Laboratoire UNADREO
de Recherche Clinique
en Orthophonie

Revue scientifique
en orthophonie

Union Nationale pour
le Développement de la Recherche
et de l'Évaluation en Orthophonie

Bilan de l'ERU 15
Projet ERU Parole

Etienne SICARD

Directeur de Recherches ERU 15 – LURCO

etienne.sicard@insa-toulouse.fr

Anne MENIN SICARD

Chercheuse ERU 15 – LURCO

Anne.sicard2@orange.fr

Séminaire du LURCO

17 Nov. 2018 - Lyon

Sommaire

- L’ERU 15
- Phase 1
- Phase 2
- Phase 3
- Projet ERU Parole

L’ERU 15

L'ERU 15

- LURCO (2018) : 10 équipes de recherche (ERU), réparties en 3 axes :
  - Axe 1 : évaluations
  - Axe 2 : thérapeutiques
  - Axe 3 : efficience
- ERU 15: « Nouveaux outils d'analyse de la qualité de la voix » (Axes 1 & 2)
  - ERU 15 "1.0" (2003-2006) : Validation d'outils d'évaluation et de rééducation de la voix
  - ERU 15 "2.0" (2012-2015): Création d'une base de données et indicateurs de voix pathologiques.
  - ERU 15 "3.0" (2016-2018): extension de la base de données de voix pathologiques.

L'ERU 15

Constat : Limitation des méthodes d'évaluation perceptives de la qualité de la voix

- Variabilité inter-auditeurs
- Manque de fiabilité
- Manque de crédibilité vis-à-vis du patient
- Risques de projections de critères de jugement personnels

Projet scientifique global :

- Mettre au point un nombre limité d'outils cliniques simples, fiables et normalisés
- Donner des indications chiffrées sur la qualité de la voix
  - En bilan pour guider l'orthophoniste dans ses choix thérapeutiques,
  - En rééducation pour donner des repères objectifs sur les progrès accomplis.

Phase 1

2003-2006

Phase 1 - Objectifs

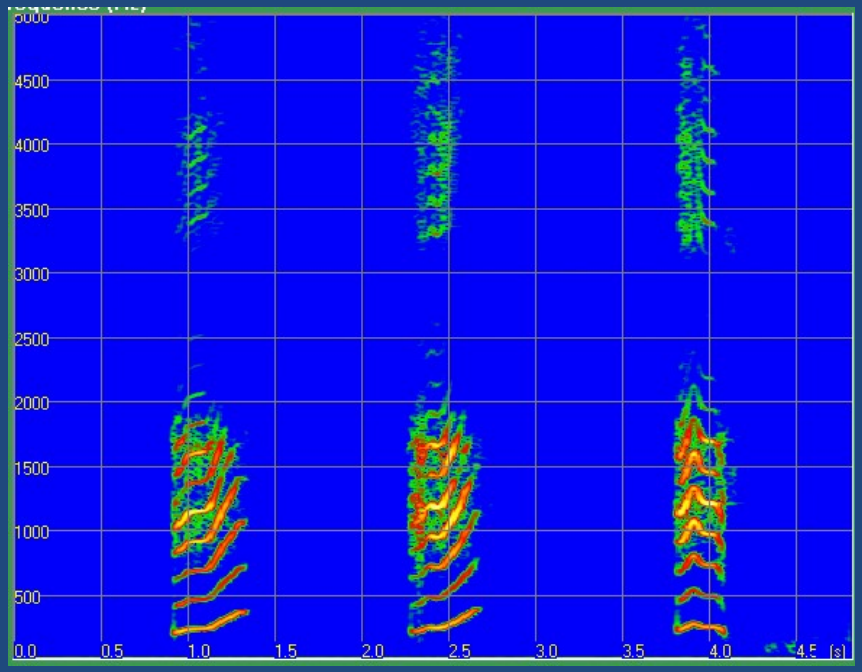
- ERU 15 "1.0" (2003-2006) : Validation d'outils d'évaluation et de rééducation de la voix
- Valider le logiciel VOCALAB en tant qu'outil de mesure
  - Comparaison des calculs de fréquence, d'intensité, de puissance
  - Outils référents : Audiosculpt IRCAM et Matlab
- Valider VOCALAB comme outil d'aide au bilan:
  - Affiner et vérifier les valeurs repère proposées, évaluer l'influence du matériel
  - Corréler avec les résultats de l'auto-évaluation de VOCALAB
  - Etablir des recommandations d'utilisation,
- Recueillir l'avis de plusieurs professionnels sur la pertinence des différents outils (12 cliniciens sollicités)

Phase 1 - Equipe

- Composition de l'équipe:
  - Simy Coen, orthophoniste
  - Jean-Claude Farenc, orthophoniste
  - Claude Legros, professeur
  - Anne Menin-Sicard, orthophoniste
  - Philippe Revy, orthophoniste
  - Etienne Sicard, professeur, coordinateur

Phase 1 - Résultats

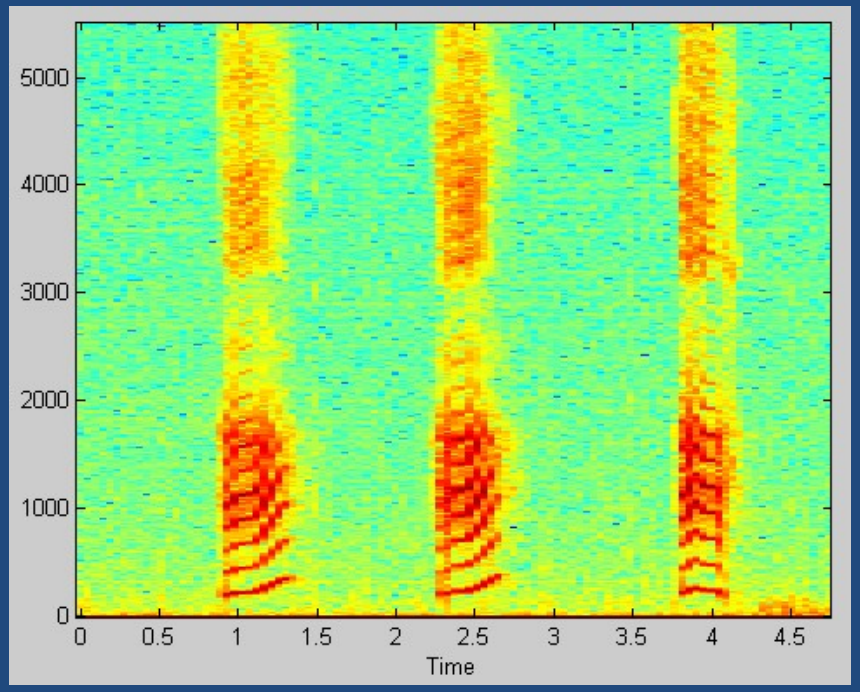
Fréquences



Temps

Vocalab3

Fréquences



Temps

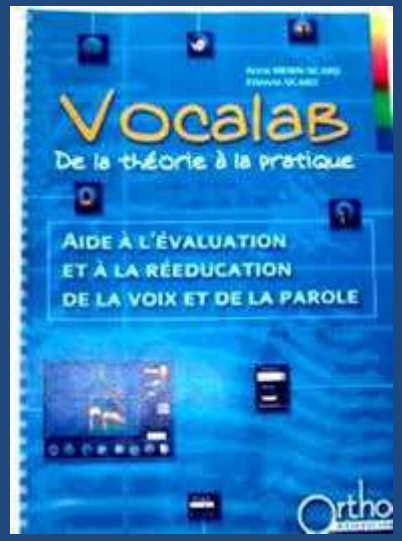
MatLab

Phase 1 - Résultats

- L'ERU 15 a fonctionné pendant 3 ans
- Les résultats de Vocalab ont été comparés à ceux de logiciels de référence (Matlab, Audiosculpt de l'IRCAM)
- Un protocole de passation a été défini, suivi par 12 testeurs qui ont collecté les données
- Une synthèse des données a été effectuée
- La démarche a permis de valider scientifiquement l'outil en partenariat avec des laboratoires et des praticiens
- Plusieurs publications ont été faites dans le cadre de l'ERU

Phase 1 - Publications

- A. Menin-Sicard, E. Sicard "Utiliser Vocalab en Orthophonie » Ouvrage paru chez Ortho-Editions, Isbergues, France, ISBN 2-914121-43-1, 2006
- A. MENIN-SICARD, E. SICARD “Evaluation et reeducation de la voix et la parole”, Glossa, no 88, 2004, pp 62-76
- A. Sicard, E. Sicard, J.C. Farenc "Validation du logiciel Vocalab dans le cadre de l’évaluation vocale", Glossa, Décembre 2007, Volume 102, pp 6-21



Phase 2

2012-2015

Phase 2 - Objectifs

- ERU 15 « 2.0 » (2012-2015)
- Aider les orthophonistes à affiner l'évaluation objective de la voix lors du bilan
- Les sensibiliser aux pratiques probantes et aux comparaisons de résultats au cours du traitement
- Chiffrer de manière fiable les progrès au fil des séances de rééducation,
- Disposer d'une base de connaissances sur la rééducation des voix pathologiques.
- Poursuivre la démarche de validation par l'usage
  - Prise en compte de remarques des cliniciens utilisateurs
  - Retour des participants aux formations
  - Analyse de la fiabilité des mesures sur un grand nombre de voix

Phase 2 - Equipe

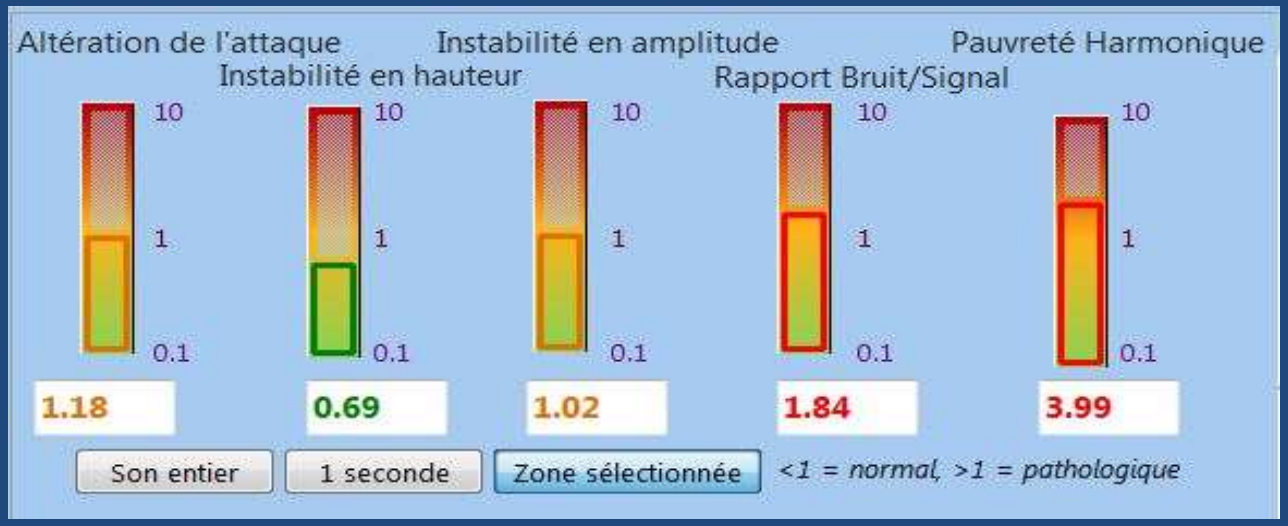
- Composition de l'équipe
  - Stéphanie Borel, orthophoniste
  - Jean-Claude Farenc, orthophoniste
  - Peggy Gatignol, orthophoniste
  - Anne Menin-Sicard, orthophoniste
  - Stéphanie Perrière, orthophoniste
  - Etienne Sicard, professeur, coordinateur
  - Marie Daumet, étudiante en orthophonie

