



HAL
open science

Construction d'une base de données de voix : intérêt pour la recherche en orthophonie et le partage de pratiques

Etienne Sicard, Anne Menin-Sicard, Stéphanie Perriere

► To cite this version:

Etienne Sicard, Anne Menin-Sicard, Stéphanie Perriere. Construction d'une base de données de voix : intérêt pour la recherche en orthophonie et le partage de pratiques. *Rééducation orthophonique*, 2014, 257, pp. 177-202. hal-00968599

HAL Id: hal-00968599

<https://hal.science/hal-00968599>

Submitted on 1 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Construction d'une base de données de voix : intérêt pour la recherche en orthophonie et le partage de pratiques

Etienne Sicard Professeur, Directeur de Recherches au LURCO INSA/GEI, 135 Av de Rangueil 31077 Toulouse Courriel : etienne.sicard@insa- toulouse.fr	Anne Menin-Sicard Orthophoniste Master en Sciences du Langage Chercheur associée au LURCO 8 rue de Nîmes 31400 Toulouse Courriel : anne.sicard2@orange.fr	Stéphanie Perrière Orthophoniste Chercheur associée au LURCO Institut Universitaire de la Face et du Cou – Nice 10 avenue Durante 06000 Nice Courriel : stephanie.perriere@gmail.com
--	--	---

Mots-clés : voix pathologiques, rééducation, base de données, classification, recherche, marqueurs de pathologies, partage de pratiques

Résumé - Cet article porte sur l'intérêt d'une base de données de voix accessible à tous les orthophonistes qu'ils soient cliniciens ou chercheurs. Dans le cadre d'une démarche de recherche au laboratoire LURCO, équipe ERU 15, une base de données en ligne est en cours de réalisation. Elle couvre de très nombreuses pathologies et âges classées suivant une nomenclature internationale. Les échantillons de voix sont principalement une voyelle /a/ en voix normale, ainsi qu'une sirène sur les sons /ou/ ou /a/, avant et après rééducation orthophonique. Dans cette base de données, nous proposons des fiches formalisées avec une aide à l'interprétation des analyses spectrales fournies par le logiciel Vocalab et des axes thérapeutiques adaptés à chaque type de pathologie. La démarche permet de promouvoir la recherche, et s'inscrit dans le cadre des pratiques probantes. Elle est aussi destinée à servir la pratique clinique.

Abstract - This article focuses on the importance of a voice database accessible to all pathologists whether clinicians or researchers. As part of a research laboratory LURCO, team ERU 15, a data base of pathological voices has been built. It covers many diseases and ages classified according to international nomenclature. The voice samples are mainly a vowel / a / in a normal voice, and a siren before and after speech therapy. The interpretation of spectral analysis and objective voice quality indicators provided by the software Vocalab as well as therapeutic axis are provided for each type of pathology. The approach allows to promote research, and is part of evidence-based practices. It is also intended to serve clinical practice.

Key words: voice pathology, therapy, database, classification, research, pathological indicators, sharing of best practices

Introduction

L'orthophonie doit se doter d'outils performants, précis, complets permettant de cibler la rééducation et d'augmenter ainsi l'efficacité thérapeutique. Dans le cadre de la reconnaissance du niveau master en orthophonie récemment acquis, la nécessité de répondre aux normes internationales *d'Evidence-Based Practices* (Pratique basée sur des données probantes) s'impose. Dans le cadre d'une démarche de recherche de l'ERU 15 du laboratoire LURCO, nous avons souhaité sélectionner et mettre en œuvre un ensemble d'indicateurs de pathologies de la voix pertinents, afin d'accompagner la rééducation orthophonique de manière illustrative, informative et précise. Une étude bibliographique a été conduite pour comprendre et évaluer la pertinence des marqueurs de pathologie les plus communs (Sicard, 2013b), afin de sélectionner un ensemble d'indicateurs le plus pertinent. Pour valider ces indicateurs et définir leurs seuils de pathologie associés, il s'est avéré indispensable de construire une base de données de cas de voix pathologiques conséquente. Le but de cet article est d'explicitier les principales étapes que nous avons franchies pour construire et mettre à disposition cette base de données. De plus, en adéquation avec les référentiels élaborés pour la formation de Master en Orthophonie, nous avons associé à une sélection de cas de voix pathologiques des fiches de synthèse incluant des données de bilan et de rééducation, que nous proposons de détailler aussi.

Dans cet article nous exposons en première partie notre méthodologie, puis nous détaillons l'élaboration de la base de données, les protocoles utilisés et des outils statistiques spécifiquement développés, ainsi que les principaux résultats sur une centaine de cas de voix. Dans une deuxième partie, nous détaillons la fiche permettant de synthétiser et illustrer l'évolution des performances avant et après rééducation. Nous synthétisons ensuite les étapes de la démarche, discutons de l'intérêt de la base de données et de la fiche synthétique, et concluons sur des démarches prospectives.

1. Méthodologie

Nous détaillons tout d'abord la nomenclature utilisée pour le classement des pathologies de la voix, donnons quelques éléments sur la construction de la base de données de cas de voix, notamment sur les aspects confidentialité, protocoles, formatage et mise en ligne.

1.1. Nomenclature

La base de données décrite dans cet article utilise une nomenclature pour coder les noms de fichiers de voix, permettant ainsi de connaître la pathologie associée. Cette nomenclature, découpant les pathologies de la voix en 9 classes principales (voir liste ci-dessous), est une traduction de la classification proposée dans l'ouvrage de Verdolini (2006), travail commandé à l'origine par l'American Speech-Language-Hearing (ASHA). Le détail de cette nomenclature est reporté en annexe N°1, et peut être consultée en ligne au format numérique (Sicard et Menin-Sicard, 2012).

1000 MALADIES DU LARYNX STRUCTUREL
2000 INFLAMMATION DU LARYNX
3000 TRAUMATISME OU BLESSURE DU LARYNX
4000 CONDITIONS SYSTEMIQUES INFLUENCANT LA VOIX
5000 TROUBLES AERODIGESTIFS AFFECTANT LA VOIX
6000 TROUBLES PSYCHIATRIQUES ET PSYCHOLOGIQUES

7000 TROUBLES NEUROLOGIQUES AFFECTANT LA VOIX
8000 AUTRE TROUBLES AFFECTANT LA VOIX
9000 AUTRES TROUBLES VOCAUX

Table 1 : Classification des pathologies de la voix proposée (Verdolini, 2006)

Le choix de cette classification s'est imposé de par le rayonnement international des travaux de Verdolini, la caution de l'ASHA, la structuration pertinente, mais surtout une description détaillée de chaque pathologie, étayée de nombreuses références, qui constitue un véritable état de l'art des connaissances sur les pathologies de la voix (Verdolini, 2006).

1.2. Présentation de la base de données

De nombreuses banques de données de voix sont citées dans les publications scientifiques traitant de l'évaluation et la rééducation de la voix. Nous listons une sélection d'articles traitant de ce sujet dans (Sicard, et Menin-Sicard, 2013b). La plupart de ces études portent sur une centaine de cas de voix, en général pour moitié normales et pour l'autre moitié des cas de pathologies variées. Certaines études de synthèse telles que Wuyts (2000), Ghio (2008) ou Werth (2010) portent sur plusieurs centaines jusqu'à plus d'un millier de cas de voix. Dans la plupart des cas, les échantillons sonores et les données de base caractérisant le patient ne sont pas accessibles gratuitement, mais sont soit associés à une licence logicielle (comme pour le Multi-Dimensional Voice Program, Deliyski 2012), soit classés confidentiels et restreints à un usage interne en milieu hospitalier, donc difficilement accessible pour les orthophonistes.

Dans le cadre de l'ERU 15 du laboratoire LURCO, 200 cas de voix ont été regroupés, dont 150 environ sont pathologiques, avant et après rééducation orthophonique. Les échantillons mis en ligne concernent principalement la production d'une voyelle /a/ en voix conversationnelle, d'une durée de quelques secondes, et des sirènes. Dans le respect de la confidentialité de l'identité des patients selon les règles de la CNIL, l'objectif est mettre les échantillons sonores librement accessibles sur Internet (Sicard et Menin-Sicard, 2012). Les orthophonistes partenaires de l'ERU 15 ont effectué un enregistrement de voyelle /a/ et de sirène (/a/, /ou/), tout d'abord en bilan, puis en fin de rééducation. Les spectres des voix ont été analysés et commentés, complétés par une description des axes thérapeutiques et des résultats fournis par les indicateurs du logiciel VOCALAB (Sicard et Menin-Sicard, 2013) dans une fiche de synthèse construite à cet effet. Un exemple de fiche est détaillé en deuxième partie de cet article.

