	101	Chirurgical et médical	Italie
Dr Robert Vincent	Otologie	Anglais et Français	Praticien et Centre Hospitalier	2014	2022	410	Chirurgical	France
Otologic Surgery	Otologie	Anglais	Praticien	2014	2018	49	Chirurgical	USA
Ear Surgery by Dr. Kutz	Otologie	Anglais	Praticien	2015	2022	10	Chirurgical	USA
Agustín Campos Catalá	Otologie, Rhinologie et CCF	Anglais et Espagnol	Praticien	2012	2022	27	Chirurgical	Espagne
Professor Nirmal Patel - Endoscopic Ear Surgery Broadcast	Otologie	Anglais	Praticien	2011	2022	156	Chirurgical	Australie
ENT	Otologie, Rhinologie et CCF	Anglais	Praticien	2013	2014	8	Chirurgical	USA
UTSW	Otologie,	Anglais	Centre	2016	2018	28	Chirurgical	USA

Otolaryngology	Rhinologie et CCF		Hospitalier				al	
Live International Otolaryngology Network Sydney Ear	Otologie	Anglais	Association	2015	2020	364	Chirurgical	NA
Dr. Alexander Saxby sinusvideos	Otologie	Anglais	Praticien	2020	2021	24	Chirurgical	Australie
ENT Masterclass	Otologie, Rhinologie, Laryngologie et CCF	Anglais	Association	2014	2022	144	Chirurgical et médical	UK
AOT ENT Education	Otologie, Rhinologie, Laryngologie, Allergologie, vestibulologie et CCF	Anglais	Association	2020	2022	129	Chirurgical et médical	UK
Global ENT Outreach	Otologie, Rhinologie, CCF, Vestibulologie	Anglais et Espagnol	Association	2020	2021	78	Chirurgical et médical	NA
Mr Gaurav Kumar	Otologie	Anglais	Praticien	2008	2022	31	Chirurgical	UK
Luzern Otolaryngology and Skull Base Surgery	Otologie	Anglais	Centre Hospitalier	2016	2021	21	Chirurgical	Suisse
Dr.Murali Chand Nallamothe	Otologie, Rhinologie, Laryngologie,	Anglais	Praticien	2011	2022	1191	Chirurgical et médical	Inde

	Allergologie, vestibulologie et CCF							
Seattle Science Foundation	Otologie, Rhinologie, allergologie	Anglais	Association	2015	2022	2859 (dont 164 ORL)	Chirurgic al et médical	USA
Dr. Casqueiro ENT	Otologie	Anglais	Praticien	2011	2019	23	Chirurgic al	Espagn e
Johan Fagan	Otologie et CCF	Anglais	Praticien	2012	2021	20	Chirurgic al	RSA
KONSTANTI NOS APOSTOLOP OULOS	Rhinologie, CCF et laryngologie	Anglais et Grec	Praticien	2016	2022	103	Chirurgic al	Grece
KKR ENT Hospital Research Institute	Otologie, Rhinologie, Laryngologie	Anglais	Centre Hospitalier	2009	2020	194	Chirurgic al	Inde
Interacoustics	Otologie et Vestibulologie	Anglais	Entreprise	2011	2022	425	Médical	Danem ark
BPPV Made Easy	Vestibulologie	Anglais	Association	2021	2022	42	Médical	NC
Amplifon France	Laryngologie, Otologie, Rhinologie, vestibulologie	Francais	Entreprise	2013	2021	74	Chirurgic al et médical	France
Dr. Alain Bizeau ENT	Otologie, Rhinologie, CCF et laryngologie	Francais	Praticien	2012	2022	67	Chirurgic al	France
INFORMATI ON Nicolas	Otologie, CCF, vestibulologie	Francais	Centre Hospitalier	2017	2022	49	Chirurgic al et médical	France
	Otologie	Francais	Praticien	2017	2020	29	Chirurgic	France

Guevara		et Anglais					al	
SMORL CONGRES	Otologie, Vestibulologie , Rhinologie, Laryngologie, Allergologie	Francais	Association	2018	2021	22	Chirurgic al et médical	Maroc
ORL Nîmes	CCF	Francais	Centre Hospitalier	2014	2015	7	Chirurgic al et médical	France
Service ORL et CMF CHU Montpellier	Otologie, Rhinologie, Vestibulologie et CCF	Francais et Anglais	Centre Hospitalier	2008	2021	35	Chirurgic al et médical	France
ERS, European Rhinologic Society	Rhinologie et Allergologie	Anglais	Association	2018	2022	167	Chirurgic al et médical	UK
Houser rhinology/allergy (otolaryngology or ear, nose, throat) at MetroHealth Medical Center	Rhinologie	Anglais	Praticien	2006	2018	39	Chirurgic al	USA
ENT channel (Dr Ashish Dhakal)	Otologie, Rhinologie, Laryngologie, CCF, Allergologie, Vestibulologie	Anglais et Nepali	Praticien	2015	2021	108	Chirurgic al et médical	Nepal
Valley ENT	Otologie,	Anglais	Centre	2014	2022	150	Médical	USA