Phase 2 - Tâches

- Etude bibliographique sur les indicateurs
- Sélection de 5 indicateurs d'altération de la voix
  - Altération de l'Attaque
  - Instabilité en Hauteur | *Jitter*
  - Instabilité en Amplitude | *Shimmer*
  - Bruit / Signal | *Harmonic/Noise ratio*
  - Pauvreté Harmonique
- Construction d'une base de données de voix normales, altérées et pathologiques avec l'aide de cliniciens spécialisés dans les troubles de la voix

Phase 2 - Résultats

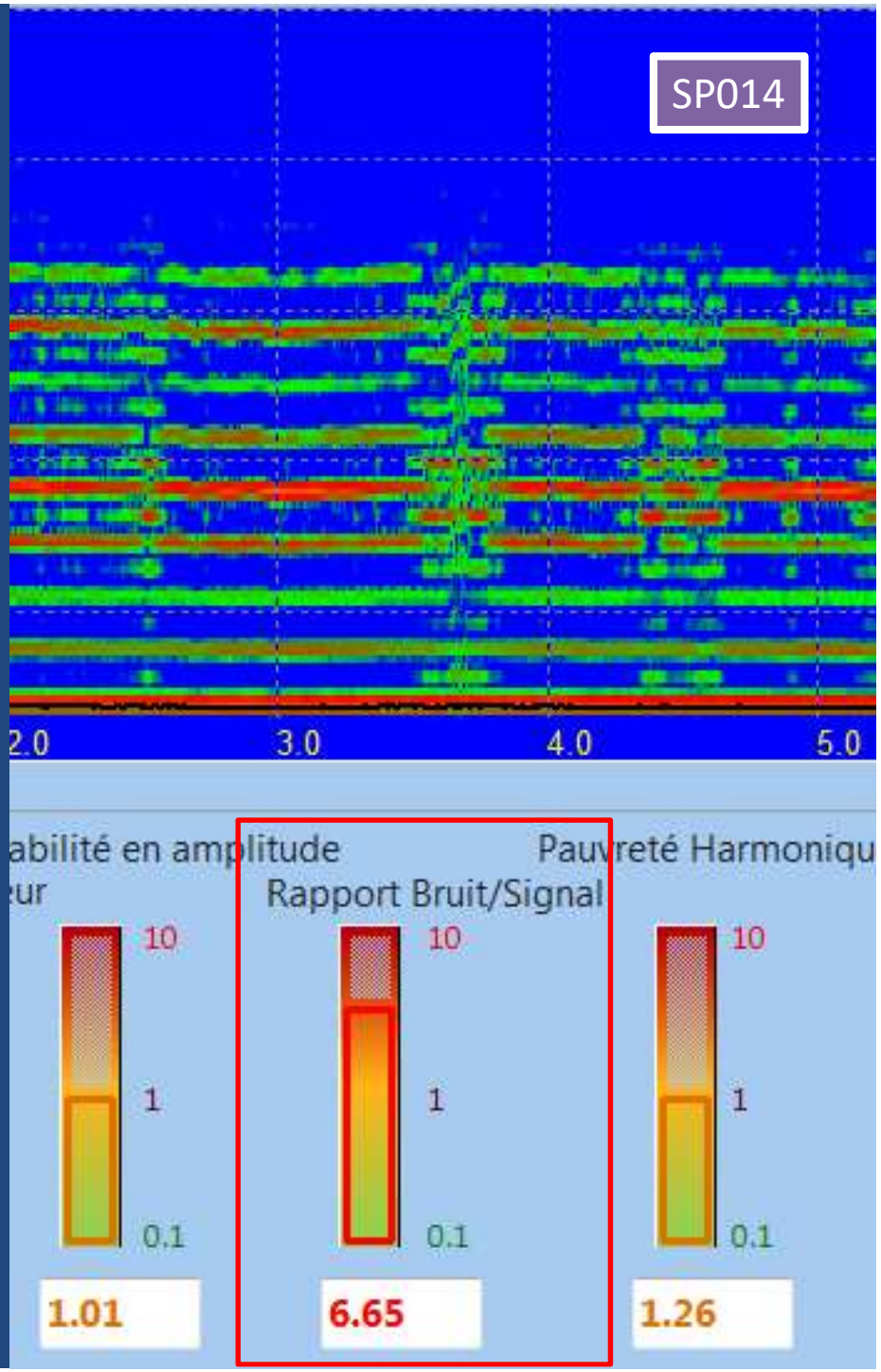
- Publications dans Glossa N°113 et dans Rééducation Orthophonique.
- Mémoire d'orthophoniste de M. Daumet, (S. Perrière et E. Sicard)
- Version 4.0 de VOCALAB



Phase 2 - Résultats

Exemple: Indicateur Bruit/Signal

- Ici majoritairement présence d'éraillures
- L'éraillure sanctionne fortement l'indicateur
- Le niveau de bruit **élevé** correspond à l'indicateur **au dessus** de 1.0.



Phase 2 - Résultats

- Bonne dynamique d'équipe, incluant des étudiants
- Partage de connaissances, de méthodes
- Progression rapide dans l'évaluation des pathologies de la voix
- Plusieurs mémoires réalisés avec VOCALAB
- Outils statistiques développés pour les mémoires
- Réflexions sur la terminologie orthophonique
- Contributeurs extérieurs à la base de données
- Plusieurs publications dans GLOSSA, Rééducation orthophonique, Entretiens de Bichat, Afrop
- Publications en libre accès sur HAL

Phase 3

2016-2018

Phase 3 - Objectifs

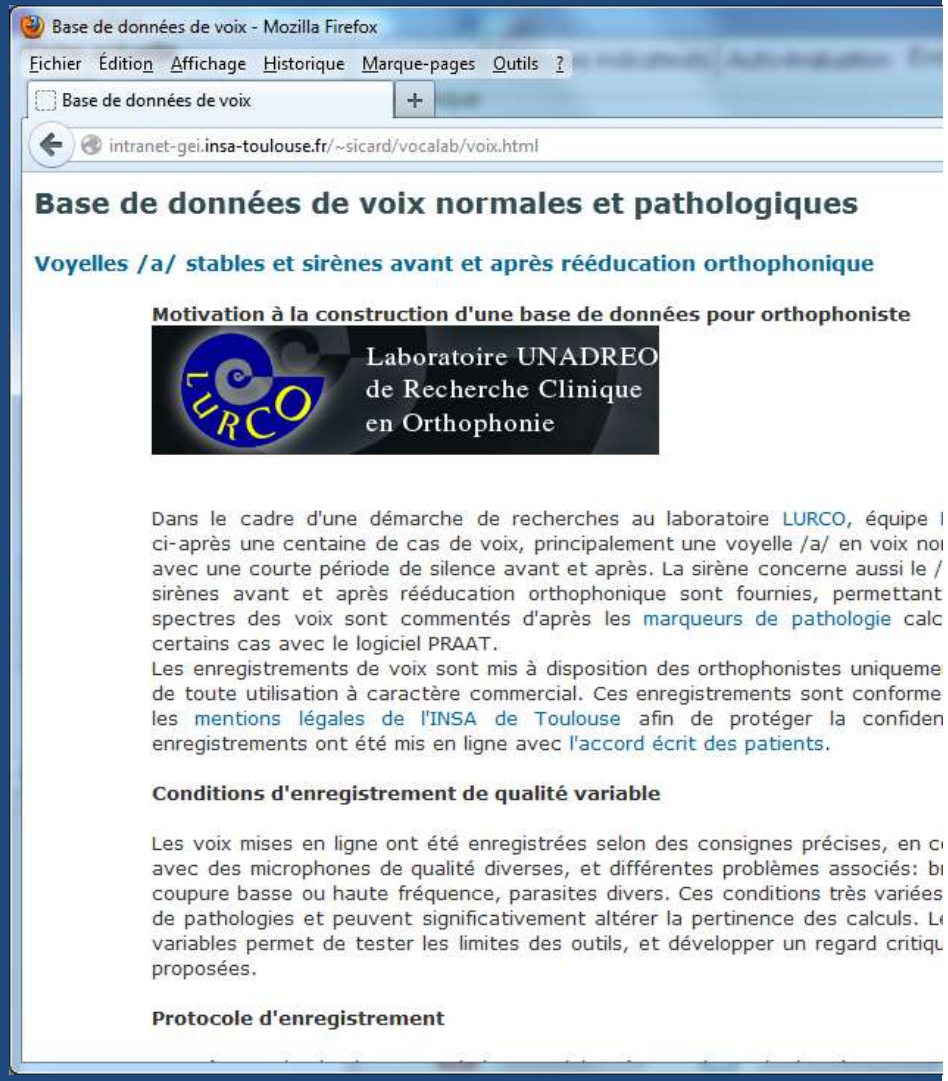
- ERU 15 « 3.0 » (2016-2018)
- Enrichissement de la base de voix en ligne à un grand nombre de pathologies,
- Intégration d'un nombre significatif de cas pour chaque pathologie,
- Etude des indicateurs pour les voix âgées et pour les jeunes enfants (Barbéra et Fresnay; A. Remacle UCL Belgique)
- Développement d'outils de segmentation de la parole, de calcul de distance (m/s), de profils type
- Amélioration des outils statistiques

Phase 3 - Equipe

- L'équipe de Recherches est composée de
  - Stéphanie Borel, Orthophoniste, Maître de Conférences
  - Peggy Gatignol, Orthophoniste, Professeur
  - Anne Menin-Sicard, Orthophoniste
  - Claire Pillot-Loiseau, Orthophoniste, Maître de Conférences
  - Stéphanie Perrière , Orthophoniste
  - Aurélie Ravera-Lassale , Orthophoniste
  - Etienne Sicard, professeur, coordinateur
  - Océane Barbera, étudiante
  - Camille Fresnay, étudiante
  - Gaia Lefol, étudiante