Le but de la base de données est d'intégrer les pathologies de voix les plus diverses, tout en couvrant des âges, sexe et contextes d'enregistrement différents. Les échantillons sonores sont de qualité variable, plus ou moins bruités, tels que produits dans des cabinets d'orthophonie et non dans des cabines audiométriques. Bien qu'enregistrés selon des consignes similaires, les échantillons sont capturés avec des microphones et chaînes d'acquisition pouvant altérer la qualité de différentes façons : bruit 50 Hz, sifflements, bruit d'ordinateur, coupure basse ou haute fréquence, parasites divers, résonance, amplification de certaines bandes de fréquences. Cette grande variabilité de conditions d'enregistrement constitue un défi pour l'interprétation des résultats issus d'outils d'évaluation objectifs, dans la mesure où le bruit, la faible dynamique, les interférences diverses influent sur les résultats eux-mêmes. Nous pouvons ainsi tester les limites des outils et évaluer les

biais méthodologiques de la collecte des données, permettant de développer un regard critique sur les résultats des indicateurs recueillis en situation clinique.

1.3. Protection de l'identité des patients

Avant de procéder aux enregistrements, il est demandé à chaque patient de lire, compléter et signer un consentement écrit pour droits de recherche, dont le texte a été négocié avec le représentant CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) de l'hébergeur de la base de données. L'idée du texte est de s'assurer que toutes les précautions ont été prises pour qu'aucune donnée permettant une identification précise du patient ne sorte du cabinet d'orthophonie, tout en acceptant que les échantillons de son soient bien exploités librement à des fins de recherche orthophonique.

De ce fait, les phrases complètes, qui permettaient une identification potentielle du patient, sont proscrites. Toute portion de dialogue présente dans les échantillons sonores fournis par les orthophonistes sera aussi éliminée, avant de procéder à la mise en ligne. Seul le codage des fichiers permet de remonter à l'orthophoniste qui a procédé à l'enregistrement, qui elle seule connaît les données personnelles du patient.

1.4. Protocole

Afin d'exploiter les fichiers sons avec VOCALAB dans les meilleures conditions, les recommandations précises sont spécifiées et concernent le réglage de la carte son, le codage du nom du fichier. Une fiche fournit des explications sur la consigne adressée au patient et sur les modalités de passation.

Enregistrement	Consigne	Conseils	Justification
/a/	<i>" pouvez-vous faire un "a" tenu bien sonore, assez long, et le plus joli possible</i>	pas de démonstration préalable pour ne pas influencer la hauteur	Le /a/ est très naturel et il existe dans toutes les langues du monde. Il n'offre aucune "béquille articulatoire", est très couramment utilisé dans les études. Le /a/ impliqué met déjà le patient dans une posture "engagée" et donc l'incite à une certaine "performance" (qualité, durée, intensité)
Sirène	<i>"Pouvez-vous faire une sirène qui monte et qui descend la plus jolie possible, vous pouvez en faire une deuxième en essayant d'aller encore plus haut et encore plus bas comme ceci</i>	Faire entendre la sirène pré-enregistrée	La sirène permet d'avoir une idée des performances en hauteur du patient, du passage de mécanismes. La voyelle /a/ est plus informative que le /ou/. Cependant, la sirène sur /ou/ est plus confortable et permet au patient de mieux explorer son étendue vocale. Le deuxième essai peut lui permettre d'améliorer ses performances.

Table 2 : Protocole utilisé pour enregistrer les voix des patients, portant sur une voyelle /a/ et une sirène

Le choix du protocole et des consignes a fait l'objet de plusieurs discussions et ajustements dans l'équipe de recherche. Pour que les comparaisons soient valides, il était indispensable de conserver les mêmes consignes et le même matériel phonétique d'un enregistrement à l'autre. Un consensus a été trouvé sur le fait que le phonème [ou] est très spontanément utilisé pour la sirène car il offre une impédance ramenée sur le larynx relativement élevée, ce qui met le patient en situation de confort et lui permet de balayer plus aisément son étendue vocale.

1.5. Enregistrement et Mise en ligne

Afin d'assurer la cohérence et une certaine homogénéité de la base de données, l'ensemble des échantillons sonore subit un traitement identique, décrit à la figure 1. L'orthophoniste enregistre la voix du patient selon le protocole défini dans le tableau précédent. Il transmet à l'administrateur les informations nécessaires pour le codage du fichier. Celui-ci ajoute les informations sur un tableau de suivi. Après écoute, l'administrateur décide ou non de la mise en ligne du fichier, après une phase d'égalisation, de découpage de la partie pertinente, et un éventuel nettoyage de bruits ou de voix parasites.

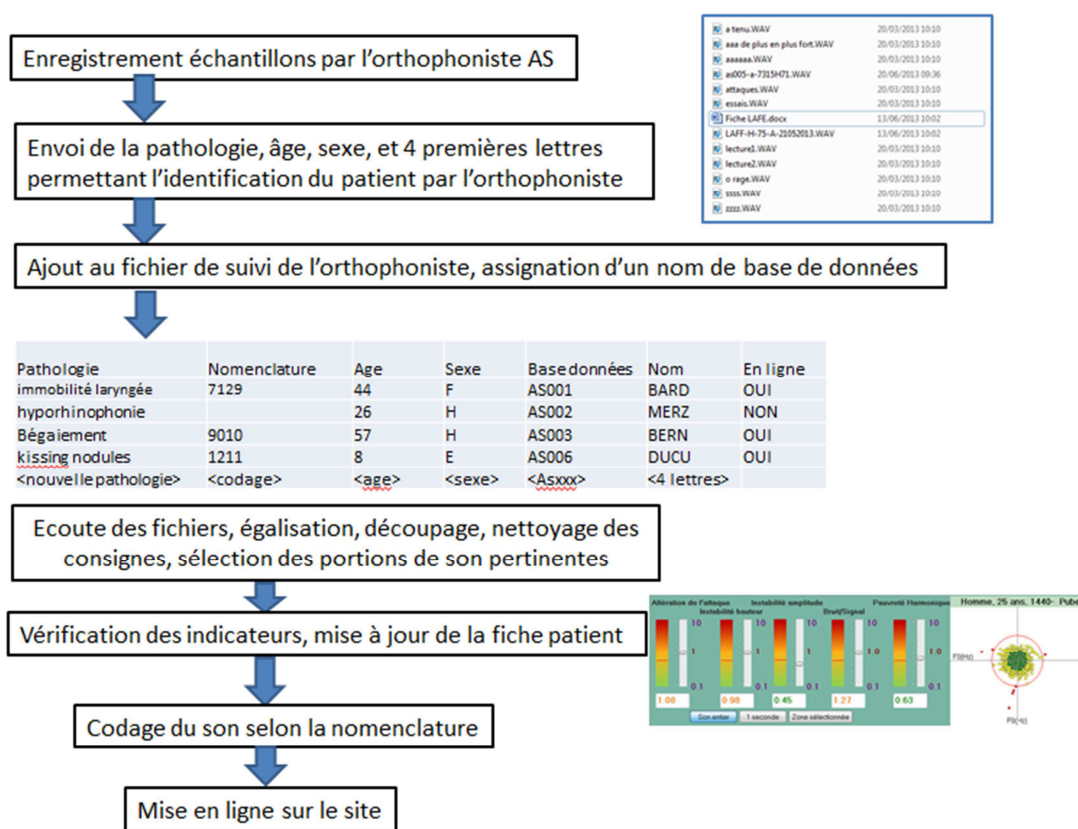


Figure 1 : protocole de mise en ligne de fichiers de voix dans la base de données

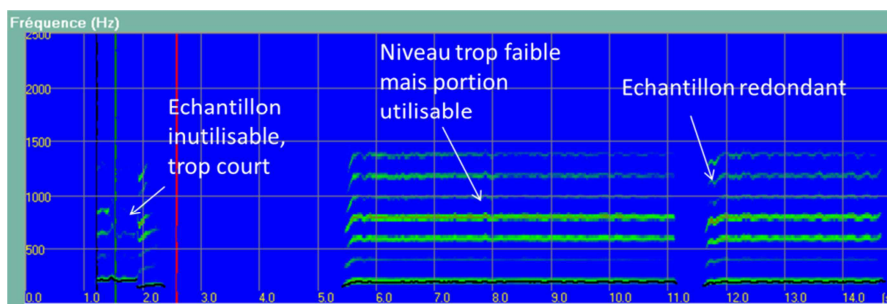


Figure 2: Fichier de voix nécessitant une égalisation (voix trop faible) et la sélection de la portion de voyelle pertinente (ici la partie centrale)

La figure 2 donne l'exemple d'un fichier de voix comportant 3 portions dont seule la partie centrale est intéressante, et nécessitant une amplification car le niveau sonore est ici trop faible. Une vérification visuelle est aussi faite sur la détection du fondamental de la voix, dont dépend grandement la fiabilité des calculs des indicateurs de pathologie de la voix. Les noms de fichiers sont codés selon une terminologie précise, afin de faciliter leur exploitation. Les noms de fichier comportent des informations de type <orthophoniste>, <numéro>, <type de son>, <avant/pendant/après rééducation>, <sévérité>, <nomenclature>, <genre>, <âge>. La sévérité est un indicateur du grade de pathologie selon les repères VHI (Jacobson, 1997) (40VHI = 40 sur l'échelle Voice-Handicap-Index), auto-évaluation VOCALAB (Sicard, et Menin-Sicard, 2013a) (12AE = 12 sur l'échelle d'auto-évaluation) ou GRBAS (Hirano, 1981) (3GR = 3 sur l'échelle Grade, Rough, Breathy, Asthenic, Strained). Le VIH et la GRBAS sont précisément décrits dans un autre article de ce numéro.