		Rhinologie, Vestibulologie , Allergologie, Laryngologie		Hospitalier					
Krishna and Hospitals	Eye ENT	Otologie, Rhinologie, CCF	Anglais	Centre Hospitalier	2010	2021	58	Chirurgic al	Inde
João Nogueira	Flávio	Otologie, Rhinologie	Anglais et Portugais	Centre Hospitalier	2007	2022	479	Chirurgic al	Brésil
Thibaud Dumon		Otologie	Francais et Anglais	Praticien	2014	2022	15	Chirurgic al	France

A la suite du recueil de toutes les différentes chaînes d'intérêt, nous les avons classées par spécialité afin de rendre les recherches plus simples. Nous avons repéré les chaînes francophones par l'apposition des lettres FR entre crochets pour plus de facilité de lecture ([FR]). L'organigramme suivant permet de retrouver plus facilement une chaîne d'intérêt dans la liste en cas de recherche spécifique.

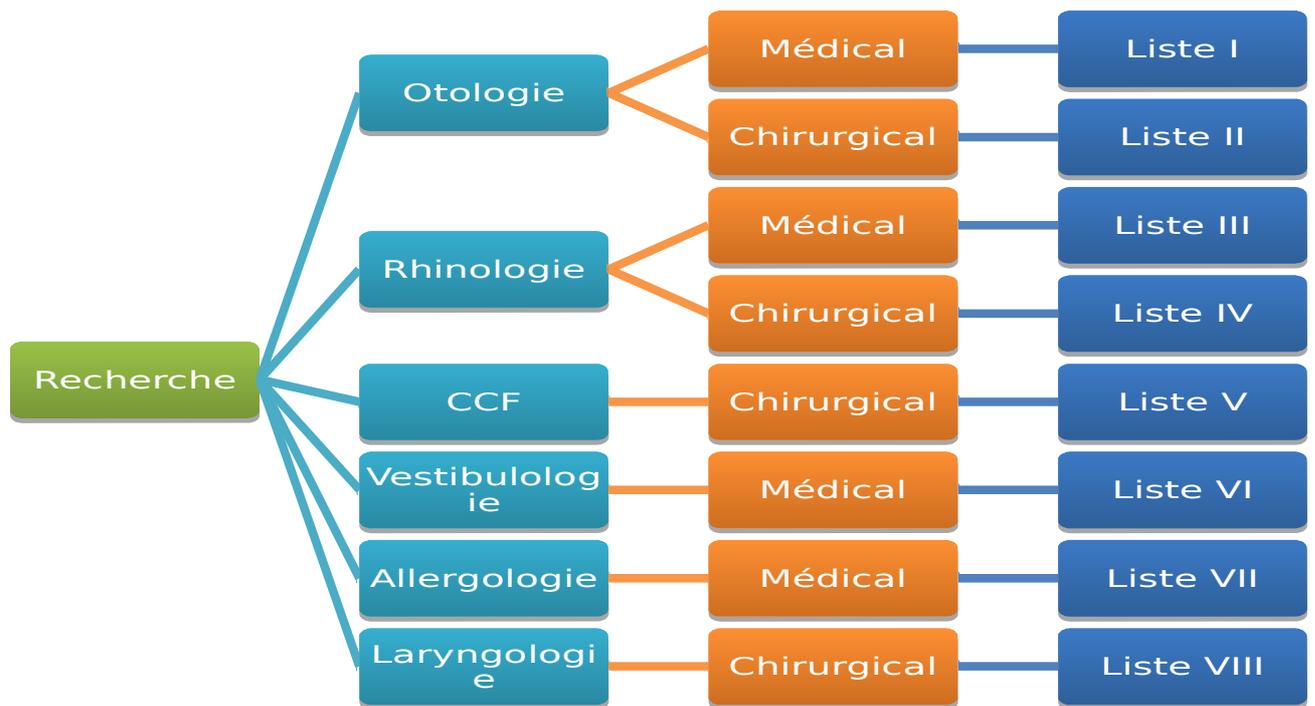


Figure 12 : Arbre décisionnel pour la recherche d'une chaîne selon une surspécialité

Arbre décisionnel pour la recherche d'une chaîne selon une surspécialité

o Liste I : Otologie Médicale

- Fauquier ENT
- ENT Masterclass
- AOT ENT Education
- Global ENT Outreach
- Dr.Murali Chand Nallamothu
- Seattle Science Foundation
- Interacoustics
- Amplifon France [FR]
- SMORL CONGRES [FR]
- Service ORL et CMF CHU Montpellier [FR]
- ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
- Valley ENT

o Liste II : Otologie chirurgicale :