Phase 3 - Résultats

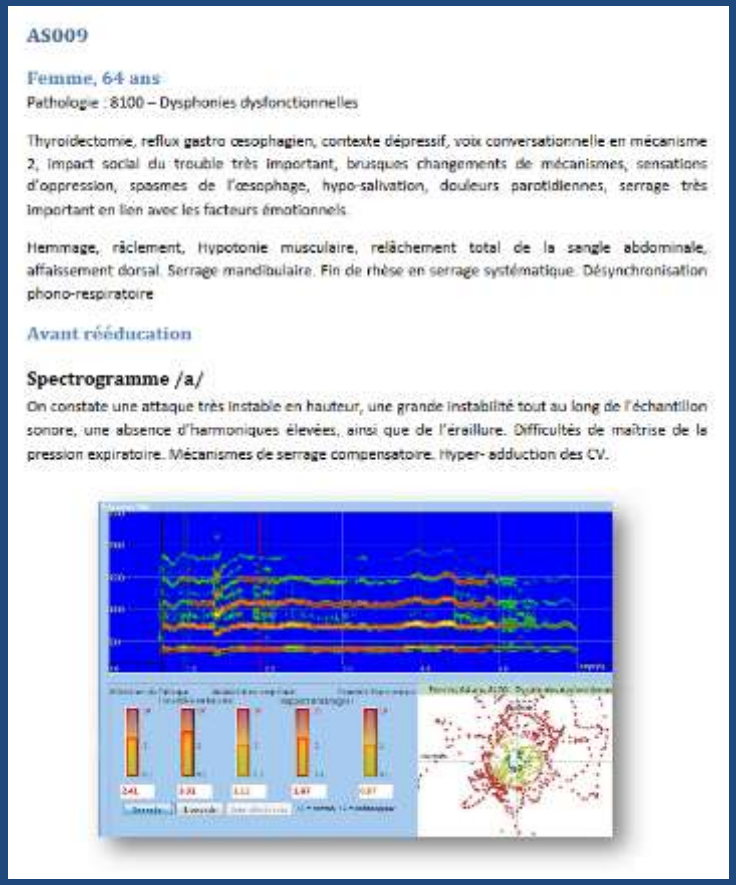
- 250 cas de voix /a/ et sirènes
- Mise en ligne à accès libre sur www.vocalab.org
- /a/ tenu avant et après prise en charge
- Sirène avant et après prise en charge
- Utilisé pour tester les indicateurs sur un grand nombre de cas de voix



Phase 3 – Avant/Après

L'ANALYSE AVANT/APRÈS PRISE EN CHARGE

- Plusieurs orthophonistes ont accepté de partager des fichiers son et données patient
  - **A tenu**
  - **Sirène**
  - Avant/après prise en charge
- 100 fiches descriptives ont été rédigées et mises en ligne
  - Anamnèse, pathologie, auto-évaluation
  - Analyse du /a/ et de la sirène avant rééducation
  - **Axes thérapeutiques**
  - Analyse du /a/ et de la sirène après rééducation
  - Synthèse et avis
  - Anonyme en conformité avec la CNIL
  - 100 fiches en ligne, 35 pathologies de la voix, 10 orthophonistes contributrices
  - www.vocalab.org > « Tout un tas de cas »
  - A termes: sur le site du LURCO



AS009

Femme, 64 ans

Pathologie : 8100 – Dysphonies dysfonctionnelles

Thyroïdectomie, reflux gastro œsophagien, contexte dépressif, voix conversationnelle en mécanisme 2, impact social du trouble très important, brusques changements de mécanismes, sensations d'oppression, spasmes de l'œsophage, hypo-salivation, douleurs parotidiennes, serrage très important en lien avec les facteurs émotionnels

Hemmage, râclement, hypotonie musculaire, relâchement total de la sangle abdominale, affaissement dorsal. Serrage mandibulaire. Fin de rhèse en serrage systématique. Désynchronisation phono-respiratoire

Avant rééducation

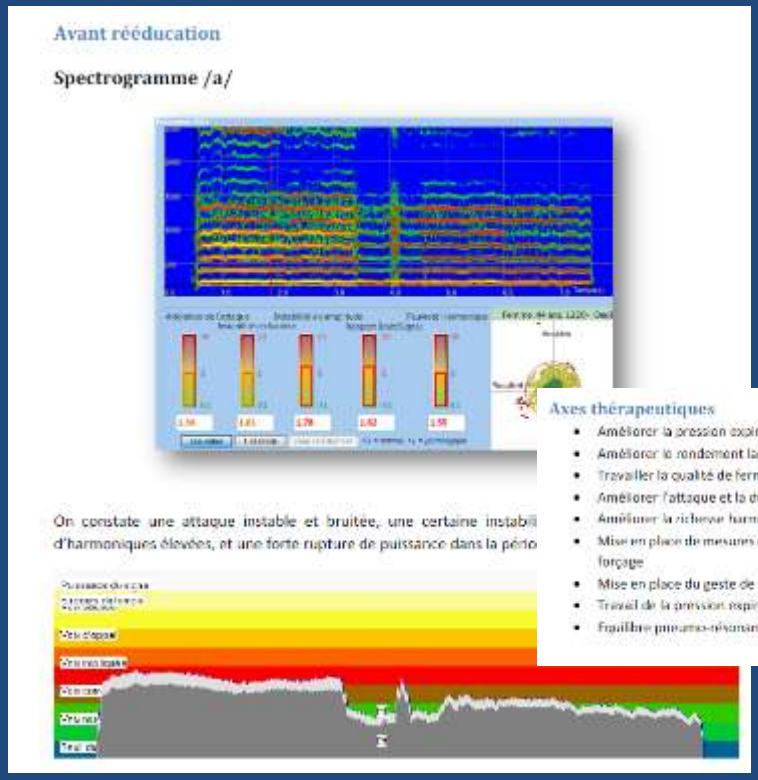
Spectrogramme /a/

On constate une attaque très instable en hauteur, une grande instabilité tout au long de l'échantillon sonore, une absence d'harmoniques élevées, ainsi que de l'éraillure. Difficultés de maîtrise de la pression expiratoire. Mécanismes de serrage compensatoire. Hyper- adduction des CV.