Les pathologies associées à chaque fichier sont décrites au moyen d'une nomenclature inspirée de l'ouvrage de Verdolini (Verdolini, 2006). Par exemple "SP001-a-avant-12AE7120F44.WAV" fait référence à l'enregistrement par l'orthophoniste d'initiales « SP » du patient 001, pour un son /a/, avant rééducation. L'auto-évaluation est chiffrée à 12 (12AE), le patient souffrant de la pathologie 7120 (Paralysie unilatérale du nerf laryngé). Il s'agit d'une femme de 44 ans (F44). L'exploitation de la base de données de voix par les logiciels PRAAT et VOCALAB, ainsi que la fusion des données et le calcul statistique sont décrits à la figure 3.

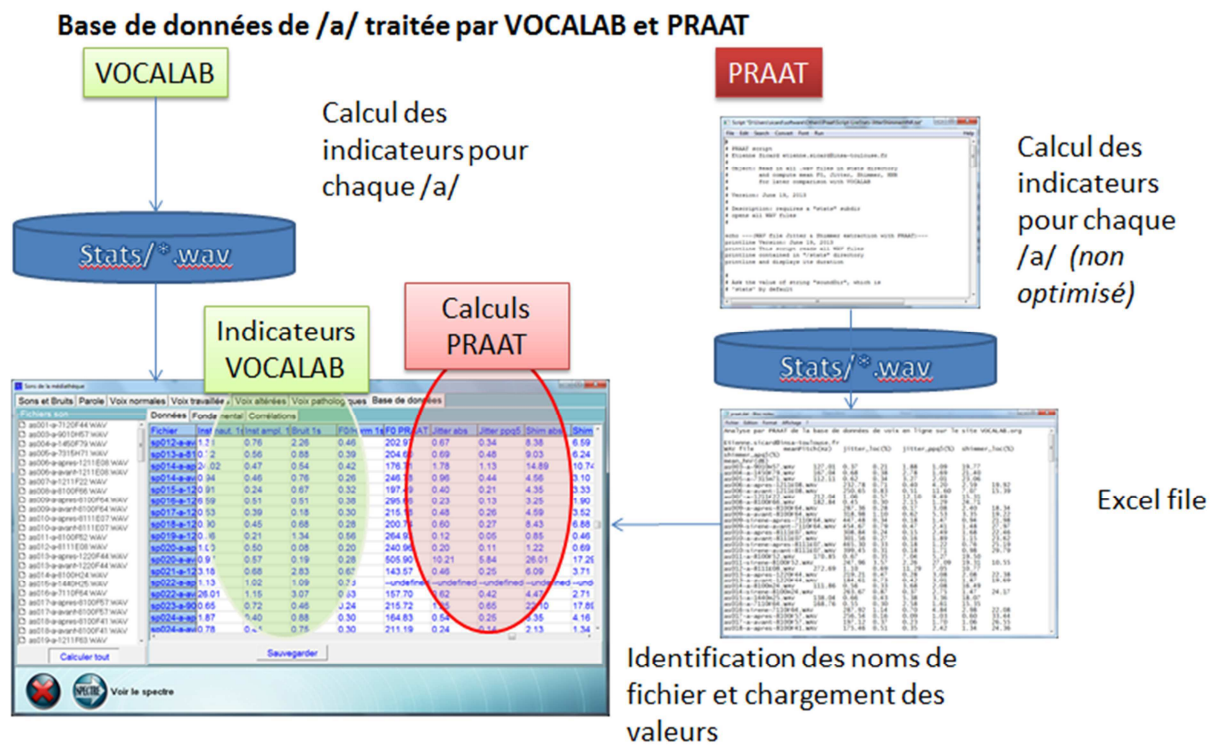


Figure 3: Principe d'exploitation de la base de données de voix avec les logiciels PRAAT et VOCALAB à des fins de comparaisons statistiques

Les enregistrements de voix ont été placés sur un serveur de l'INSA de Toulouse (Sicard, 2012), permettant un libre accès pour les orthophonistes, sans création de mot de passe. La page se

présente sous la forme de la figure 4. Le classement est effectué par type de pathologie, avec le codage associé (Verdolini, 2006), suivi de l'âge et du sexe du patient. Les sons avant et après rééducation sont ensuite mis en ligne, avec un commentaire très succinct. Pour certains cas, une fiche récapitulative complète l'enregistrement et comprend : notes sur le bilan initial, des axes thérapeutiques et un avis sur les indicateurs avant/après rééducation, selon le formalisme décrit à la section 2 « Formalisation de la fiche ».

Pathologie	Code	Nom	âge	H/F, enfant	/a/	Sirène /a/	/a/ après rééducation	Sirène /a/ après rééducation	Commentaires	Axes thérapeutiques
Bégaiement	9010	AS003	57	F	a					
Crico-Hyoido-Epiglotto-Pexie (CHEP)	3330	JCF064	68	H	a					
cordectomie	1110	SP001	43	H	a	sirène				
dysarthrie	7300	SP002	73	H	a	sirène				
dysodie	8150	SP074	26	F	a	sirène	a	sirène		
	8150	SP004	73	F	a					
	8150	SP005	53	F	a					
	8150	SP006	53	F	a					
	5310	SP008	64	F	a	sirène				
	8100	SP009	40	F	a		a			
dysfonctionnelle	8100	AS008	66	F	a					
	7110	AS009	64	F	a	sirène	a	sirène		
	8100	AS011	52	F	a	sirène				

Figure 4 : Base de données de cas de voix pathologiques et explication des informations du tableau

1.6. Outil Statistiques

Un outil de calcul statistique a été implémenté dans VOCALAB en support au développement de la base de données. Sa vocation première est de vérifier la cohérence de la base de données et de générer des illustrations simples afin d'identifier rapidement des échantillons sonores singuliers, permettant de remonter ainsi à d'éventuelles erreurs d'enregistrement, de codage, de mise en forme, ou encore à des défauts dans les calculs des indicateurs. L'outil permet aussi d'une part d'extraire des tendances sur un grand nombre de cas de voix, et d'autre part de les comparer à la littérature.

L'outil de calcul statistique de VOCALAB est décrit à la figure 8. Il a été intégré à la médiathèque, et dispose de tous les fichiers de voix avant et après rééducation, ainsi que les voix normales telles qu'elles apparaissent en ligne (Sicard et Menin-Sicard, 2012). L'utilisateur peut choisir parmi un choix d'indicateurs en X et en Y, obtenant ainsi des détails sur le coefficient de corrélation. Chaque point de l'espace X,Y correspond à un fichier. La distribution statistique de la variable choisie à l'axe X (ici l'instabilité en hauteur sur tout le son évaluée par VOCALAB) apparaît au-dessus du nuage de points. Le coefficient de corrélation évolue de 0 (aucune corrélation) à 1 (corrélation totale).

Différentes sélections de types d'échantillons sont possibles, telles que les classes de pathologies, ou encore le sexe du patient. Dans le cas de la figure 8, l'indicateur d'instabilité en hauteur est comparé à l'indicateur d'altération de l'attaque. La distribution des points sur l'axe horizontal se présente sous

une forme de gaussienne centrée autour de 1.3 environ. Le coefficient de corrélation entre les deux variables est évalué à 0.61, ce qui indique une corrélation significative (car au-dessus de 0.5).

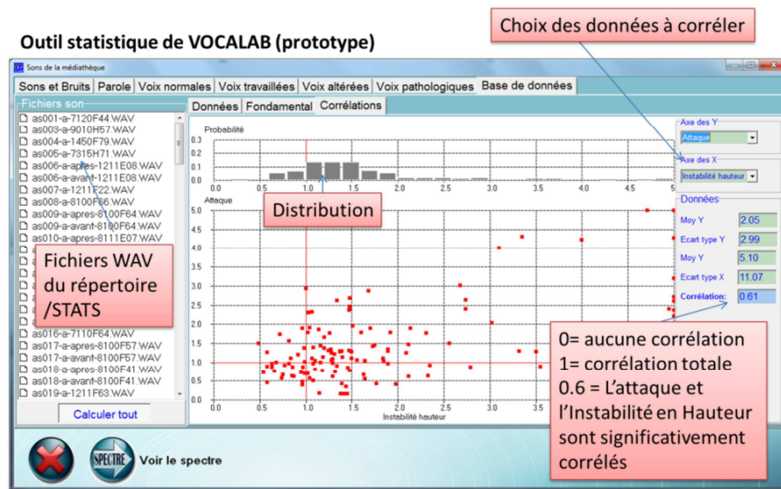


Figure 8: Outil de calcul statistique dans VOCALAB

1.7. Synthèse des résultats

Une étude sur 150 cas de voix pathologiques a été conduite dans le cadre de l'ERU 15 du laboratoire LURCO, dans le but d'évaluer la pertinence des marqueurs de pathologie de la voix existant dans PRAAT et proposés dans VOCALAB. Le logiciel PRAAT a été programmé pour permettre une extraction automatique des indicateurs de type Jitter, Shimmer et Harmonic/Noise Ratio (HNR) sur tous les échantillons. Les indicateurs de VOCALAB ont porté sur l'intégralité du son ou sur une portion de 1 seconde après l'attaque. Nous avons pu confirmer que les indicateurs au sein d'une même famille de Jitter et Shimmer sont très fortement corrélés, mais aussi que le Shimmer et HNR dans PRAAT sont fortement corrélés, alors qu'ils ne ciblent pas les mêmes phénomènes (Sicard, Menin-Sicard, Perrière, 2013).