- Fauquier ENT
- ORL Caen [FR]
- otology in Paris [FR]
- Mayo Clinic
- MAA E.N.T. HOSPITALS
- Dr Kevin Soh
- Dr Ricardo Bartel
- Dr Robert Vincent [FR]
- Otologic Surgery

- Ear Surgery by Dr. Kutz
- Agustín Campos Catalá
- Professor Nirmal Patel - Endoscopic Ear Surgery
- Broadcast ENT
- UTSW Otolaryngology
- Live International Otolaryngology Network
- Sydney Ear
- Dr. Alexander Saxby
- ENT Masterclass
- AOT ENT Education
- Global ENT Outreach
- Mr Gaurav Kumar
- Luzern Otology and Skull Base Surgery
- Dr.Murali Chand Nallamothe
- Seattle Science Foundation
- Dr. Casqueiro ENT
- Johan Fagan
- KKR ENT Hospital Research Institute
- Amplifon France **[FR]**
- Dr. Alain Bizeau **[FR]**
- ENT INFORMATION **[FR]**
- Nicolas Guevara **[FR]**
- SMORL CONGRES **[FR]**
- ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
- Krishna Eye and ENT Hospitals
- João Flávio Nogueira
- Thibaud Dumon **[FR]**

o Liste III : Rhinologie Médicale

- Fauquier ENT
- MAA E.N.T. HOSPITALS
- Associazione Naso Sano
- ENT Masterclass
- AOT ENT Education
- Global ENT Outreach
- Dr.Murali Chand Nallamothe
- Seattle Science Foundation
- Amplifon France **[FR]**
- SMORL CONGRES **[FR]**
- ERS, European Rhinologic Society
- ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
- Valley ENT

o Liste IV : Rhinologie Chirurgicale

- Fauquier ENT
- ORL Caen **[FR]**
- Mayo Clinic
- Olympus Medical Systems Europe and MEA
- MAA E.N.T. HOSPITALS
- Dr Kevin Soh

- Dr Ricardo Bartel
- Associazione Naso Sano
- Agustín Campos Catalá
- Broadcast ENT
- UTSW Otolaryngology
- sinusvideos
- ENT Masterclass
- AOT ENT Education
- Global ENT Outreach
- Dr.Murali Chand Nallamothu
- Seattle Science Foundation
- KONSTANTINOS APOSTOLOPOULOS
- KKR ENT Hospital Research Institute
- Amplifon France **[FR]**
- Dr. Alain Bizeau
- SMORL CONGRES **[FR]**
- Service ORL et CMF CHU Montpellier **[FR]**
- ERS, European Rhinologic Society
- Houser rhinology/allergy (otolaryngology or ear, nose, throat) at MetroHealth Medical Center
- ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
- Krishna Eye and ENT Hospitals
- João Flávio Nogueira

o Liste V : CCF

- Fauquier ENT
- ORL Caen **[FR]**
- Mayo Clinic
- MAA E.N.T. HOSPITALS
- Dr Kevin Soh
- Agustín Campos Catalá
- Broadcast ENT
- UTSW Otolaryngology
- ENT Masterclass
- AOT ENT Education
- Global ENT Outreach
- Dr.Murali Chand Nallamothu
- Johan Fagan
- KONSTANTINOS APOSTOLOPOULOS
- KKR ENT Hospital Research Institute
- Dr. Alain Bizeau **[FR]**
- ENT INFORMATION **[FR]**
- ORL Nîmes **[FR]**
- Service ORL et CMF CHU Montpellier **[FR]**
- ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
- Krishna Eye and ENT Hospitals

• Liste VI : Vestibulologie

- Fauquier ENT
- entukvideo

- ENT Masterclass
 - AOT ENT Education
 - Global ENT Outreach
 - Dr.Murali Chand Nallamothu
 - Interacoustics
 - BPPV Made Easy
 - Amplifon France **[FR]**
 - ENT INFORMATION **[FR]**
 - SMORL CONGRES **[FR]**
 - Service ORL et CMF CHU Montpellier **[FR]**
 - ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
 - Valley ENT
- **Liste VII : Allergologie**
 - Fauquier ENT
 - AOT ENT Education
 - Dr.Murali Chand Nallamothu
 - Seattle Science Foundation
 - SMORL CONGRES **[FR]**
 - ERS, European Rhinologic Society
 - ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
 - Valley ENT
- **Liste VIII : Laryngologie**
 - Fauquier ENT
 - Mayo Clinic
 - MAA E.N.T. HOSPITALS
 - Dr Kevin Soh
 - ENT Masterclass
 - AOT ENT Education
 - Dr.Murali Chand Nallamothu
 - KONSTANTINOS APOSTOLOPOULOS
 - KKR ENT Hospital Research Institute
 - Amplifon France **[FR]**
 - Dr. Alain Bizeau **[FR]**
 - SMORL CONGRES **[FR]**
 - Service ORL et CMF CHU Montpellier **[FR]**
 - ENT channel (Dr Ashish Dhakal)
 - Valley ENT

Après avoir réparti les résultats par différentes sur spécialités, nous avons pu comparer la représentation de chacune d'entre elles. Pour ce faire, on a comptabilisé pour chaque surspécialité le nombre de chaines (pour la rhinologie et l'otologie, on a compté le nombre de chaines différentes en incluant l'aspect médical et chirurgical de manière confondue).