Phase 3 – Avant/Après

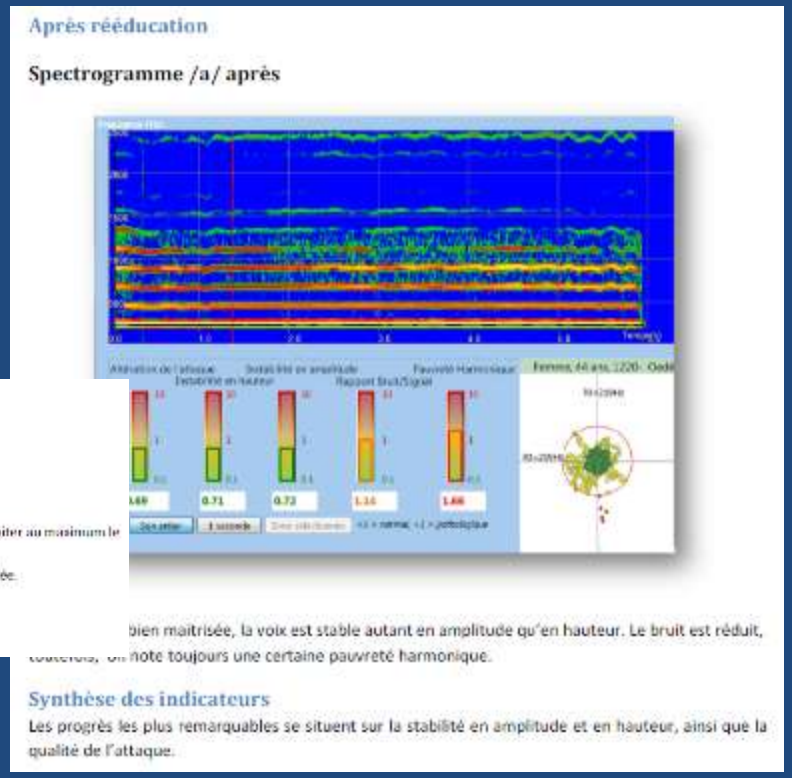
EXEMPLE: AS013

AVANT PRISE EN CHARGE



AXES

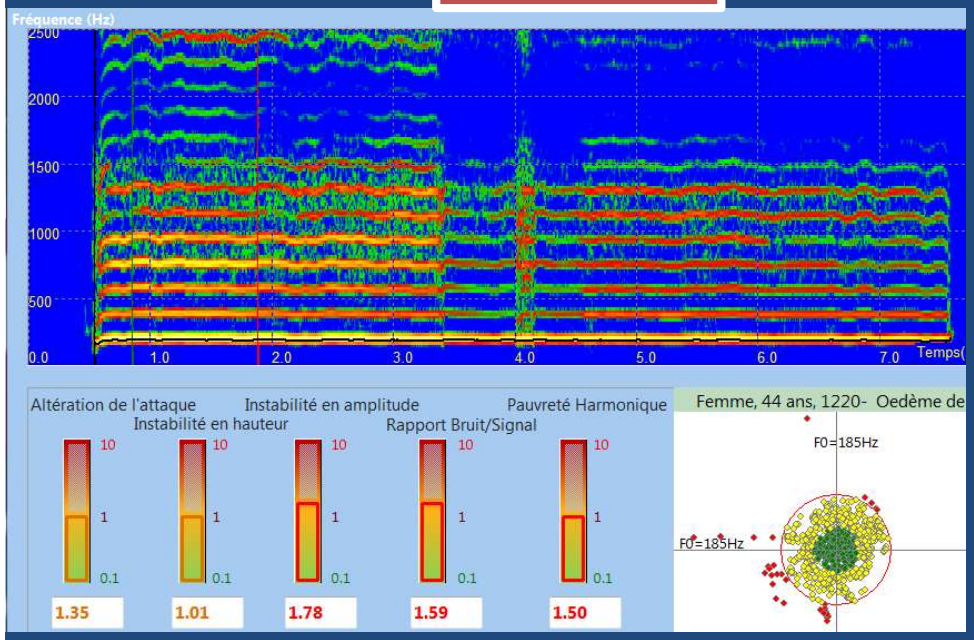
APRES PRISE EN CHARGE



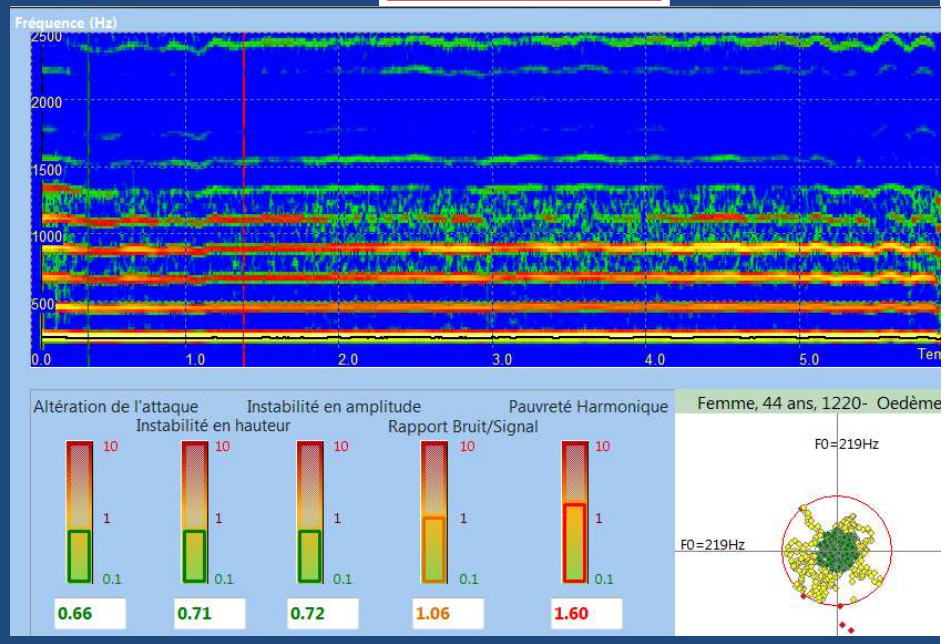
Phase 3 – Avant/Après

EXEMPLE: AS013

AS013 - Avant



AS013 - Après



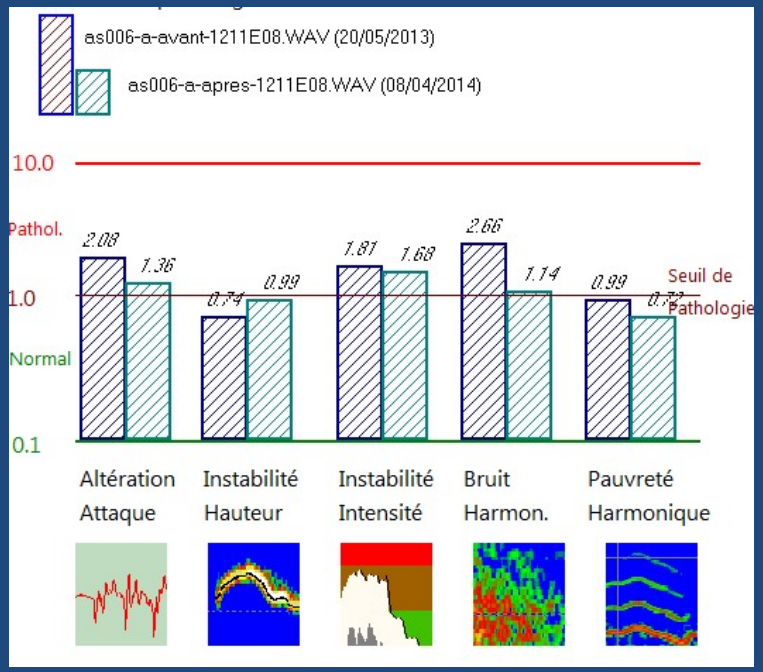
Phase 3 – Avant/Après

Que déduire de l'analyse avant-après prise en charge orthophonique ?

- Une évaluation **chiffrée des progrès**
- Une mesure objective des progrès en **endurance**
- Une visualisation des **performances vocales** (durée de phonation, étendue vocale, qualité du timbre)

Comment m'assurer de la fiabilité des résultats?

- En vérifiant le **bon réglage** du niveau d'enregistrement
- En **limitant le bruit** ambiant
- En vérifiant la bonne **détection du fondamental** de la voix



Phase 3 – Avant/Après
Orphéo 2016

ANAMNESE

AS042 (J)	AS048 (B)
Femme	Femme
Enseignante (maternelle)	Enseignante (collège)
Charge vocale +++	Charge vocale +++
Stress ++	Stress ++
Nodules	Nodules
Bonne intelligibilité	Bonne intelligibilité
Repos vocal améliorant	Repos vocal améliorant
Bonne hygiène de vie	Bonne hygiène de vie
Pas d'autres pathologies	Pas d'autres pathologies

Phase 3 – Avant/Après
Orphéo 2016

PRISE EN CHARGE ORTHOPHONIQUE

AS042 (J) 62	AS048 (B) 48
Bilan initial : 02/06/2014	Bilan initial : 15/09/2014
Suivi en juillet à deux séances par semaine) puis au mois de septembre passage à une seule jusqu'au mois de Novembre	Une séance par semaine
Bilan final fait en Novembre (+ 5 mois)	Bilan final fait en Mars (+7mois)
Suivi irrégulier (en octobre seulement deux séances)	Suivi régulier
18 séances réalisées	**20 séances réalisées**

Phase 3 – Avant/Après
Orphéo 2016

AUTO-EVALUATION APRES PRISE EN CHARGE

AS0042 (J)	AS0048 (B)
11/25 Gêne marquée	14/25 gêne modérée
Performance : 2 Qualité : 2	Performance : 2 Qualité : 4
14/25 gêne modérée gain de 3 points	20/25 gêne discrète gain de 6 points
Performance : 2 Qualité : 3	Performance : 4 Qualité : 4

« Je n'ai pas progressé au niveau des performances. »

«Je suis très satisfaite de ma progression. »

Phase 3 – Avant/Après
Orphéo 2016

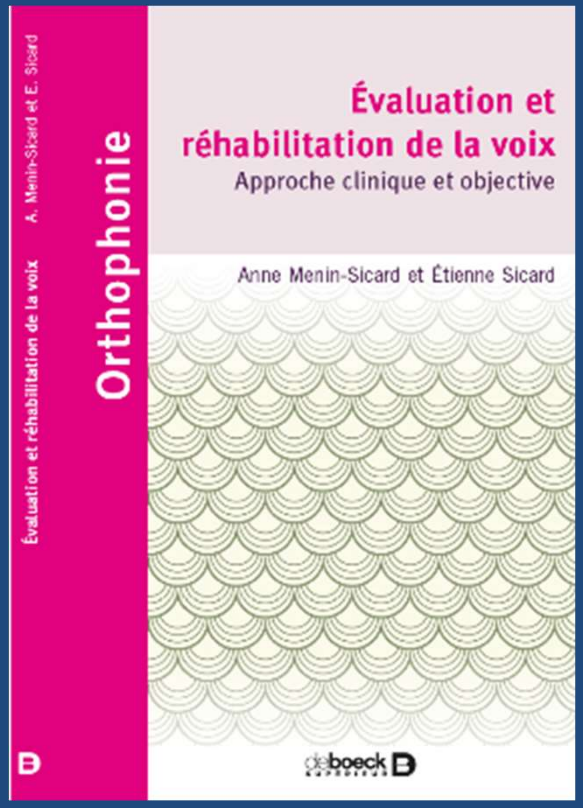
Deux cas très similaires avec des pronostics de départ similaires à priori

- AS042 a peu progressé voire même régressé sur certains paramètres
- AS048 a bien progressé sur tous les paramètres

Pourquoi ?

- Importance de la disponibilité et le contexte émotionnel
- Importance de la motivation et de l'âge
- Les outils objectifs aident à identifier et lever les résistances mais pas quand elles sont trop fortes
- Importance de l'interdisciplinarité Orthophonie/ostéopathie/psychologie
- Importance de connaître nos limites et de ne pas confondre orthophonie et pédagogie vocale

CHAPITRE 4



Phase 3 – Avant/Après

XVIIe Rencontres Unadreo Paris 2017

Evaluation de la voix avant/après suivi orthophonique

A propos de la méthodologie d'évaluation et de la fiabilité des mesures chiffrées

Auteur(s):

Etienne SICARD
Professeur INSA Toulouse, Chercheur à l'IRIT, Dir. de Recherches ERU 15 du LURCO,
Anne MENIN-SICARD, Orthophoniste,
Marie DAUMET, Orthophoniste,
Stéphanie PERRIERE, Orthophoniste,
Océane BARBERA, Orthophoniste.

Phase 3 – Avant/Après
XVIIe Rencontres Unadreo Paris 2017

ACQUISITION DU SON – MAILLON FAIBLE

- Microphones
  - Micro **unidirectionnel**
- Cartes son
  - Interface USB
- Réglages associés
  - **Tutoriels, formations**
- Grande variabilité de protocole
  - Consigne variable : /a/ tenu
  - Assis/Debout
  - Distance bouche micro

Cardioïde

Super cardioïde

Interfaces USB

Phase 3 – Avant/Après
XVIIe Rencontres Unadreo Paris 2017

SPECTROGRAMME – MAILLON FORT

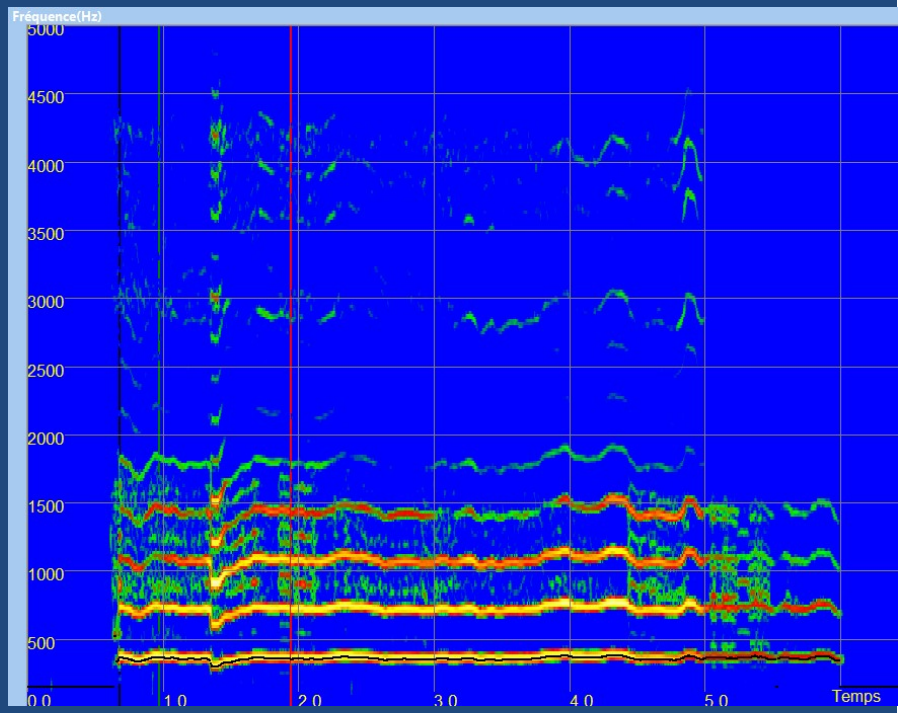
- Très **informatif**
- **Impartial, robuste**, peu sensible aux algorithmes
- **Précision** bien supérieure à l'oreille humaine