Nous avons aussi mis en évidence une grande sensibilité des algorithmes de détection d'amplitude au bruit d'enregistrement. De manière surprenante, les indicateurs de hauteur de VOCALAB et Jitter de PRAAT sont peu corrélés, probablement parce que VOCALAB mesure le moyen et long terme, PRAAT le court terme. Une bonne connaissance du paramétrage des outils PRAAT s'avère donc nécessaire pour améliorer les résultats d'extraction du fondamental pour des pathologies sévères. Une calibration des indicateurs VOCALAB d'après PRAAT, qui avait été envisagée au commencement de l'étude, s'avère peu pertinente, les indicateurs étant difficilement comparables, à l'exception du rapport signal/bruit.

Nous avons aussi utilisé une trentaine de cas de voix normales (12 H, 18 F, âges variant de 15 à 80 ans). Le critère retenu pour considérer une voix comme normale consistait à n'avoir qu'un indicateur sur cinq au-dessus du seuil de pathologie, l'échantillon sonore étant jugé par ailleurs comme normal à l'audition par un orthophoniste spécialisé dans la prise en charge des troubles de la voix. Cette base de voix normales a permis notamment de vérifier que chaque indicateur dans VOCALAB mesurait un phénomène bien différencié (Sicard, 2013a).

Les choix effectués sur les indicateurs de VOCALAB ont été plutôt confortés que remis en question par cette étude de par leur pertinence pour les choix d'axes thérapeutiques, leur cohérence avec l'évaluation perceptive et l'auto-évaluation telle qu'abordée dans (Menin-Sicard, 2013). Cependant, la prise en compte des indicateurs dans les bilans et dans les rééducations est à relativiser du fait de la variabilité des valeurs obtenues selon les enregistrements, les chaînes d'acquisition, le matériel utilisé ou simplement le mode opératoire du clinicien.

2. Formalisation de la fiche

2.1 Motivations

La nécessité d'élaborer une fiche analytique synthétisant les différents indicateurs objectivés par le logiciel s'est rapidement imposée. D'une part elle représente un support structuré et synthétique ayant pour fonction de proposer une alternative au compte-rendu de bilan classique en formalisant les données sous forme de tableaux facilement lisibles. D'autre part elle permet une traçabilité des résultats obtenus au moment de l'évaluation initiale en fournissant une grille d'analyse tout au long de la rééducation vocale, un repérage normatif de l'image de la voix à un moment T. En outre, cette grille nous semble d'autant plus pertinente qu'elle permet aux orthophonistes d'affiner leur vision de la pathologie afin de les aider à mettre en place des axes thérapeutiques ciblés et plus adaptés aux marqueurs pathologiques.

Dans la logique de cette démarche, nous avons établi un comparatif "avant-après" afin d'estimer les résultats obtenus dans le temps, et par conséquent, l'efficacité de la prise en charge. Pourquoi certains indicateurs s'améliorent-ils, et d'autres non ? La direction prise par le thérapeute est-elle la bonne ? La formalisation de la fiche renvoie à la pertinence des indicateurs et à l'importance accordée à ceux-ci dans la prise en charge, permettant une hiérarchisation et une éventuelle réorientation des axes thérapeutiques en fonction des progrès. Par ailleurs, l'objectivation des résultats constitue une source de motivation et de réassurance considérable du côté du patient qui voit ainsi son investissement récompensé.

La mise en parallèle du qualitatif et du quantitatif, du perceptif et de l'acoustique est également au cœur de notre réflexion puisque les corrélations entre ces différents domaines sont évaluées. Il reste en effet primordial d'étayer et d'enrichir les indicateurs par une réflexion tant du côté du thérapeute que de celui du patient. L'auto-évaluation est-elle en rapport avec les résultats obtenus ? La perception subjective du rééducateur diffère-t-elle de l'analyse objective et pourquoi ? Chaque item est donc complété par des remarques qualitatives permettant d'établir des liens entre les indicateurs et la démarche clinique grâce aux compétences du rééducateur.

2.2 Structure

La fiche proposée (voir détail en Annexes 2 à 7) se découpe en quatre parties.

- ❖ Une première partie : la fiche d'analyse vocale (Annexe 2) regroupe des informations générales sur le patient et spécifiques sur le trouble vocal. Elle comprend :
 1. **L'anamnèse** incluant les références du patient et sa pathologie ; le motif de consultation et la plainte.

2. **La conclusion de l'examen laryngé** réalisé par l'ORL ou le phoniatre.
3. **L'histoire de la maladie** rendant compte de l'état de santé, des traitements en cours, des épisodes antérieurs, du contexte d'apparition du trouble.
4. **Les troubles associés** en fonction des différentes sphères médicales associées au trouble vocal.
5. **Les habitudes de communication** indiquant le niveau d'utilisation et d'éducation vocale ; la variabilité du trouble ; les facteurs favorisants ou déclenchants.
6. **Le profil psychologique** établi autour des répercussions liées au trouble, du comportement du patient face au trouble ainsi que de sa motivation et son adaptation à la rééducation.
7. **L'examen du geste vocal** prenant en considération la posture et le mode respiratoire du patient, le niveau d'articulation et la fluence.

❖ Une seconde partie (Annexe 3) axée sur l'auto-évaluation et la perception subjective du clinicien qui propose :

1. **L'auto-évaluation** du confort, des performances, de la qualité, de l'endurance et de l'adaptation de la voix en fonction d'un score de 0 à 25. La gêne étant alors évaluée selon 5 grades : absence de gêne ; gêne discrète ; gêne modérée ; gêne marquée ; gêne sévère.
2. **La corrélation entre l'analyse subjective de l'orthophoniste et objective par logiciel** permettant d'établir le lien entre les indicateurs et la perception du thérapeute

❖ Une troisième partie (Annexe 4) synthétisant les différents indicateurs de pathologie pour lesquels la norme est ramenée à 1 dans un souci de facilité d'utilisation :

1. **Le rendement laryngé** avec le *temps phonatoire*, le *rapport s/z*, l'*attaque* et l'*endurance*.
2. **La stabilité de hauteur et d'amplitude** reprenant les *variations du Fo* à moyen terme (jitter et portrait de phase) et les *variations de la puissance* à moyen terme (shimmer).
3. **La hauteur** comprenant le calcul du *fondamental usuel moyen*, l'*étendue vocale* et la présence des *2 mécanismes laryngés*.
4. **La dynamique vocale** avec le *phonétogramme* permettant d'estimer l'*étendue vocale* dans les *différents modes de production* (murmure, conversation, voix impliquée, appel).
5. **Le timbre et la richesse harmonique** avec le *ratio bruit/signal* qui détermine la propreté du son ; le *ratio Fo/harmonique* qui définit la répartition d'énergie entre le fondamental et les deux premiers formants ; le *timbre extra-vocalique* et l'utilisation des résonateurs.

❖ Une dernière partie synthétisant les troubles observés et les axes thérapeutiques possibles sous forme de tableau.

TROUBLES OBSERVES	RESULTATS OBTENUS
Méconnaissance de l'hygiène vocale	Recherche de stratégies (gestuelles, acoustiques, vocales, etc.) permettant de s'adapter à l'environnement tout en préservant une bonne hygiène vocale.
Absence de prise en compte des facteurs favorisant le malmenage et/ou surmenage vocal.	Gestion et anticipation des facteurs à risque et des signaux d'alarme.
Affaissement thoraco-scapulaire. Protraction du menton et tensions péri-laryngées.	Correction de la posture et du centrage à la phonation.
Manque d'endurance et mauvais rendement vocal.	Canalisation de l'énergie vocale et gestion de celle-ci dans un contexte d'économie et de confort (notion de rendement et d'efficacité ; suppression du forçage). Dynamique vocale et intensité adaptable à la situation de communication.
Dysfonctionnement glottique et réduction du temps phonatoire.	Amélioration du fonctionnement glottique par une meilleure gestion pneumo-phonique. Augmentation de la surface d'accolement pour limiter la déperdition d'air.
Mauvaise coordination pneumo-phonique. Absence de gestion du souffle. Reprises inspiratoires actives et rares.	Utilisation du soutien costo-abdominal en voix impliquée. Mobilité diaphragmatique et reprises inspiratoires passives.