Répartition des sur-spécialités représentées dans les différentes chaînes

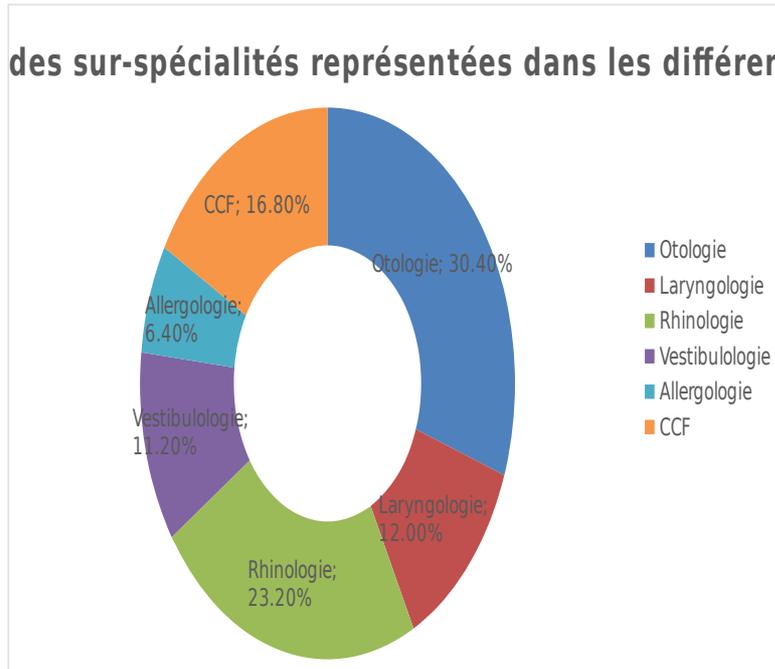


Figure 13 : diagramme de la répartition des surspécialités représentées

De la même manière, il paraissait intéressant d'identifier l'entité qui était responsable de la création de la chaîne et de la mise en ligne des vidéos.

Répartition des créateurs des différentes chaînes

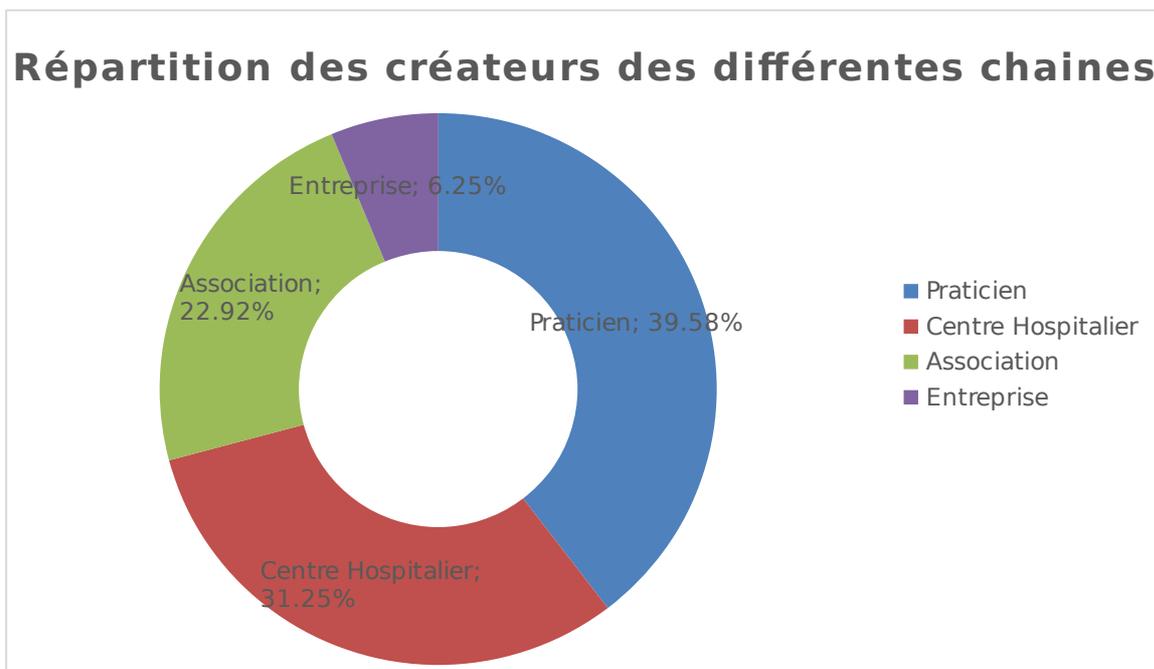


Figure 14 : diagramme montrant la répartition des différents types de créateurs des chaînes d'intérêt

On se rend compte ici que la majorité des chaînes est créée par des Praticiens, devant les Centres Hospitaliers, les associations et les entreprises. Cette répartition a soulevé également une autre question, celle de la quantité de vidéos produite par chaque type d'acteur en moyenne. En effet, intuitivement, il semblerait que les moyens, les connaissances et le temps disponibles pour produire des vidéos éducatives ne soient pas répartis uniformément entre les différentes catégories citées. Il paraissait donc intéressant de vérifier s'il y a effectivement une différence dans le nombre de vidéos créées par chaque protagoniste, ce qui ne serait pas identifiable simplement en comparant le nombre de chaînes.