Mais…

- Un peu **déroutant** à décrypter au début

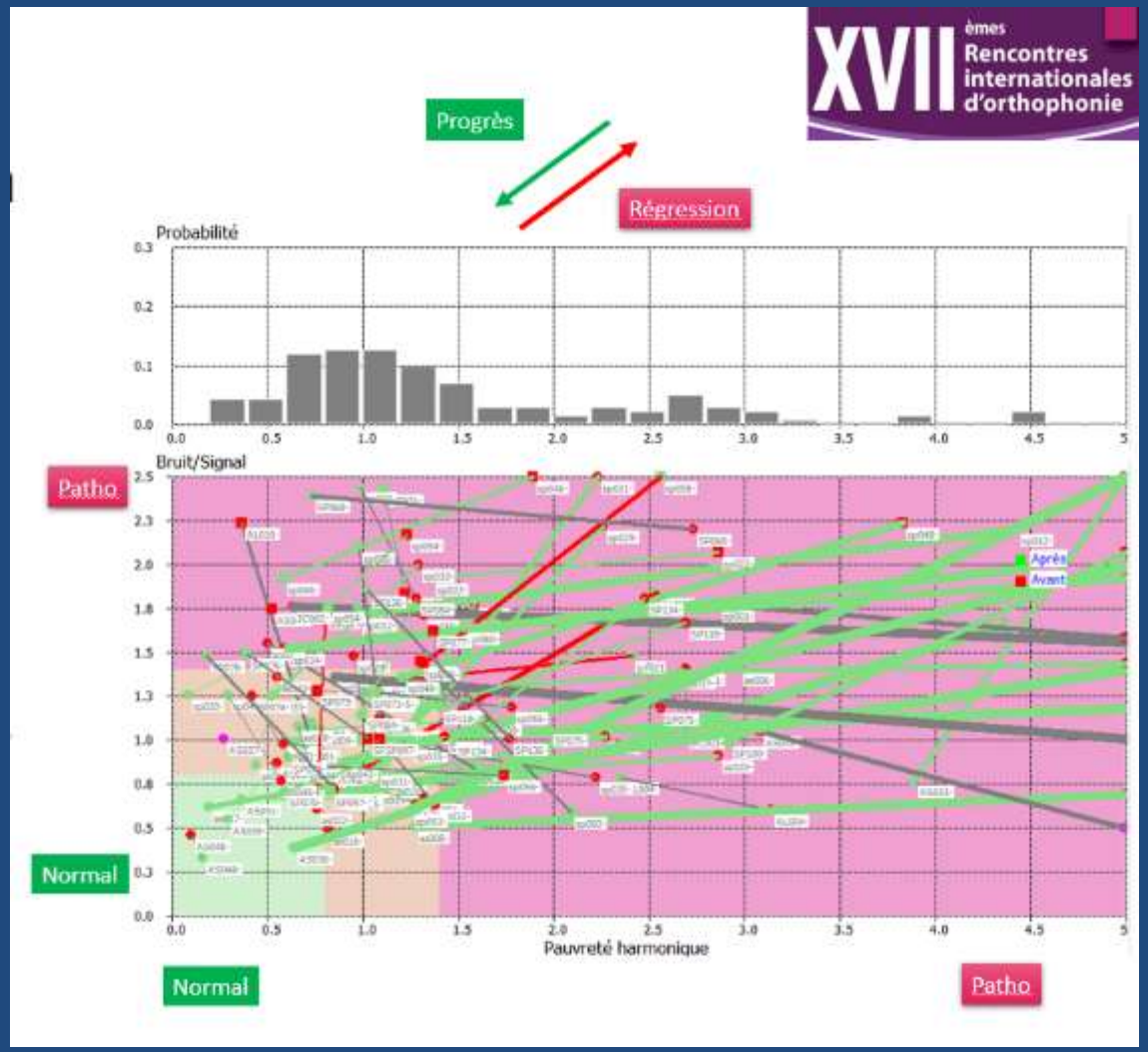
Très utile

- en **bilan**
- particulièrement pertinent en **rééducation**, en mode temps réel, (sérum de vérité de la voix)



Phase 3 – Avant/Après
XVIIe Rencontres Unadreo Paris 2017

- **Synthèse de 100 Fiches patients**
- Mesures chiffrées
- **75 cas avant/après**
- **Progrès** ou régressions observés

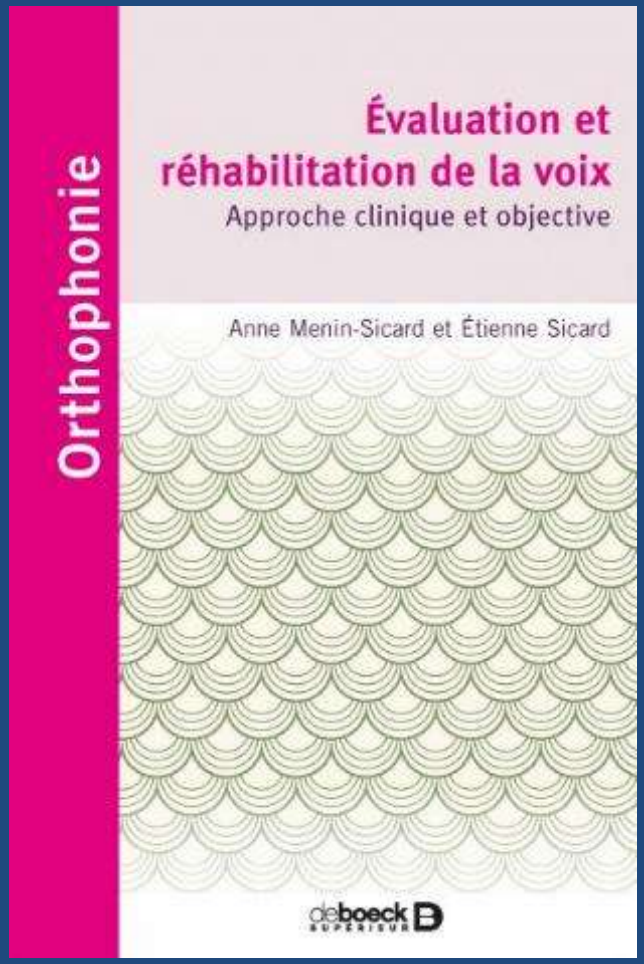


Phase 3 - Publications

- **Articles en revue:**
  - *Rééducation Orthophonique*
  - *Revue de l'APEMu*

- **Publications en conférences**
  - *Colloque « Communiquer les émotions 2018*
  - *Séminaire Recherche en soins et en santé 2017*
  - *Congrès scientifique de la FNO 2017*
  - *Journées de Phonétique Clinique JPC7, 2017*
  - *XVIèmes Rencontres Internationales d'Orthophonie. 2016.*

- **Ouvrages et participation à ouvrage**
  - *Efficacité des thérapies 2017*
  - *De la Voix Parlée au Chant 2016*
  - *De Boeck Supérieur 2016*

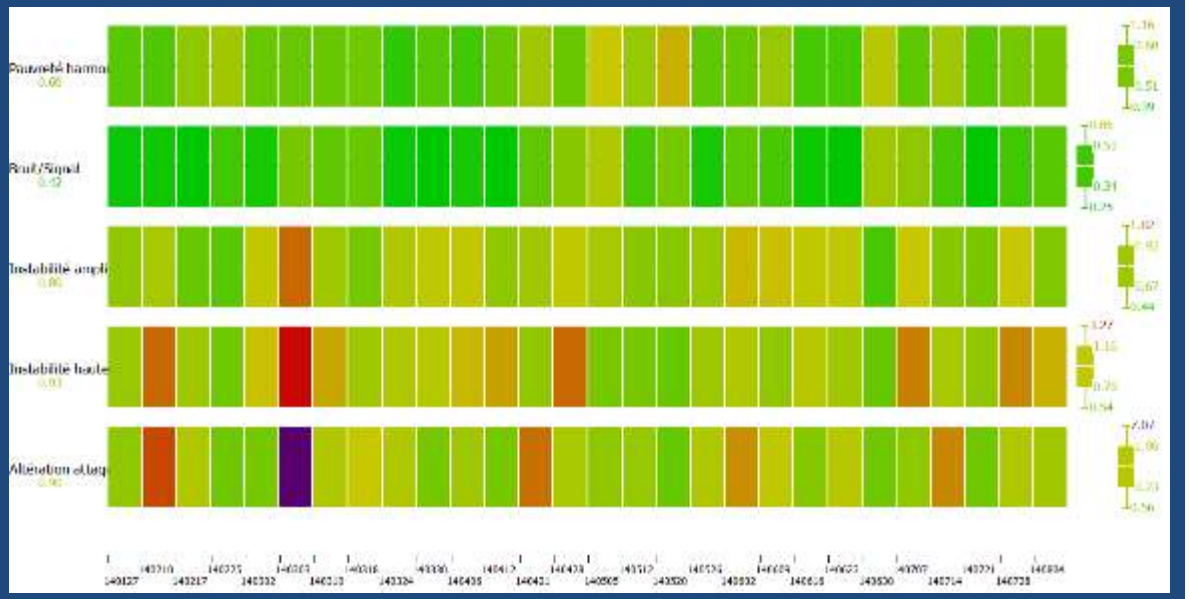


Phase 3 – Co-encadrements

MÉMOIRE DE M. DAUMET

Variabilité du /a/ Mémoire de M. Daumet (S. Perrière, E. Sicard), Nice 2015

- le 1er échantillon n'est souvent **pas satisfaisant**
- Le 2ème essai est **souvent le bon**.
- Ecart **réduit** des indicateurs
  - femme: pauvreté harmonique, bruit/signal les **plus stables**
  - Homme: **instabilité en hauteur** varie le moins

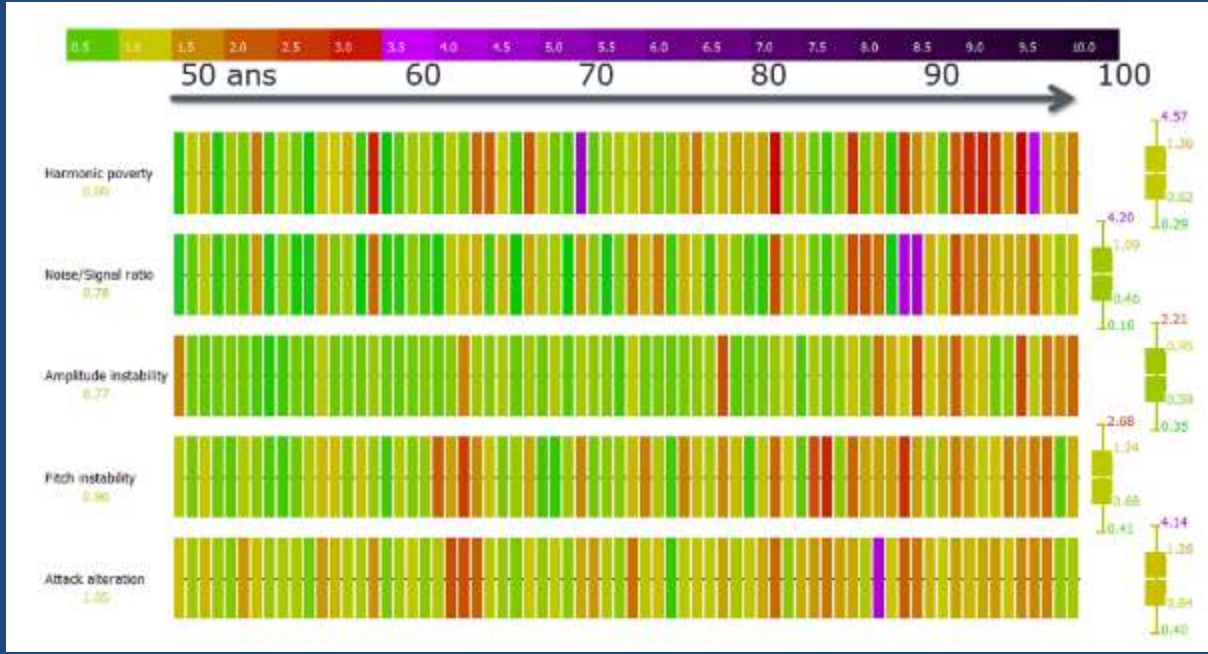


Phase 3 – Co-encadrements

MÉMOIRE DE O. BARBÉRA ET C. FRESNAY

(M. Canault, N. Decoppet, A. Menin-Sicard Anne, E. Sicard) Lyon 2016: Acquisition d'une population adulte tout venant pour la caractérisation de l'évolution de la voix au cours du vieillissement par le logiciel Vocalab