Instabilité de l'attaque avec glissement de hauteur par mauvaise canalisation du geste.	Recherche de l'équilibre d'accolement glottique à l'attaque. Tonification du larynx pour adduction résistante aux fortes pressions sous-glottiques.
Instabilité du fondamental mal compensée par la patiente en terme d'équilibre des pressions sous et sus-glottiques.	Equilibre des 3 étages : respiratoire (pression sous-glottique), vibratoire (accolement) et résonantiel (impédance) afin de stabiliser la hauteur et l'intensité.
Aggravation du fondamental avec placement du son en gorge.	Fondamental usuel dans la zone de confort en voix conversationnelle et en voix impliquée.
Déplacement de l'étendue vocale vers le grave.	Glissades descendantes à partir du haut médium.
Rupture dans la zone de passage.	Lignes mélodiques, intonatives dans les 2 mécanismes.
Dynamique vocale tronquée dans les extrémités.	Indépendance des différents paramètres vocaux (hauteur, intensité). Récupération d'une dynamique complète. Homogénéisation de la zone de passage.
Timbre rauque et soufflé.	Recherche d'un timbre non bruité avec les stratégies de placement de son (paille, nasales, fricatives sonores, etc.)
Absence de formant extra-vocalique. Concentration de l'énergie sur le Fo.	Enrichissement du timbre, antériorisation de l'articulation et optimisation de la résonance.
Forçage vocal avec comportement hyperkinétique et augmentation de la pression sous-glottique pour parler plus « fort ».	Distinction puissance-volume pour parler plus « ample » Apprentissage de la projection confortable en contexte bruyant.
Débit rapide, rhèmes trop longues	Ralentissement du débit, ajustement des rhèmes.

Table 3 : Synthèse des troubles observés et axes thérapeutiques possibles

La création de cette fiche permet d'extraire un canevas commun aux orthophonistes, conduisant ainsi à un partage de critères d'analyse définis, à une homogénéisation des pratiques indispensable à la transmissibilité des données, et à une présentation synthétique du projet thérapeutique.

Discussion

La construction de cette base de données s'inscrit dans la dynamique actuelle des pratiques de mutualisation des données à des fins de recherche. Grâce à cette synergie, nous allons plus loin dans la démarche clinique. Grâce au système de fiche synthétique, nous proposons pour la première fois de mettre à disposition une expertise thérapeutique ciblé et spécifique à chaque cas. Cette base de données qui s'enrichira au fil du temps est une ressource fondamentale pour la recherche en orthophonie. Ce travail permet avec le recul d'avoir un avis objectif sur la pertinence du choix des indicateurs (détecteur d'attaque, pauvreté harmonique, instabilité à moyen terme).

La comparaison avant/après permet de légitimer l'intervention orthophonique et de valider la démarche thérapeutique. La mutualisation de l'expertise orthophonique est ainsi initiée.

Ce travail permet en outre une analyse comparative des marqueurs sur une sélection de voix et un prototypage par pathologie. Etudier les limites des indicateurs, notamment dans le cas de voix très altérées est aussi un objectif de l'ERU.

Notre objectif principal est l'élargissement des cas couverts par la base de données, en faisant appel aux orthophonistes pour augmenter la diversité des cas traités en termes d'âge, de sexe et de pathologie. Le point novateur reste la comparaison des voyelles et sirènes avant et après rééducation.

Conclusion

Dans cet article, nous avons décrit une démarche originale de construction d'une base de données couvrant un large éventail de pathologies de la voix, sous forme d'échantillons sonores avant et après rééducation orthophonique. Nous avons explicité les étapes de construction de cette base de données, en particulier la nomenclature, le respect de la confidentialité et les étapes de vérification de la cohérence des informations mises en ligne. Nous avons ensuite détaillé un format de fiches permettant de synthétiser les résultats d'analyse, les axes thérapeutiques, et l'exploitation des indicateurs tels que ceux fournis par VOCALAB et PRAAT. Puis nous avons discuté de l'intérêt de cette mutualisation des données et d'expertise orthophonique qui concerne l'accompagnement des patients porteurs de pathologie vocales variées.

Du point de vue des perspectives, nous souhaitons développer les échanges et enrichir les fiches pratiques, au travers de la mise en commun d'expérience en termes d'axes thérapeutiques, dans une démarche coopérative et fédératrice. La pluralité des approches est aussi encore peu abordée, et devrait se développer dans le futur. Enfin nous envisageons de repositionner la base de données dans un contexte international, avec une traduction de certaines pages web en Anglais. Les échantillons /a/ et sirène étant assez génériques, ils pourraient à l'avenir être ouverts aux orthophonistes hors de la sphère francophone. Elle s'enrichira progressivement grâce à la coopération de plusieurs experts dans le domaine qui accepteront de coopérer. Plus le nombre de cas sera important et plus les indicateurs seront précis et pertinents.

Nous envisageons par la suite une étude de l'évolution des marqueurs au cours de la rééducation pour un choix restreint de pathologie, probablement les plus fréquentes et l'élaboration de profils types (Z score) en fonction des pathologies. Cette base de données offre un vaste champ d'investigation et d'études possibles à savoir la corrélation entre auto-évaluation et marqueurs objectifs et corrélations entre marqueurs objectifs et analyse perceptive. Ces recherches feront l'objet de conférences et de publications dans des revues scientifiques. Elles ouvrent un large champ d'application pour des études sur la voix dans le cadre des mémoires de fin d'étude.

Références

- BAKEN, R., J., ORLIKOFF, R. (1999). *Clinical measurement of speech and voice*. San Diego : Singular.
- BOERSMA, P., WEENINK, D., (2009) Praat: doing phonetics by computer, version 5.1.05
<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- DELIYSKI, D.D. (2012). Multi-Dimensional Voice Program, Model 5105. *Software Instruction Manual*. Kay Pentax Corporation. www.kaypentax.com
- GHIO, A. (2008) Bilan et perspectives de quinze ans d'évaluation vocale par méthodes instrumentales et perceptives. 27èmes Journées d'Etude sur la Parole. Avignon: AFCP.
- HIRANO, M., (1981). Psycho-acoustic evaluation of voice : GRBAS Scale for evaluating the hoarse voice. *Clinical Examination of voice*, Springer Verlag
- JACOBSON, B.H., JOHNSON, A., GRYWALSKI, C., SILBERGLEIT, A., JACOBSON, G., BENNINGER, C.W., NEWMAN, C.W., (1997). The Voice Handicap Index (VHI), Development and Validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6, 66-70.
- KENT, R.D. (2003). Voice dysfunction in dysarthria: Application of the Multi-Dimensional Voice Program. *Journal of Communication Disorders*, 36 : 281–306.
- KENT, R. D., BALL, M. J. (2000). *Voice Quality Measurement*. Thomson Learning, USA
- MARYN, Y. (2009). Perturbation Measures of Voice: A Comparative Study between Multi-Dimensional Voice Program and Praat. *Folia Phoniatr Logop*, 61:217–226.

- MENIN-SICARD, A. (2013). Approche métacognitive dans le cadre de l'évaluation et la réévaluation de la voix, Dossier spécial « L'évaluation vocale ». *Rééducation Orthophonique*, n°254
- MENIN-SICARD, A., SICARD, E. (2009). Utiliser le logiciel VOCALAB dans le cadre de la prise en charge des pathologies de la voix. *La voix dans tous ses maux. Ortho-Editions*.
- ORLIKOFF, R. F., DELIYSKI, D., BAKEN, R.J., WA, B. C. (2009). Validation of a Glottographic Measure of Vocal Attack", Volume 23, Issue 2, pp. 164–168.
- PARSA, V., JAMIESON, D. G. (2001). Acoustic discrimination of pathological voice: Sustained vowels versus continuous speech. *J. Speech, Language Hear. Res.*, 44 : 327–339
- PUTZER, M. (2001). Multiparametric description of voice quality for normal male and female voices (German). *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 53, 73–84.
- REVIS, J. (1999). Comparison of different voice samples for perceptual analysis. *Folia Phoniatr Logop* 51 (3) : 108-116.
- SICARD, E., MENIN-SICARD, A. (2012). Base de données de voix normales et pathologiques, en ligne sur <http://intranet-gei.insa-toulouse.fr/~sicard/vocalab/voix.html> (consulté le 23 Juin 2013)
- SICARD, E., MENIN-SICARD, A. (2013). Utilisation des marqueurs de pathologie avec VOCALAB 37, Dossier spécial « L'évaluation vocale ». *Rééducation Orthophonique*, n°254
- SICARD, E., MENIN-SICARD, A. (2013). Etude Bibliographique sur les Indicateurs de Pathologie de la Voix. Archives ouvertes. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00836900> (consulté le 24 Juin 2013)
- SICARD, E., MENIN-SICARD, A., PERRIERE, S. (2013). Développement et validation d'outils de mesures de la qualité de la voix dans le logiciel VOCALAB. Glossa n° 113, numéro spécial XIIIème journées UNADREO, 2013
- TESTON, B. (2004). « L'évaluation objective des dysphonies : Etat actuel et perspectives d'évolution », <http://hal.archives-ouvertes.fr>
- VERDOLINI, K. (2006). « Classification Manual For Voice Disorders – Volume 1, Psychology Press, 2006
- WERTH, K., VOIGT, D., DÖLLINGER, M., EYSHOLDT, U., LOHSCHELLER, J. (2010). Clinical value of acoustic voice measures: a retrospective study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 267 (8): 1261-1271.
- WOLFE, V., FITCH, J. J., CORNELL, R. (1995). Acoustic Prediction of Severity in Commonly Occurring Voice Problems. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38 : 273-279.
- XUE, S. A., DELIYSKI, D. (2001). Effects of aging on selected acoustic voice Parameters: preliminary normative data and Educational implications. *Educational Gerontology*, 27:159–168.
- YU, P., OUAKINE, M., RÉVIS, J., GIOVANNI, A. (2001) Objective voice analysis for dysphonic patients: a multiparametric protocol including acoustic and aerodynamic measurements. *Journal of Voice*, 15:529-542
- YUMOTO, E., GOULD, W., AND BAER, T. (1982). Harmonics-to-noise ratio as an index of the degree of hoarseness. *J. Acoust. Soc. Am.* 71, 1544–1550.