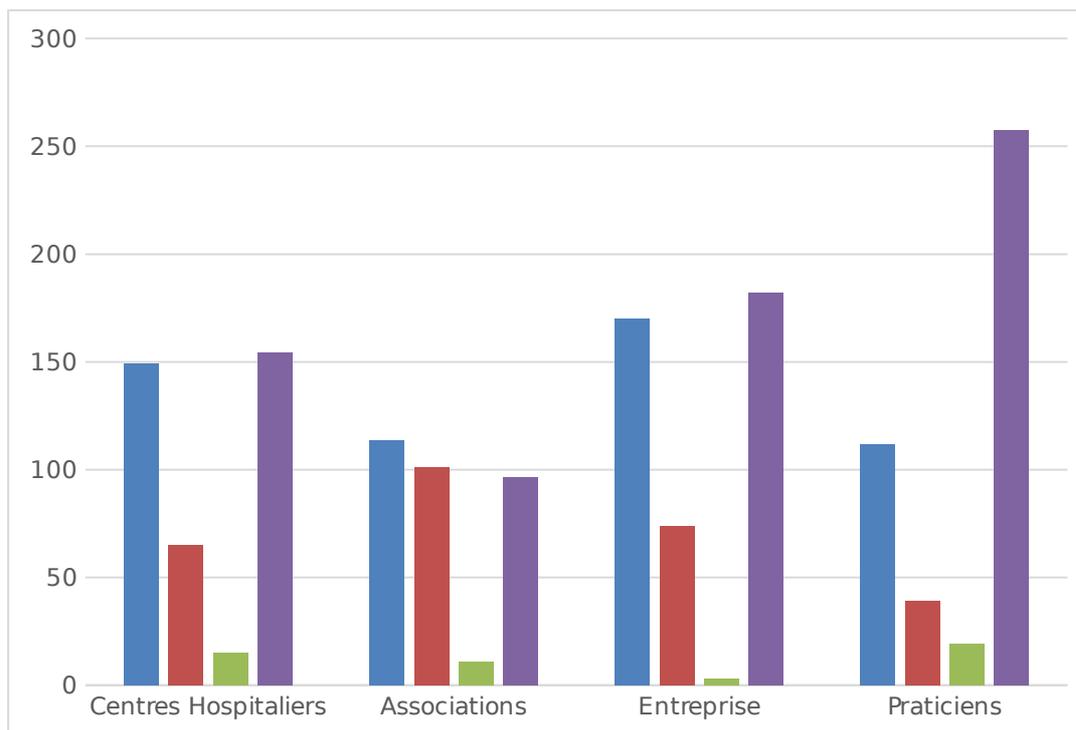


Figure 15 : Nombre de vidéos selon le type de créateur.

On remarque que les entreprises et les Centres Hospitaliers ont en moyenne plus de publications de vidéos par chaîne, avec cependant un effectif très faible pour les entreprises

qui rend le résultat peu interprétable. Ces deux catégories sont donc plus actives et créent plus de contenu que les Praticiens et les associations. Néanmoins, il existe de grandes disparités entre les chaînes comme en témoignent les différences entre les moyennes et médianes et des écarts types assez importants.

DISCUSSION :

La chirurgie endonasale bénéficie grandement du développement de l'endoscopie et de la projection de l'image sur l'écran pour toutes les personnes assistant à l'intervention. Cependant, la facilité à montrer une structure ou un geste par l'opérateur ne signifie pas nécessairement une reproductibilité par l'observateur. En effet, il n'y a qu'un seul opérateur à pouvoir travailler à un moment donné de la chirurgie. Il faut donc pour prendre la main ressortir de la fosse nasale et être capable de retrouver les repères anatomiques une fois l'endoscope réintroduit. Ceci est rendu plus aisé par l'expérience chirurgicale et par la formation théorique en amont.

Mendez et al ont montré que le visionnage de vidéos didactique avec un texte décrivant les différents temps chirurgicaux en haute définition permet de réduire significativement le nombre d'erreurs dans une dissection chirurgicale et ce quelle que soit l'expérience de l'interne(14).