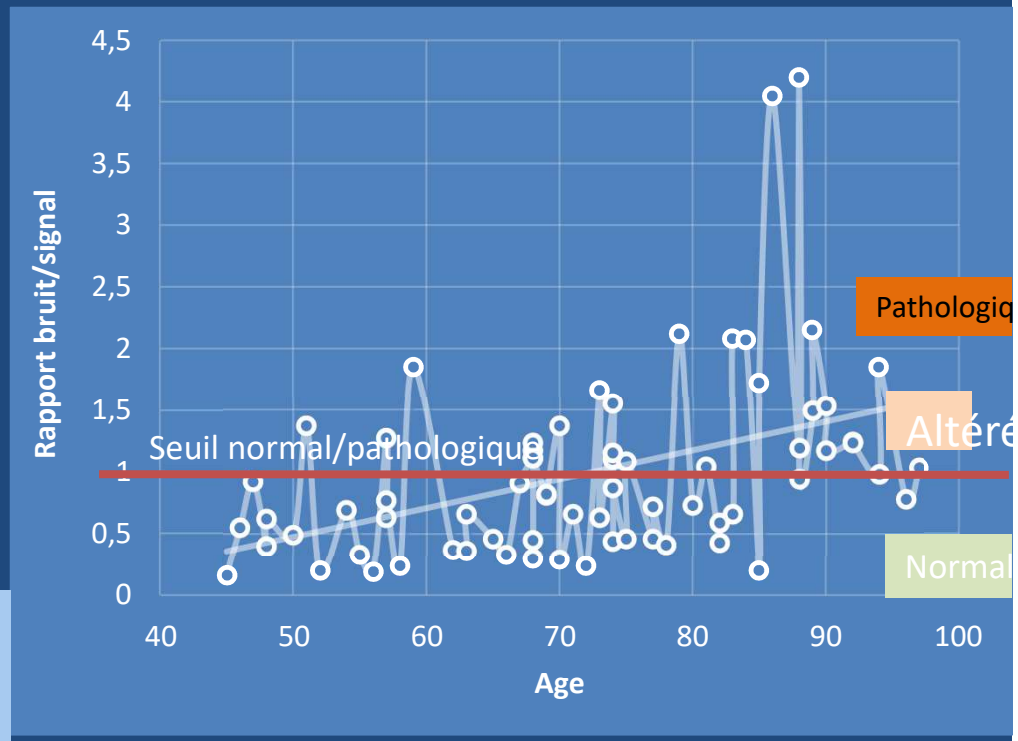
- 100 patients tout-venant de 45 à 98 ans
- 6 patients presbyphoniques
- Etude de l'élévation des valeurs des indicateurs d'altération de la voix avec l'âge
- Affinement des limites entre pathologie et normalité

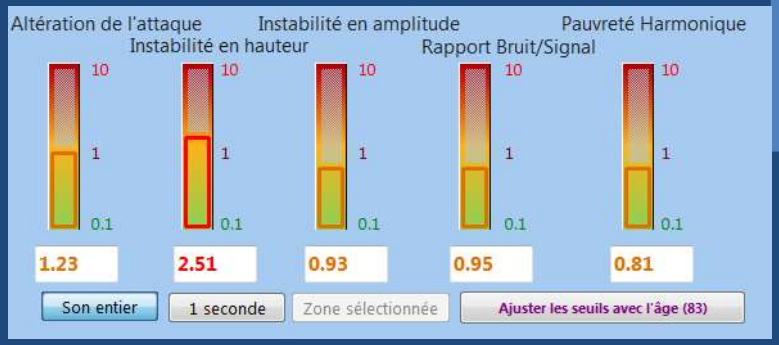


Phase 3 – Co-encadrements

MÉMOIRE DE O. BARBÉRA ET C. FRESNAY

- **Augmentation** de tous les indicateurs > 65 ans
- 0,2 tous les 10 ans.
- limite **normal/altéré** = 1,5 à 90 ans.
- **Recoloriage des indicateurs**

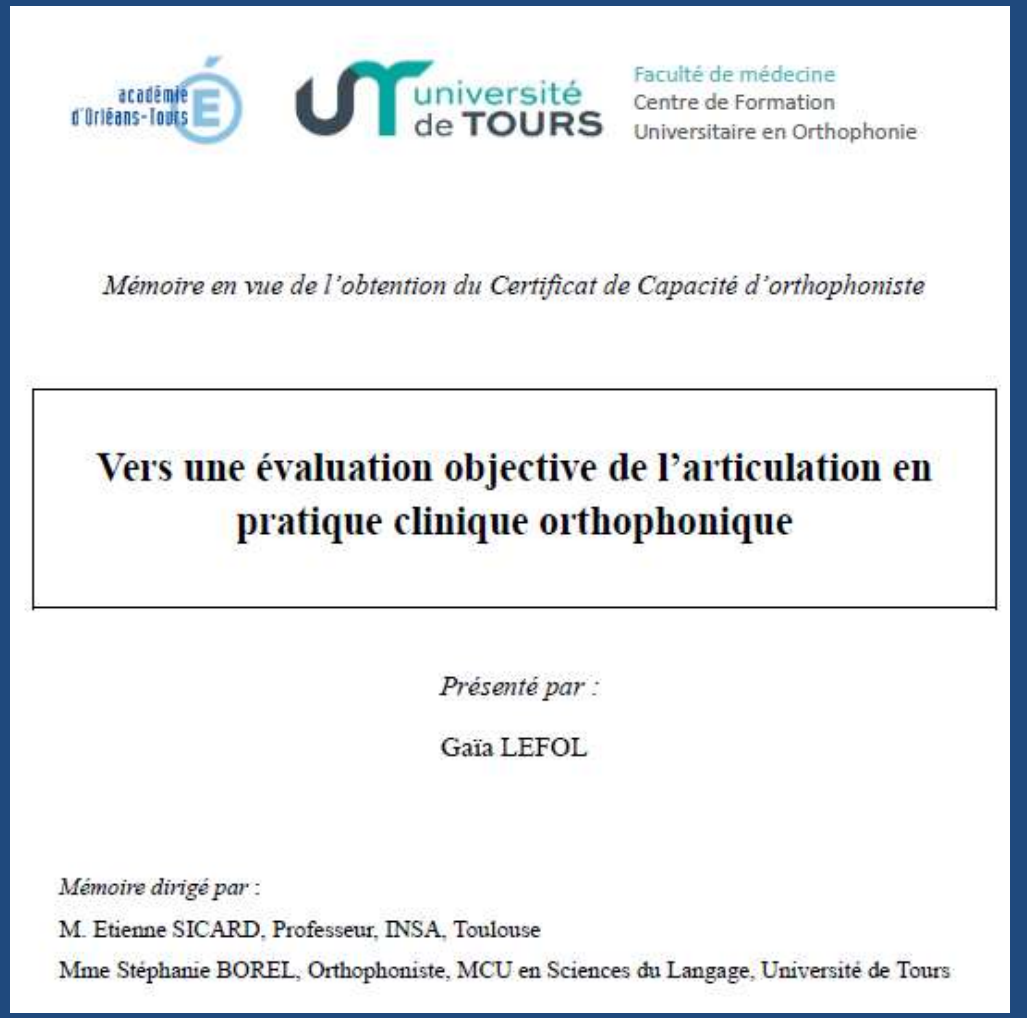




Phase 3 – Co-encadrements

MÉMOIRE DE G. LEFOL

- Mémoire de G. Lefol (S. Borel, E. Sicard) Tours, 2018 : vers une évaluation objective de l'articulation en pratique clinique orthophonique
- 40 sujets sains
- 8 Patients Maladie de Friedriech
- Syllabes et logatomes
- Calcul de profils types
- Distances inter-phonèmes



académie d'Orléans-Tours

université de TOURS

Faculté de médecine
Centre de Formation
Universitaire en Orthophonie

Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'orthophoniste

Vers une évaluation objective de l'articulation en pratique clinique orthophonique

Présenté par :

Gaïa LEFOL

Mémoire dirigé par :

M. Etienne SICARD, Professeur, INSA, Toulouse

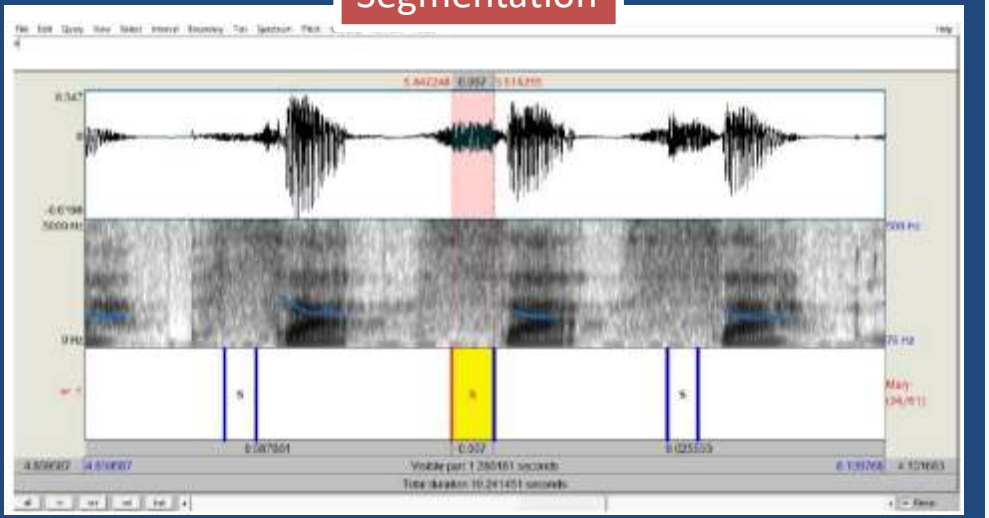
Mme Stéphanie BOREL, Orthophoniste, MCU en Sciences du Langage, Université de Tours

Phase 3 – Co-encadrements

MÉMOIRE DE G. LEFOL

- 8 logatomes du protocole MonPaGe : «sajo», «tabon», «nazor», «tessi», «damette», «laspau», «fichoussu», «kitoukitou».
- Segmentation sous PRAAT
- Extraction des distances inter-phonèmes avec DIADOLAB
- Calcul de profils types pour hommes et femmes de différents phonèmes