Annexe 1 - Nomenclature

La nomenclature des pathologies de la voix proposée ci-dessous est une traduction et adaptation de la classification publiée dans l'ouvrage de Katherine Verdolini "*Classification Manual For Voice Disorders, Volume 1*", Psychology Press, 2006. Un découpage en 8 grandes sections et 25 sous-section est ici proposé.

0000 VOIX NORMALE

1000 MALADIES DU LARYNX STRUCTUREL

- 1100 *Lésions laryngées malignes*
- 1110 Lésions malignes des cordes vocales
- 1120 Dysplasie / carcinome in situ
- 1130 Maladie malignes du larynx

- 1140 Maladie malignes du pharynx
- 1200 *Anomalies de la propria et l'épithélium des cordes vocales*
- 1210 Lésions bénignes de la lame de la corde vocale
- 1211 Nodules des cordes vocales
- 1212 Masse fibreuse - sous-épithéliale
- 1213 Masse fibreuse - Ligament
- 1214 Polype(s) des cordes vocales
- 1215 Kyste épidermoïde - sous-épithéliale
- 1216 Kyste épidermoïde - Ligament
- 1217 Sulcus glottidis - vergéture des cordes vocales
- 1218 Fuite glottique

- 1219 Glotte ovalaire
- 1220 Oedème de Reinke ou pseudomyxome des cordes vocales
- 1230 Cicatrices des cordes vocales
- 1240 Granulome cordes vocales
- 1241 Granulome cordes vocales sans rapport avec l'intubation
- 1242 Granulome cordes vocales connexe à l'intubation
- 1243 Granulome cordes vocales connexe à un ulcère
- 1250 Kératose, Leucoplasie, érythroplasie
- 1260 Papillomatose
- 1270 Sténose sous-glottique
- 1280 Sténose glottique

- 1290 Sténose laryngé
- 1300 *Anomalies vasculaires des cordes vocales*
- 1310 Hémorragie des cordes vocales
- 1320 Varices ou ectasie des cordes vocales
- 1400 *Les changements affectant la maturation de la Voix*
- 1410 Membranes congénitales (synéchie)
- 1420 Syndrome du cri du chat
- 1430 Laryngomalacie
- 1440 Puberfonie, mue faussée
- 1450 Presbyphonie

2000 INFLAMMATION DU LARYNX

- 2100 *Cricoaryténoïdien arthrite, arthrose*
- 2200 *Laryngite aiguë*
- 2300 *Reflux gastro-oesophagien*
- 2400 *Sensibilité Chimique - Syndrome irritable du Larynx*

3000 TRAUMATISME, BLESSURE OU OPERATION DU LARYNX

- 3100 *Traumatisme laryngé interne*
- 3110 Traumatisme de la muqueuse du larynx (chimique ou thermique)
- 3120 Lésions de la muqueuse du larynx par intubation ou extubation
- 3130 Déplacement de l'aryténoïde

- 3140 Radio Thérapie Externe (RTE) du larynx

- 3150 Radio Thérapie Externe (RTE) des cordes vocales

- 3200 *Traumatisme laryngé externe*

- 3300 *Opérations du Larynx*

- 3310 Laryngoplastie

- 3320 Laryngectomie

- 3321 Laryngectomie fronto-latérale
- 3322 Laryngectomie frontale antérieure
- 3323 Hémi-laryngectomie
- 3324 Laryngectomie supra-glottique
- 3325 Laryngectomie supra-cricoïdienne

3326 Laryngectomie totale
3327 Pharyngo-laryngectomie totale
3328 Pharyngo-laryngectomie totale
circulaire

3330 Crico-Hyoïdo-Epiglotto-Pexie
(CHEP)

4000 CONDITIONS SYSTEMIQUES INFLUANT LA VOIX

4100 Endocrine

4110 Hypothyroïdie
4120 Hyperthyroïdie
4130 Déséquilibre des hormones sexuelles
4140 Anomalies de l'hormone de
croissance

4200 Immunologique

4210 Maladies allergiques des voies
respiratoires supérieures

4220 VIH et SIDA

4230 Syndrome de fatigue chronique

4240 Lupus érythémateux disséminé

4250 Syndrome de Sjogren

4260 Sclérodermie

4270 Wegener

*4300 Changements affectant l'appareil
locomoteur de la voix*

4310 Trauma en lien avec une sur-
utilisation

4320 Fibromyalgie

4330 Ehler Danlos

4400 Déshydratation

5000 TROUBLES AERODIGESTIFS AFFECTANT LA VOIX

*5100 Maladies respiratoires affectant la
voix*

5110 Asthme

5120 Maladie pulmonaire obstructive
chronique - MPOC

5200 Troubles gastrique

5210 Reflux gastro-œsophagien

*5300 Maladies infectieuses aéro-digestives
supérieures*

5305 Laryngotrachéobronchite

5310 Coqueluche

5315 Diphtérie

5320 Pneumonie

5325 Sinusite infectieuse

5330 Tuberculose

5335 Infection des voies respiratoires
supérieures

5340 Épiglottite aiguë

5345 Syphilis

5350 Sarcoidose

5355 Scleroma laryngé (Klebsiella
Rhinoscleromatis)

5360 Lèpre (affectant le larynx)

5365 Actinomycose

5400 Infections mycosiques

5410 Blastomycose

5420 Histoplasmosis

5430 Candidose

5440 Coccidioïdomycose

6000 TROUBLES PSYCHIATRIQUES ET PSYCHOLOGIQUES AFFECTANT LA VOIX

6100 Troubles somatoformes

6110 Troubles de somatisation

6120 Troubles de conversion

6130 Troubles de douleur

6140 Hypochondrie

6200 Trouble factice

6300 Mutisme sélectif

6400 Anxiété

6410 Stress post-traumatique

6420 Trouble d'anxiété généralisée

6500 Troubles de l'humeur

6510 Dépression

6520 Trouble bipolaire I

6600 Troubles de l'identité

6700 Polydipsie psychogène

6800 Fluctuations psychologiques

7000 TROUBLES NEUROLOGIQUES AFFECTANT LA VOIX

*7100 Lésion du système nerveux
périphérique - (ex: après thyroïdectomie)*

7110 Lésion du nerf laryngé

7120 Paralysie récurrentielle unilatérale du
nerf laryngé

7130 Paralysie récurrentielle bilatérale du
nerf laryngé

7140 Paralysie du nerf vague (X)
7150 Myasthénie
7160 Neuropathie périphérique
7170 Tremblement physiologique
7200 *Troubles du mouvement affectant le larynx*
7210 Dysphonie spasmodique en adduction (arrêts involontaires)
7220 Dysphonie spasmodique en abduction (voix très faible)
7230 Dysphonie spasmodique mixte
7240 Tremblement dystonique affectant la voix
7250 Tremblement généralisé affectant la voix
7260 Dystonie orofaciale (syndrome de Meije)
7270 Dyskinésie tardive
7280 Syndrome de Gilles de La Tourette
7300 *Troubles du système nerveux central*
7305 Sclérose latérale amyotrophique (SLA)
7310 Syndrome de Wallenberg
7312 Syndrome de la moelle épinière
7315 Maladie de Parkinson
7320 Atrophie multisystématisée
7325 Paralysie supranucléaire progressive
7330 Sclérose en plaques
7335 Troubles cérébelleux
7340 Chorée de Huntington
7345 Paralysie récurrentielle du nerf laryngé central
7350 Myoclonie

**8000 AUTRE TROUBLES
AFFECTANT LA VOIX**

8100 Dysphonies dysfonctionnelles

8110 Dysphonie par hypertension musculaire
8111 Dysphonie par hypertension musculaire - serrage
8112 Dysphonie par hypertension musculaire - voix des bandes
8120 Dysphonie par hypotension musculaire
8130 Dysphonie avec tension variable
8140 Dysphonie vestibulaire

8150 Dysphonie dysodie
8200 Trouble de mouvement vocal paradoxal

8300 Dysfonctionnement vélaire

8310 Luette bifide

8320 Plastie vélaire

8330 Syndrome de Di Georges

8400 Surdité

8410 Surdité non appareillée
8420 Surdité avec amplificateurs
8430 Implant cochléaire

9000 AUTRES TROUBLES VOCAUX

9010 Bégaiement
9015 Bredouillement
9020 Dysfonctionnement vélaire

Annexe 2 : Fiche d'analyse vocale - informations générales et spécifiques sur le trouble vocal