De plus, lors d'une étude menée aux Etats-Unis, Rapp et al ont interrogé internes et chirurgiens sur leurs sources utilisées pour préparer leurs interventions et 90% des participants rapportaient utiliser des supports vidéo pour se préparer en amont(15). Parmi eux, la première plateforme utilisée était YouTube, et ce avec une tendance encore plus marquée chez les plus jeunes. Ces résultats ont été confirmés par d'autres études similaires. (16)

Ainsi, on voit fleurir de plus en plus de supports d'apprentissage destinés aux internes mais également aux patients. De nombreuses publications recensent les multiples ressources vidéos destinées à l'interne en ORL sur YouTube(17), ainsi que les applications disponibles au téléchargement sur smartphones et tablettes destinées aux étudiants et aux patients(18) (19). A noter que certaines ne sont malheureusement pas accessibles gratuitement ce qui peut constituer un frein à leur diffusion et à leur utilisation au vu du public auquel elles sont destinés constitué en grande partie d'internes en formation. Ces différents contenus sont néanmoins de qualité inégale et difficile à contrôler. Les critères classiques de popularité et de visibilité sur les plateformes non médicales mettent parfois en avant des vidéos qui montrent des gestes dangereux, souvent sans explication des risques de lésions encourus de la part de leurs auteurs. (20)

De même, la formation chirurgicale en ORL et CCF est extrêmement variable d'un pays à l'autre (21). Les ressources mises en ligne sont donc très différentes d'un pays à l'autre puisqu'elles ciblent des étudiants de niveaux et au cursus très différents.

Cela a conduit à l'établissement de critères, initialement par des chirurgiens digestifs en étudiant les différentes vidéos laparoscopiques à visée éducative existantes ; le but étant d'uniformiser les contenus et en garantir la meilleure qualité possible(22).

Ces critères ont ensuite été adaptés à la chirurgie endonasale (voir figure 6) (13). Nous nous sommes attachés lors de ce travail à les respecter et nous incitons, par ailleurs, tout autre créateur à s'en inspirer dans l'établissement de futures productions similaires.

Nous avons délibérément choisi de mettre en ligne ces vidéos dans deux langues différentes : d'abord pour les francophones, c'est en effet la langue que nous utilisons dans notre pratique quotidienne, mais également les anglophones afin de permettre de toucher le plus de public possible. Alors que l'anglais est sans conteste la *lingua franca* du monde scientifique, permettant de mettre en commun des résultats avec un impact international, il a été montré qu'il existe une plus grande chance de citation pour un article si celui-ci est écrit en anglais, même quand les revues présentent des articles dans plusieurs langues (23). Quand on met cela en parallèle du fait que les 20 journaux d'ORL les mieux classés par le Scimago sont publiés en anglais, on se rend bien compte de l'hégémonie de l'anglais dans la littérature scientifique et médicale. De plus, si l'on compare les chiffres des langues les plus parlées au monde en 2022, 1.348 milliards de personnes parlent anglais comparé aux 267 millions de francophones, en supposant des proportions à peu près équivalentes en ORL, ils seraient 5 fois plus nombreux à parler anglais.

Il arrive fréquemment dans la carrière d'un chirurgien que celui-ci soit confronté à des cas atypiques que ce soit dans leur présentation clinique ou dans l'acte chirurgical lui-même, en effet, certaines interventions, peu fréquemment pratiquées de par leur difficulté ou la rareté de la pathologie dédiée ne soient que peu enseignées au cours de la période d'apprentissage d'un jeune chirurgien, dans ce cas, le praticien n'a que très peu de recours, en dehors des descriptions chirurgicales publiées dans les atlas de techniques chirurgicales qui ne permet pas aux chirurgiens peu expérimentés de se lancer sur des interventions ardues; l'accès aux vidéos publiées, dans le cas où le contenu est instructif et répond aux standards cités plus haut permet d'en cerner les étapes essentielles, telles par exemple les chirurgies des

paragangliomes tympano-jugulaires ou les volumineux ostéomes frontaux tel que présenté sur une de nos vidéos montée, cela ne dispense naturellement pas de la formation chirurgicale qui reste un préalable essentiel.

Enfin, le caractère ouvert de cette base de données laisse libre champ à la création et la publication de prochaines vidéos, selon les cas rencontrés et la motivation des plus jeunes. Il s'agit d'un début mais la chaîne est je l'espère amenée à évoluer et à s'étoffer progressivement.

Ce travail aurait peut-être été enrichi par l'adjonction d'images de la neuronavigation en parallèle des moments clés. Cet outil nécessite un calibrage initial en repérant des points clés du visage du patient afin de les corrélés à un examen tomodensitométrique précédemment réalisé. Il permet ensuite de repérer la pointe d'un instrument dans les trois plans de l'espace au cours de la chirurgie en affichant les coupes scannographiques correspondantes et en y repérant la pointe de l'instrument. Ceci aurait permis de faciliter la compréhension et le repérage spatial au sein de la fosse nasale pour le public.