Segmentation

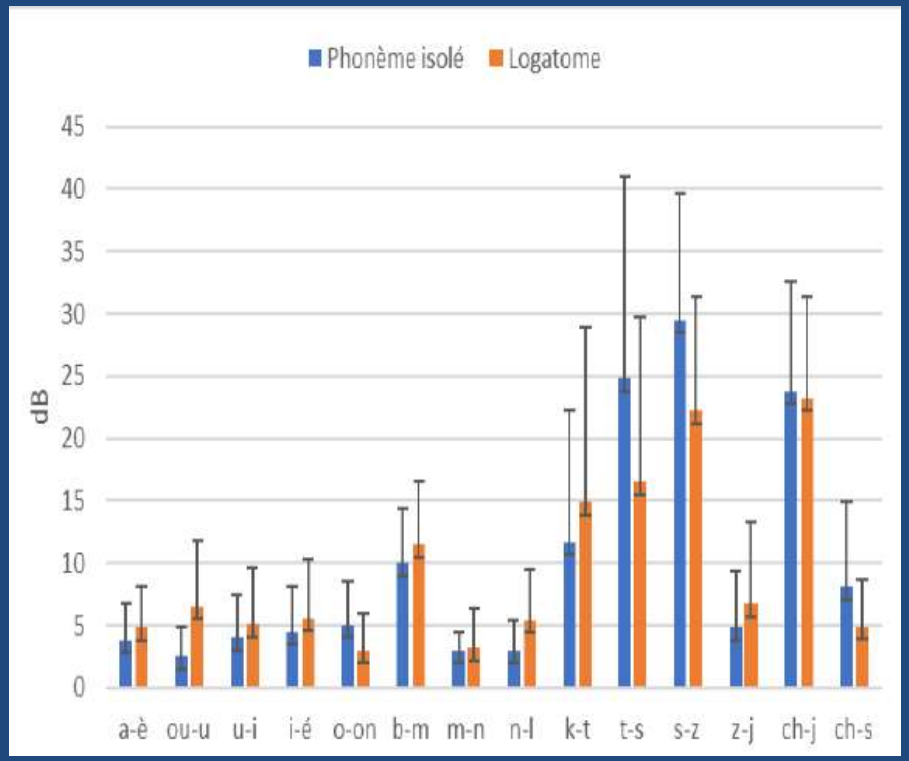


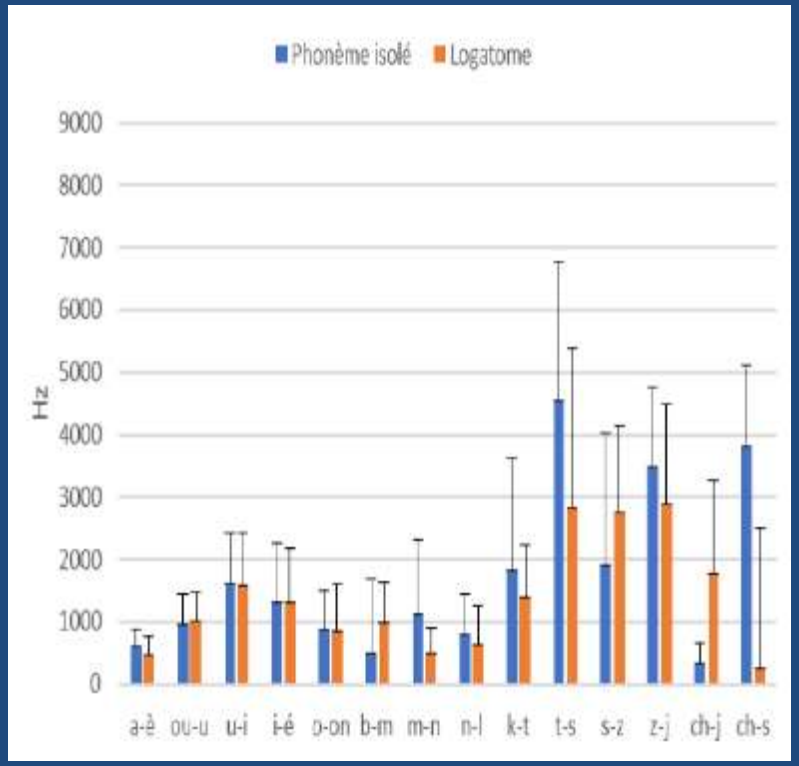
Distance s/z

Phase 3 – Co-encadrements

MÉMOIRE DE G. LEFOL

- Distances inter-phonèmes en dB et en Hz
- Evaluation comparée pour phonèmes isolés et logatomes





Phase 3 - Bilan

- Publications au niveau national
- Co-encadrements significatifs
- Base de données de voix disponible
- Plus de 100 fiches de cas en ligne
- Pas de nouveau sujet de recherche majeur justifiant une 4ème phase
- Version 4.1 de VOCALAB incluant différents résultats de recherche de l'ERU 15
- « Nouveaux outils d'analyse de la qualité de la voix » largement utilisés (500 orthophonistes formés)

Projet ERU Parole

2019-2021

ERU Parole - Objectifs

- De nouveaux objectifs
  - Parole normale, altérée et pathologique
  - Intelligibilité et fluence
  - Construction d'une base de données parole
  - Evolution avant/après prise en charge
  - Etudes statistiques sur la parole
- Titre proposé:
  - Parole pathologique : outils de mesure de la précision articulatoire, de la fluence, de la prosodie et de la diadococinésie. Applications en clinique orthophonique

ERU Parole - Equipe

- Participants possibles à l'ERU « Parole »
  - Etienne SICARD, Professeur INSA, Toulouse
  - Anne MENIN-SICARD, Orthophoniste, Toulouse
  - Stéphanie BOREL, Orthophoniste, MC Tours
  - Sandrine MICHEL, Orthophoniste, Toulouse
  - Amélie ARMESSEN, Orthophoniste, Tours
  - Océane BARBERA, Orthophoniste, Lyon
  - Antoine PAPAZIAN, Etudiant Orthophonie, Tours

ERU Parole – Tâches envisagées

- Période 2019-2021
- 3 parties dans le travail de recherches
  - Phonologie / intelligibilité
  - Diadococinésie / fluence
  - Prosodie

Avec corrélation avec l'analyse qualitative et clinique qui « adoucit » le réalisme objectif

Ex : score de seulement 15/30 dans un contexte de bilinguisme

ERU Parole - Intelligibilité

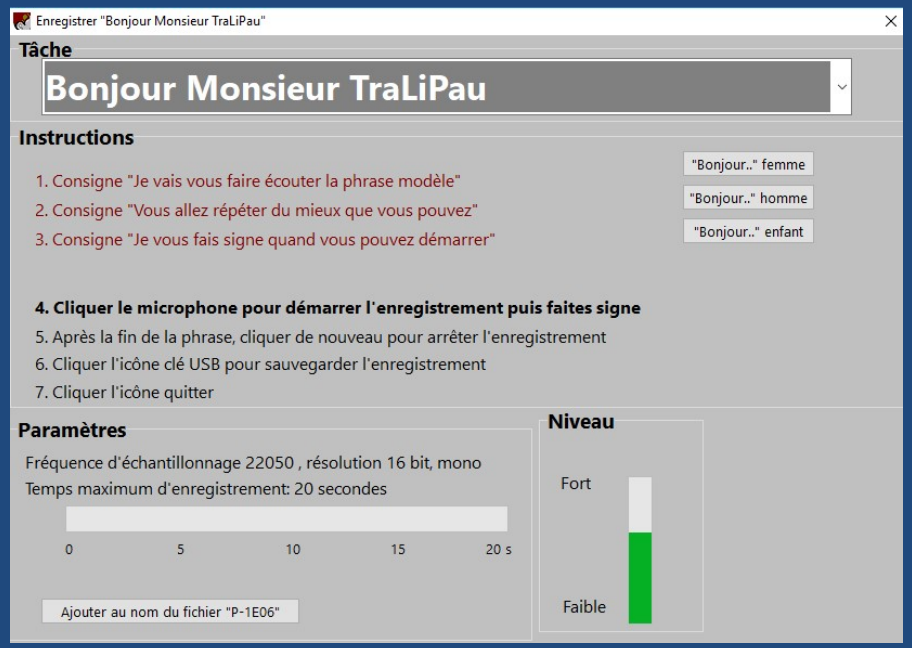
Phonologie/intelligibilité

- Réflexion et construction d'un protocole d'évaluation de la phonologie
- Choix des items et des consignes
- Test et validation du protocole sur des adultes tout–venants et des enfants tout-venants.
- Interactions avec des cliniciens pour ajustements et validation du protocole : pertinence des items + passation
- Recueil et traitement des fichiers sons reçus
- Segmentation des phrases pour tester la fiabilité et la pertinence de la caractérisation des altérations par Diadolab, le calcul des scores et des données objectives (score de phonèmes, débit syllabique, intonation, pauses)

ERU Parole - Protocole d’évaluation

CONSIGNES

- Instructions précises avec modèle H,F, E
- Instructions spécifiques pour la diadococinésie



ERU Parole - Test et validation

- Adultes tout-venants
- Enfants tout-venants
- Orthophonistes de l'ERU
  - Sandrine MICHEL, Orthophoniste, Toulouse
  - Amélie ARMESSEN, Orthophoniste, Toulouse
  - Océane BARBERA, Orthophoniste, Lyon
- Orthophonistes contributrices:
  - Christelle BOLLORE, Orthophoniste, Caen
  - Pauline GOUBAULT, Orthophoniste, Grenoble
  - Gwénaëlle SAUZAY, Orthophoniste, Paris
  - Cécile ROIRON, Orthophoniste, Grenoble

ERU Parole - Test et validation

Recueil et traitement des fichiers sons

Méthode

ORTHOPHONISTE

- Enregistrement par l'orthophoniste
- Pathologie, sexe, âge, avis
- Segmentation parole, analyse PaTaKa
- Validation fiche, ajout axes thérapeutiques
- Enregistrement après prise en charge
- Evaluation avant/après

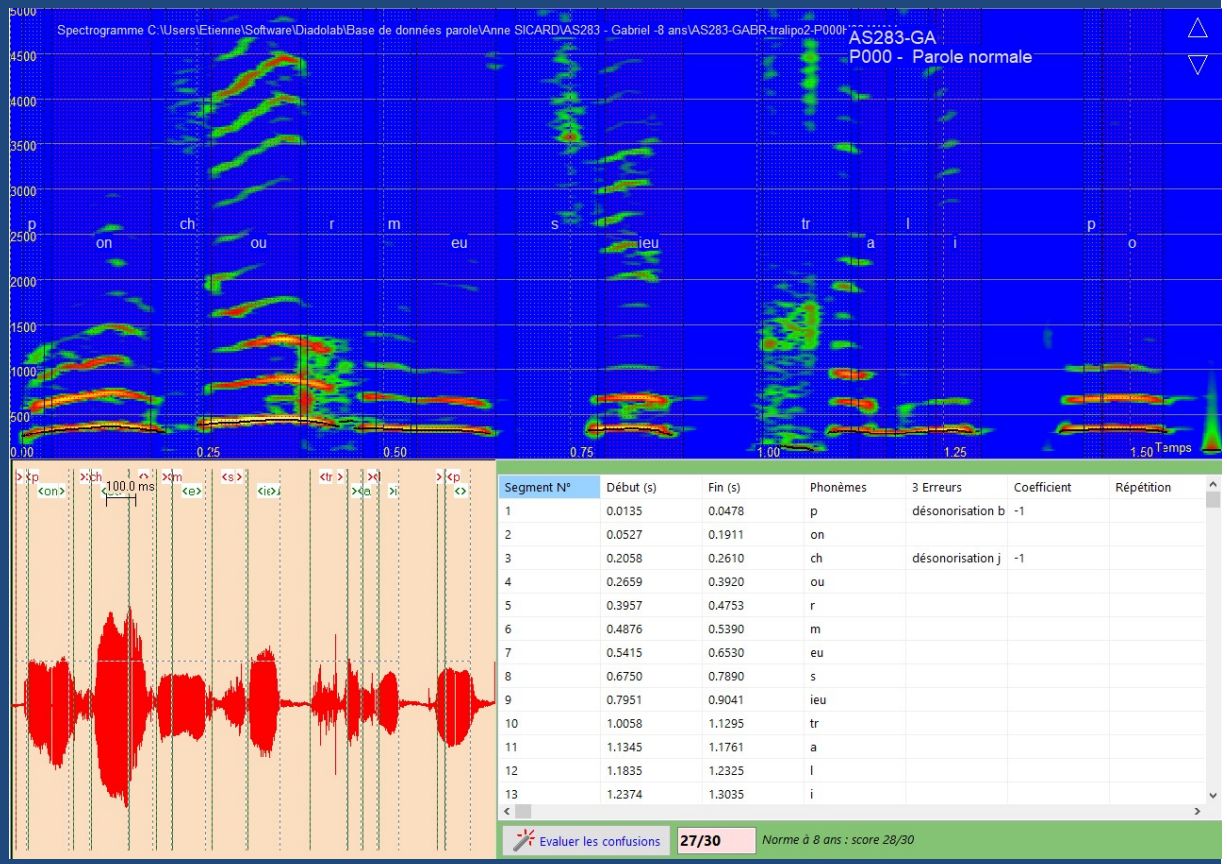
MODERATEUR BASE DE DONNEES

- Réception de fichiers anonymes
- Codage des fichiers
- Segmentation parole, analyse PaTaKa- vérification et comparaisons
- Rédaction fiche prototype
- Mise en ligne
- Comparaisons avant/après