REFERENCES DU PATIENT	
Sexe	Femme
Age	50 ans
Profession	Aide-soignante
Pathologie	Kissing nodules
Nomenclature	1211
MOTIF DE CONSULTATION ET PLAINTES	
Enrouement, gêne et fatigue vocale depuis deux mois. Douleurs laryngées en fin de journée. Gêne et fatigue vocales conséquentes dans le cadre du travail.	
EXAMEN LARYNGE	
Kissing nodules sur le tiers antérieur des cordes vocales. Il est noté une raideur muqueuse et un défaut d'accolement sur la portion antérieure.	
HISTOIRE DE LA MALADIE	
Bon état de santé général. Mode d'apparition insidieux avec tout de même un épisode de laryngite à l'origine. Absence de traitements en cours et d'antécédents particuliers.	
TROUBLES ASSOCIES	
Fragilité ORL avec épisodes de laryngites fréquents. RGO traité. Serrage de l'ATM et douleurs cervicales.	
HABITUDES DE COMMUNICATION	
Utilisation privée familiale (2 enfants). Utilisation professionnelle intensive au sein d'un service hospitalier. Aucune éducation vocale particulière. Dégradation vocale en fin de journée. Facteurs favorisants : obligation de parler au téléphone, donner des consignes à distance, couvrir un bruit de fond, s'adresser à des malentendants	

GESTE VOCAL		
	AVANT	APRES
POSTURE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ léger affaissement thoraco-scapulaire avec blocage diaphragmatique ➤ extension du cou vers l'avant avant accentuation de la lordose cervicale ➤ tensions péri-laryngées à la phonation 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ correction de l'axe postural avec récupération d'une verticalité souple au repos et à la parole ➤ ancrage et utilisation des muscles profonds sans sollicitations musculaires superficielles.
RESPIRATION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ souffle thoraco-scapulaire ➤ reprises inspiratoires actives et rares ➤ mauvaise coordination pneumo-phonique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mise en place du souffle costo-abdominal pour la voix impliquée ➤ reprises inspiratoires plus fréquentes et passives ➤ bonne coordination pneumo-phonique
INTELLIGIBILITE ARTICULATION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ tendance à accentuer les consonnes toniques ➤ serrage de l'ATM qui empêche la résonance des voyelles ➤ bonne intelligibilité 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mâchoire relâchée et utilisation des résonateurs
FLUENCE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ débit rapide en utilisation vocale spontanée 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ralentissement du débit par la gestion du souffle et la pose de voix sur les voyelles

Annexe 3 : Fiche d'analyse vocale - Auto-évaluation du patient et corrélation avec la perception subjective du clinicien

AUTO-EVALUATION

AVANT	APRES																				
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Anamnèse Bilan des mesures Auto-évaluation Evolution des indicateurs</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Confort</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Avez-vous une sensation de confort vocal lorsque vous discutez avec ?</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">2</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Endurance</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Avez-vous la possibilité de parler longtemps sans éprouver de fatigue ?</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">1</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Performance</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1) J'éprouve de grandes difficultés à faire monter ma voix et/ou à parler fort</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">1</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Qualité</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">(brûlée, brulée) 2) Ma voix est souvent désagréable (soufflée, voilée)</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">2</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Adaptation</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">2) Je me sens peu à l'aise en société à cause de ma voix 3) Il m'arrive de ne pas me sentir</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">4</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Total</p> <p style="text-align: center; font-size: small; font-weight: bold;">9.0/25</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Mettre à jour la fiche patient</p> </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: x-small; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #28a745; width: 15%; text-align: center;">20-25</div> <div style="background-color: #ffc107; width: 15%; text-align: center;">15-20</div> <div style="background-color: #ffc107; width: 15%; text-align: center;">10-15</div> <div style="background-color: #ffc107; width: 15%; text-align: center;">5-10</div> <div style="background-color: #dc3545; width: 15%; text-align: center;">0-5</div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="background-color: #28a745; color: white;">Pas de gêne vocale</td> <td style="background-color: #ffc107;">Gêne discrète</td> <td style="background-color: #ffc107;">Gêne modérée</td> <td style="background-color: #ffc107;">Gêne marquée</td> <td style="background-color: #dc3545;">Gêne sévère</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">➤ <i>plainte centrée autour du manque d'endurance, du mauvais rendement vocal.</i></p>	Pas de gêne vocale	Gêne discrète	Gêne modérée	Gêne marquée	Gêne sévère				X		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Anamnèse Bilan des marqueurs Auto-évaluation</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Confort</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Avez-vous une sensation de confort vocal lorsque vous discutez avec ?</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">5</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Endurance</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">que lorsque je parle longtemps dans le bruit 5) Je ne ressens jamais de</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">4</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Performance</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Avez-vous la possibilité d'utiliser votre voix à forte intensité et/ou dans les aigus ?</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">4</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Qualité</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Trouvez-vous votre voix agréable à entendre ? 1) Ma voix est désagréable en</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">5</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Adaptation</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">1 2 3 4 5</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Trouvez-vous que votre voix est adaptée aux besoins de votre vie professionnelle et personnelle ?</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">5</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Total</p> <p style="text-align: center; font-size: small; font-weight: bold;">23.0/25</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Mettre à jour la fiche patient</p> </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: x-small; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #28a745; width: 15%; text-align: center;">20-25</div> <div style="background-color: #ffc107; width: 15%; text-align: center;">15-20</div> <div style="background-color: #ffc107; width: 15%; text-align: center;">10-15</div> <div style="background-color: #ffc107; width: 15%; text-align: center;">5-10</div> <div style="background-color: #dc3545; width: 15%; text-align: center;">0-5</div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="background-color: #28a745; color: white;">Pas de gêne vocale</td> <td style="background-color: #ffc107;">Gêne discrète</td> <td style="background-color: #ffc107;">Gêne modérée</td> <td style="background-color: #ffc107;">Gêne marquée</td> <td style="background-color: #dc3545;">Gêne sévère</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">➤ <i>bonne récupération fonctionnelle et absence de plainte.</i></p>	Pas de gêne vocale	Gêne discrète	Gêne modérée	Gêne marquée	Gêne sévère	X				
Pas de gêne vocale	Gêne discrète	Gêne modérée	Gêne marquée	Gêne sévère																	
			X																		
Pas de gêne vocale	Gêne discrète	Gêne modérée	Gêne marquée	Gêne sévère																	
X																					

CORRELATION EVALUATION SUBJECTIVE-OBJECTIVE

	ATTAQUE		STABILITE HAUTEUR		STABILITE INTENSITE		BRUIT		PAUVRETE HARMONIQUE	
	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après
ÉVAL SUBJECTIVE	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
INDICATEURS	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
CORRELATION										

0: Normale
 1: Légère altération
 2: Altération modérée
 3: Altération sévère

■ : Faible
 ■ : Moyenne
 ■ : Forte

Annexe 4 – Fiche d’analyse vocale – Analyse objective

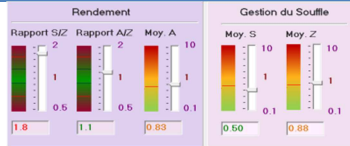
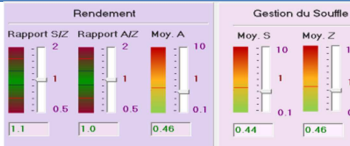
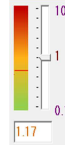
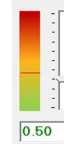
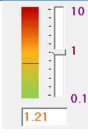
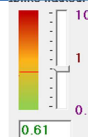
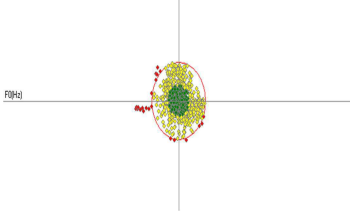
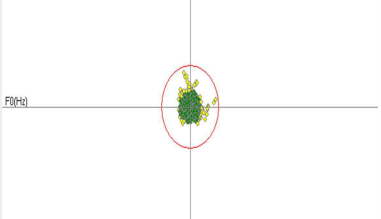
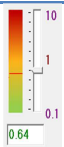
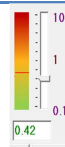
RENDEMENT LARYNGE				
INDICATEURS		NORME	AVANT	APRES
TMP	/a/	n=10-15	10	15
			 <p>➤ La mesure du temps phonatoire génère un forçage vocal évident avec comportement hyperkinétique.</p>	 <p>➤ L’endurance vocale est bonne avec un geste et un rendement adaptés.</p>
RAPPORT S/Z	/s/ et /z/	n=1	16/9 = 1.7	16/15 = 1
			➤ <i>dysfonctionnement glottique</i>	
ATTAQUE	/a/	n=1	1.17	0.50
			 <p>➤ L’attaque est instable avec glissement de hauteur car la patiente canalise mal son geste (forte énergie au démarrage).</p>	 <p>➤ Le soutien costo-abdominal et la gestion de l’énergie vocale permettent un accolement doux et une attaque stable.</p>
ENDURANCE	/a/	Maintien : <input type="checkbox"/>		Maintien : <input checked="" type="checkbox"/>
CONSERVATION DE LA STRUCTURE		Détérioration : <input checked="" type="checkbox"/>		Détérioration : <input type="checkbox"/>
			➤ la fuite glottique génère un manque d’endurance et un mauvais rendement vocal.	➤ la régression des nodules permet un accolement optimal et un rendement adapté.