De même, la restriction d'âge imposée par la plateforme peut être un obstacle, puisqu'il faut posséder un compte et avoir effectué une vérification de l'âge pour accéder au contenu. Cependant, malgré cette entrave, YouTube paraissait tout de même être la plateforme avec le plus de visibilité pour publier nos vidéos.

Lors de notre recherche de chaînes traitant du domaine de l'ORL et de la CCF sur la plateforme YouTube, nous nous sommes rendus compte, comme prévu, qu'il y avait une surreprésentation de la langue anglaise. En effet, on se rend compte que de nombreuses chaînes dont le pays de création n'est pas anglophone s'adaptent en mettant en ligne leurs vidéos en anglais en proportions variables. De plus, nous avons essayé de recenser le maximum de chaînes d'intérêt, cependant la liste ne peut être complètement exhaustive car

les paramètres de recherche n'étaient limités qu'aux mots clés, aux résultats en français et en anglais ainsi que par les algorithmes de recherche ayant tendance à rediriger vers les chaînes et vidéos ayant été le plus visionnées, rendant ainsi les autres dignes d'intérêt plus difficiles à consulter.

La seconde tendance qui ressortait était la proportion bien plus importante de chaînes traitant d'otologie (38 chaînes), suivies par la rhinologie (29 chaînes). Ceci peut s'expliquer par la plus grande facilité à réaliser des enregistrements per opératoires de ces spécialités, les rendant donc plus facilement diffusables.

En outre, la chirurgie est également à l'honneur, puisque 92% des chaînes répertoriées présentaient un contenu totalement ou partiellement chirurgical. Ceci est peut-être dû à une forte demande, comme nous l'avons déjà évoqué, de vidéos adaptées afin de se préparer et évaluer les différentes techniques avant de se lancer sur une procédure chirurgicale. Une autre explication de cette prépondérance peut être la volonté des différents Centres Hospitaliers et de praticiens de mettre en valeur leur expertise chirurgicale, ainsi que la nécessité pour les entreprises de matériel médical de montrer leurs nouveaux produits à l'usage.

On remarque dans notre étude du nombre de vidéos créées en moyenne par type de créateur que les Centres Hospitaliers produisaient en moyenne plus de vidéos que les praticiens. Ceci peut s'expliquer par différents éléments, en effet, ces Centres Hospitaliers peuvent regrouper de nombreux Praticiens ayant une activité variée et donc avoir beaucoup plus d'opérations, de techniques chirurgicales et de cas rares à présenter dans chaque sous-spécialité. On peut aussi considérer ces vidéos comme des moyens pour chaque centre d'essayer de se démarquer en montrant toute l'amplitude de son spectre d'activité. Ces publications constituent donc une vitrine mondiale pour chaque établissement que ce soit auprès des patients ou des médecins. En effet, il a été montré qu'aux Etats-Unis, les centres qui dépensent le plus dans la publicité obtenaient de meilleures notes lors d'évaluations par les patients(24). Il est impossible

d'établir ici une relation de causalité mais il est néanmoins certain que chaque Etablissement de santé prête attention à son image et cela peut donc les inciter à se doter de plus de moyens pour produire plus de vidéos.

Cette analyse doit néanmoins être nuancée par une grande variabilité entre les chaînes comme en témoignent les écarts types très importants.

CONCLUSION :

Ce travail numérique constitue une source d'information chirurgicale facilement consultable, partout dans le monde et à tout moment par tout praticien ou étudiant. Il a pour vocation d'aider tous chirurgiens ORL et CCF confrontés à une opération inhabituelle en leur exposant les étapes que nous avons réalisées en ayant été confrontés à des cas similaires, par un contenu vidéo de qualité respectant des critères préétablis en chirurgie endonasale.

A notre instar, de nombreux auteurs n'hésitent pas à diffuser par ce moyen leurs techniques chirurgicales, leurs expériences et leurs connaissances. La mise en ligne sous ce format numérique est pour nous la plus pertinente pour valoriser les enregistrements vidéos de chirurgie. Elle constituerait une ressource précieuse en concentrant techniques et approches chirurgicales de divers centres hospitaliers sur de multiples thématiques. Il serait ainsi plus aisé d'étudier les meilleures options chirurgicales dans un cas donné. Ce concept est destiné à être étoffé et amélioré dans le futur.

Le recensement effectué des différentes chaînes d'intérêt en ORL et CCF nous a permis de plus de recenser les types de créateurs et d'évaluer les contenus proposés. Il pourra servir d'aide dans le futur pour cibler les techniques les plus pertinentes, suivre l'évolution des ressources et intégrer de nouveaux acteurs.

VU et approuvé

Strasbourg, le 15/09/2022.

Le président du jury de thèse

Professeur Christian DEBRY



VU et approuvé

Strasbourg, le 03 OCT. 2022.....