Figure A-1: Rendement laryngé

STABILITE				
INDICATEURS		NORME	AVANT	APRES
HAUTEUR	/a/	n=1	1.21	0.61
			 <p>➤ la qualité vibratoire est altérée et génère une instabilité du fondamental mal compensée par la patiente en terme d’équilibre des pressions sous et sus-glottiques.</p>	 <p>➤ la régularité de l’ondulation muqueuse ainsi que l’équilibre des pressions permettent de récupérer un Fo stable.</p>

PORTRAIT PHASE	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Centre : signal stable en hauteur (vert) ❖ Un peu éloigné, un signal moins stable (jaune) ❖ Encore plus éloigné, un signal fortement éloigné (rouge) 		 <p>➤ comportement légèrement chaotique signifiant une variabilité du Fo.</p>	 <p>➤ le centrage est normal.</p>
	INTENSITE	/a/	n=1	0.64
			 <p>➤ le niveau de stabilité d'amplitude est normal mais à replacer dans un contexte de forçage au détriment du confort vocal.</p>	 <p>➤ le geste vocal est maintenant aisé et confortable.</p>

/a/ tenus avant-après

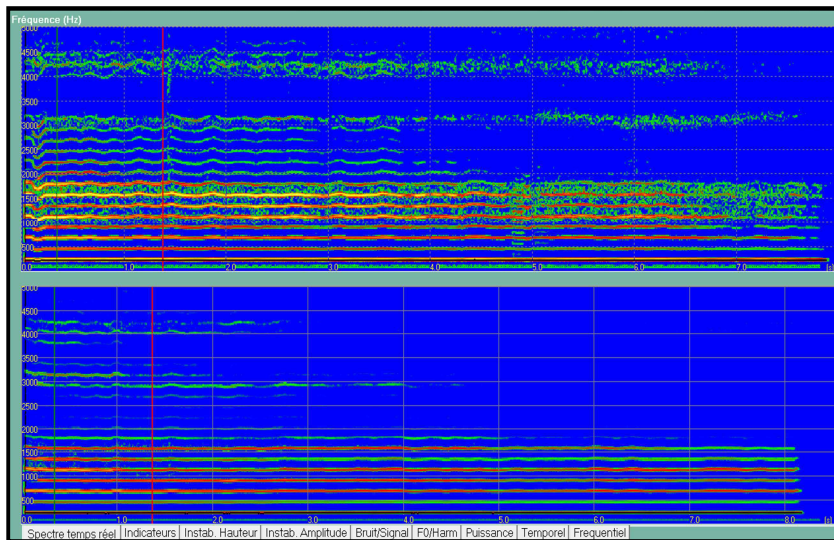
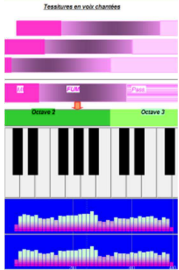



Figure A-2: Stabilité de hauteur et d'intensité

HAUTEUR					
INDICATEURS		NORME		AVANT	APRES
FONDAMENTAL USUEL MOYEN	Voix conv.	↓	n= 170-250 Hz	190 Hz	260 Hz
				➤ aggravation du fondamental ; placement du son sur la gorge.	➤ normalisation du Fo ; utilisation des résonateurs.
ETENDUE VOCALE	Voix conv.	↓	n=220-588 Hz	120-490 Hz	130-500 Hz
	Voix chantée (sirène)			130-330 Hz	150-360 Hz
				➤ étendue vocale déplacée vers le bas.	➤ le Fo max reste relativement grave mais cette fois-ci le son est placé.
				➤ forçage pour atteindre	➤ gain de 2 demi-tons vers le haut de l'étendue

			<p>le Fo max avec décrochage. ➤ sirène descendante très bruitée.</p>	<p>vocale. ➤ propreté spectrale et timbre clair.</p>
MECANISMES LARYNGES	 <p>Méc. 1: <input checked="" type="checkbox"/> Méc. 2: <input type="checkbox"/></p> <p>➤ impossibilité de passer en cordes fines pour produire la voix de tête ; « couac » dans la zone de passage.</p>	 <p>Méc. 1: <input checked="" type="checkbox"/> Méc. 2: <input type="checkbox"/></p> <p>➤ inhibition à poursuivre vers les aigus par manque d'habitude mais belle continuité dans la zone de passage.</p>		

Sirènes sur /a/ avant-après (après 20 séances)

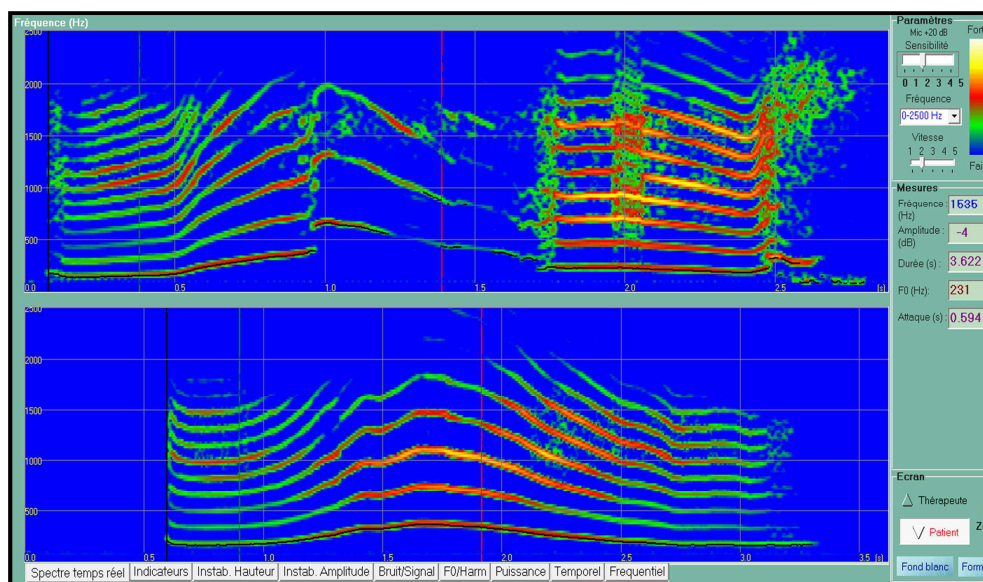


Figure A-3: Analyse de la hauteur et illustration des progrès pour une sirène (avant/après rééducation)

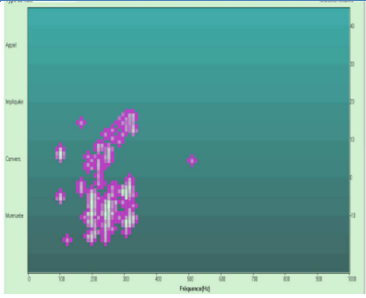
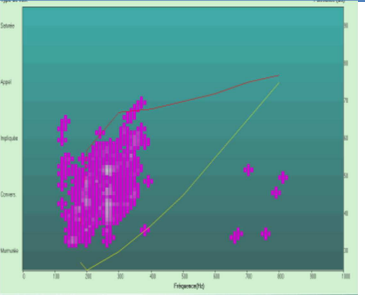
DYNAMIQUE VOCALE		AVANT	APRES
PHONETOGRAMME	Sirènes sur /ou/, voix murmurée, parlée, appel.	 <p>➤ perte des extrémités fréquentielles ; impossibilité de dépasser la zone de passage ; projection difficile.</p>	 <p>➤ récupération d'une dynamique plus harmonieuse et complète même si la voix de tête reste difficile.</p>

Figure A-4: Analyse de la dynamique vocale avant/après rééducation

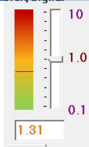
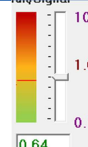
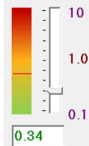
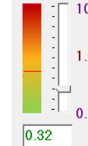
TIMBRE ET QUALITE HARMONIQUE			
INDICATEURS	NORMES	AVANT	APRES
PROPRETE RATIO BRUIT/SIGNAL	/a/ n=1	1.31 	0.64 
		<p>➤ traces parasites en particulier en fin de production.</p> <p>➤ mauvais accolement dû aux nodules, trouble de gestion du souffle et absence d'utilisation des résonateurs induisent un timbre rauque et soufflé.</p>	<p>➤ récupération d'un accolement optimal et d'une bonne vibration cordale.</p> <p>➤ timbre clair et propre.</p>
FO/HARMONIQUES	/a/ n=1	0.34 	0.32 
		<p>➤ la structure formantique du /a/ est respectée et l'énergie répartie sur les 2 premiers harmoniques au début de la production.</p> <p>➤ concentration de l'énergie sur le Fo à partir de 4 secondes au détriment des harmoniques.</p>	<p>➤ la répartition est mieux répartie sur la durée puisque la patiente canalise son geste et son rendement dans le temps.</p>
TIMBRE EXTRA-VOCALIQUE: F4	/a/	Présent : <input type="checkbox"/> Absent : <input checked="" type="checkbox"/> ➤ le /a/ n'est pas impliqué car la patiente utilise peu ses résonateurs.	Présent : <input type="checkbox"/> Absent : <input checked="" type="checkbox"/> ➤ toujours peu d'enrichissement du timbre sur un son tenu mais bonne optimisation fonctionnelle à la parole.

Figure A-5: Analyse du timbre de la voix