Le Doyen de la Faculté de

Médecine, Médecine et Sciences de la Santé

Professeur Jean SIBILLA



BIBLIOGRAPHIE :

1. Gomella LG. From the Lichtleiter to Capsule Cystoscopy. *Eur Urol*. 2009 May;55(5):1034–6.
2. Spaner SJ, Warnock GL. A Brief History of Endoscopy, Laparoscopy, and Laparoscopic Surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 1997 Dec;7(6):369–73.
3. sciences (France) A des. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. publiés avec le concours du Centre national de la recherche scientifique par MM. les secrétaires perpétuels; 1855. 1452 p.
4. Mion M, Zanon A, Marchese-Ragona R. The history of paranasal sinus surgery. *Med Hist*. 2017;1(3):139–46.
5. Tajudeen BA, Kennedy DW. Thirty years of endoscopic sinus surgery: What have we learned? *World J Otorhinolaryngol - Head Neck Surg*. 2017 Jan 21;3(2):115–21.
6. Jacobs JB. 100 Years of Frontal Sinus Surgery. *The Laryngoscope*. 1997 Nov;107(S83):1–36.
7. Kane KJ. The early history and development of functional endoscopic sinus surgery. *J Laryngol Otol*. 2020 Jan;134(1):8–13.
8. Osman W, Mohamed F, Elhassan M, Shoufan A. Is YouTube a reliable source of health-related information? A systematic review. *BMC Med Educ*. 2022 May 19;22(1):382.
9. YouTube 2nd Biggest Search Engine - The Myth That Just Won't Die [Internet]. [cited 2022 Aug 2]. Available from: <https://www.tubics.com/blog/youtube-2nd-biggest-search-engine/>
10. Biggest social media platforms 2022 [Internet]. Statista. [cited 2022 Aug 2]. Available from: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>

11. Farag M, Bolton D, Lawrentschuk N. Use of YouTube as a Resource for Surgical Education-Clarity or Confusion. *Eur Urol Focus*. 2020 May 15;6(3):445–9.
12. Besmens IS, Uyulmaz S, Giovanoli P, Lindenblatt N. YouTube as a resource for surgical education with a focus on plastic surgery – a systematic review. *J Plast Surg Hand Surg*. 2021 Dec 1;55(6):323–9.
13. J.Bois. CHIRURGIE ENDONASALE : ÉLABORATION D’UN GUIDE DE DISSECTION ET DE VIDÉOS DE FORMATION À DESTINATION DES INTERNES. [Internet]. UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE; 2020. Available from: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03199615/document>
14. Mendez A, Seikaly H, Ansari K, Murphy R, Cote D. High definition video teaching module for learning neck dissection. *J Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2014 Dec;43(1):7.
15. Rapp A, Healy M, Charlton M, Keith J, Rosenbaum M, Kapadia M. YouTube is the Most Frequently Used Educational Video Source for Surgical Preparation. *J Surg Educ*. 2016 Jun 1;73.
16. Celentano V, Smart N, Cahill RA, McGrath JS, Gupta S, Griffith JP, et al. Use of laparoscopic videos amongst surgical trainees in the United Kingdom. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel*. 2019 Dec;17(6):334–9.
17. Hughes JP, Quraishi MS. YouTube resources for the otolaryngology trainee. *J Laryngol Otol*. 2012 Jan;126(1):61–2.
18. Wong MC, Fung K. Mobile applications in otolaryngology-head and neck surgery. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2015 Apr;152(4):638–43.
19. Casale M, Costantino A, Rinaldi V, Forte A, Grimaldi M, Sabatino L, et al. Mobile applications in otolaryngology for patients: An update. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2018 Nov 11;3(6):434–8.
20. Rodriguez HA, Young MT, Jackson HT, Oelschlager BK, Wright AS. Viewer discretion advised: is YouTube a friend or foe in surgical education? *Surg Endosc*. 2018 Apr;32(4):1724–8.
21. Surda P, Barac A, Dehgani Mobaraki P, Jacques T, Langdon C, Pimentel J, et al. Training in ENT; a comprehensive review of existing evidence*. 2018 Jul 25;77–84.
22. Celentano V, Smart N, McGrath J, Cahill RA, Spinelli A, Obermair A, et al. LAP-VEGaS Practice Guidelines for Reporting of Educational Videos in Laparoscopic Surgery: A Joint Trainers and Trainees Consensus Statement. *Ann Surg*. 2018 Dec 1;268(6):920–6.
23. Di Bitetti MS, Ferreras JA. Publish (in English) or perish: The effect on citation rate of using languages other than English in scientific publications. *Ambio*. 2017 Feb;46(1):121–7.
24. Huppertz JW, Bowman RA, Bizer GY, Sidhu MS, McVeigh C. Hospital Advertising, Competition, and HCAHPS: Does It Pay to Advertise? *Health Serv Res*. 2017 Aug;52(4):1590–611.

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Faculté de médecine

maïeutique et sciences de la santé

université de Strasbourg

Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : TANCIC Prénom : Alexandre

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète

Signature originale :

à Strasbourg, le 14/08/2022

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.