ERU Parole - Phonologie

Segmentation des phrases

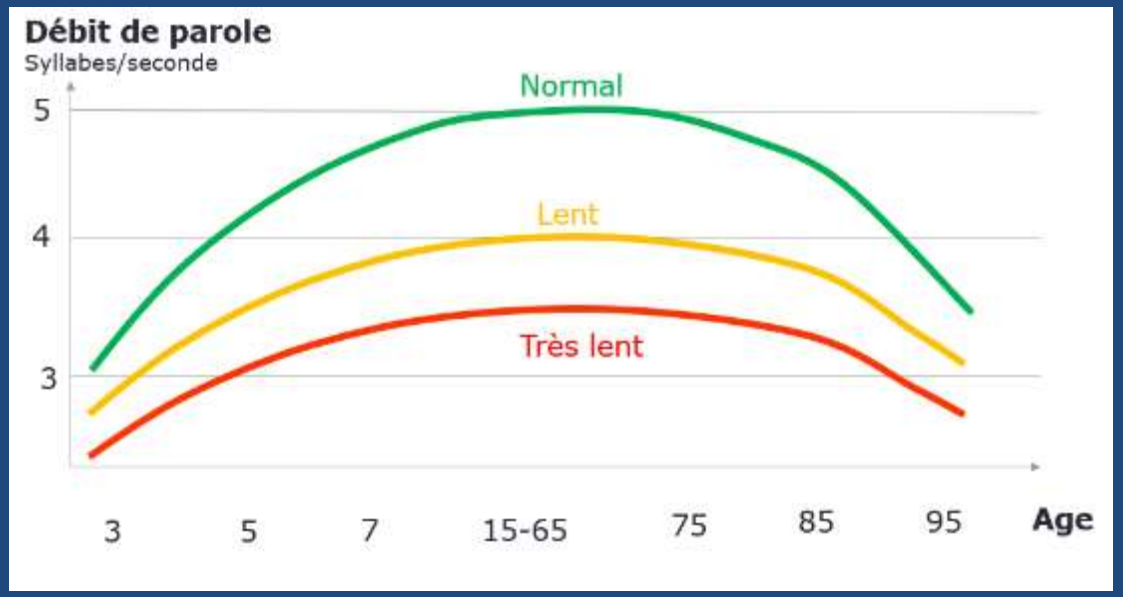
- Segmentation implémentée dans DIADOLAB
- Format compatible PRAAT
- Un seul niveau de hiérarchie: phonèmes
- Ajustement des frontières



ERU Parole - Phonologie

Repères phonologie

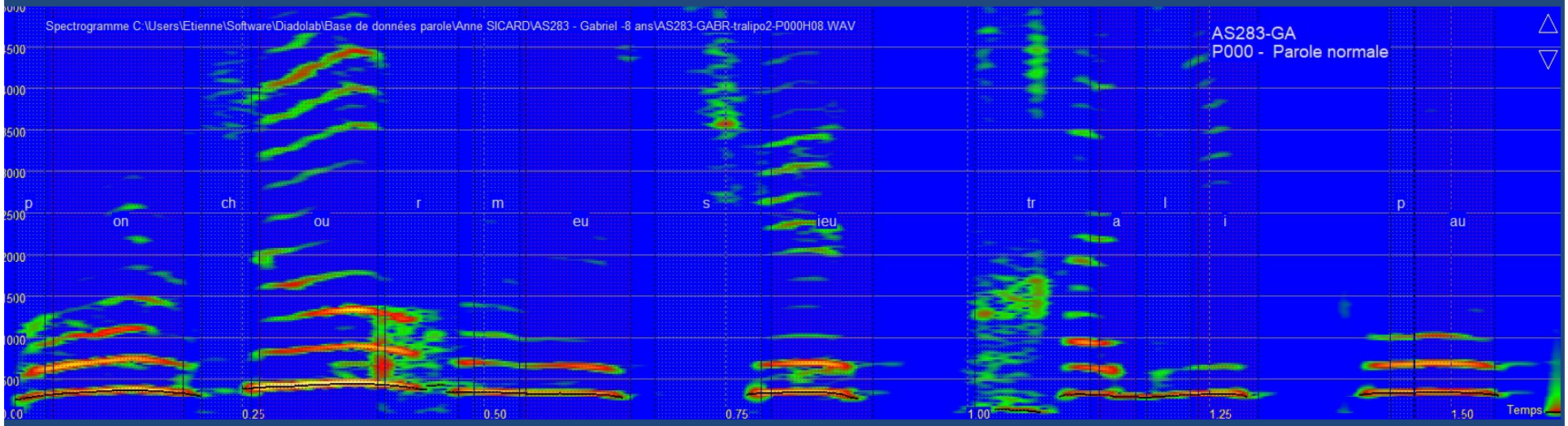
- Synthèse biblio
- Débit syllabes
- Méta-analyse de plus de 20 publications internationales en lien avec le débit
- Débit enfant
- Débit voix âgées
- Principalement débit de la langue Anglaise



ERU Parole - Phonologie

Exemple phonologie normale

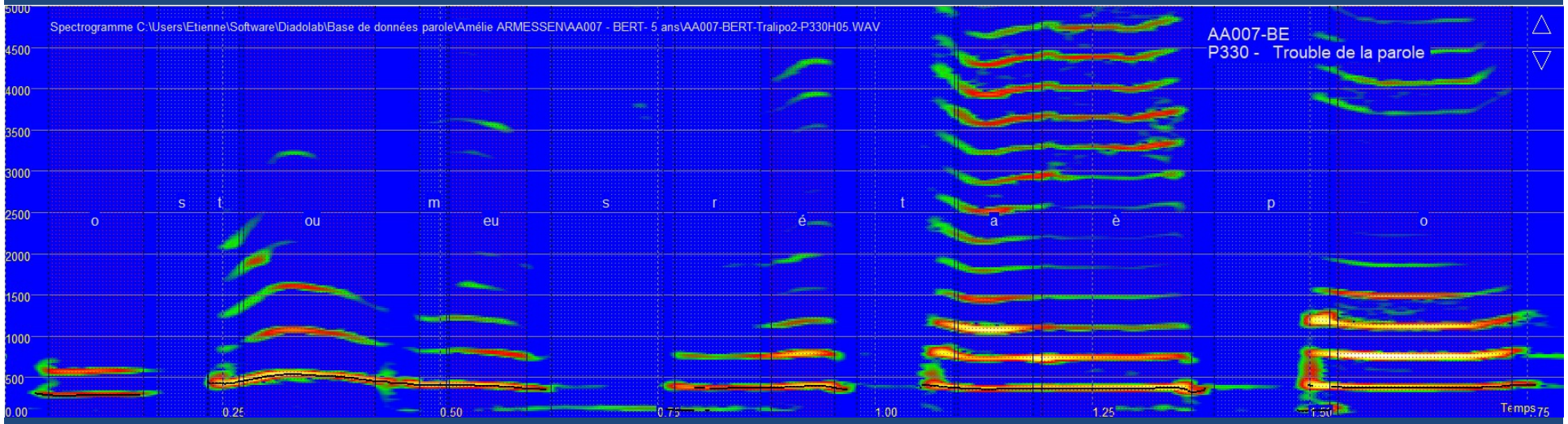
- AS283, garçon 6 ans
- "**p**,on,**ch**,ou,r,m,eu,s,ieu,tr,a,l,i,p,au,"
- Score d'articulation 28/30, dans la norme à 6 ans



ERU Parole - Phonologie

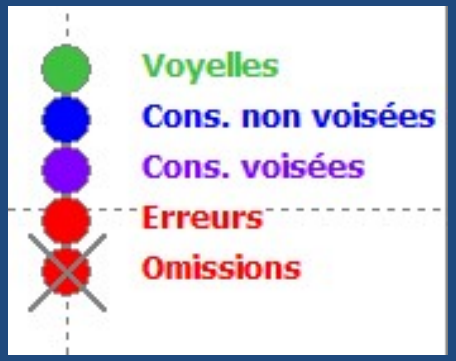
Exemple phonologie altérée

- AA007 – Garçon 5 ans
- “**o,s,t,**ou,m,eu,s**,r,é,**t,a,**è,**p,o”
- Trouble de la parole
- Score 14/30 – Très inférieur à la norme: 24/30

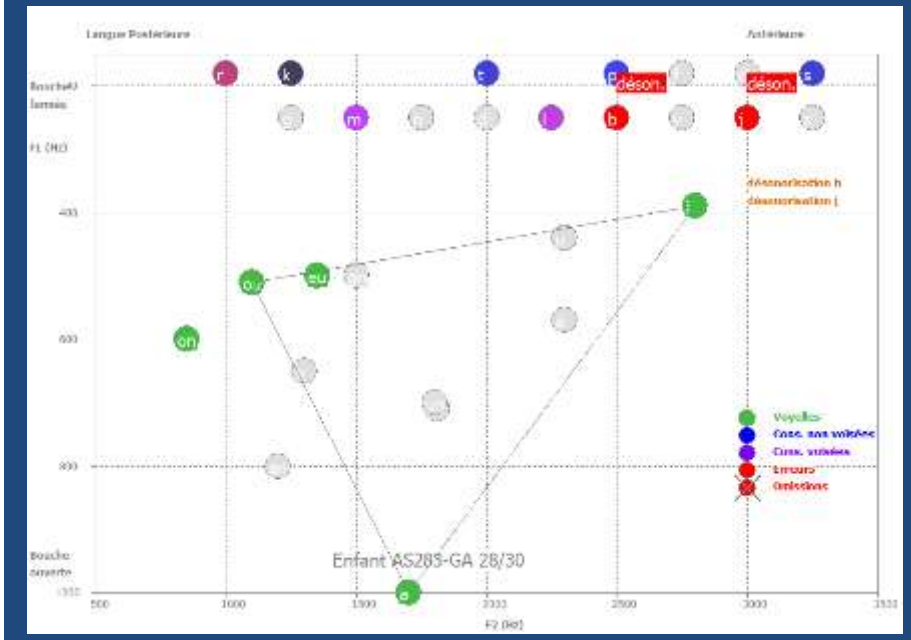


ERU Parole - Phonologie

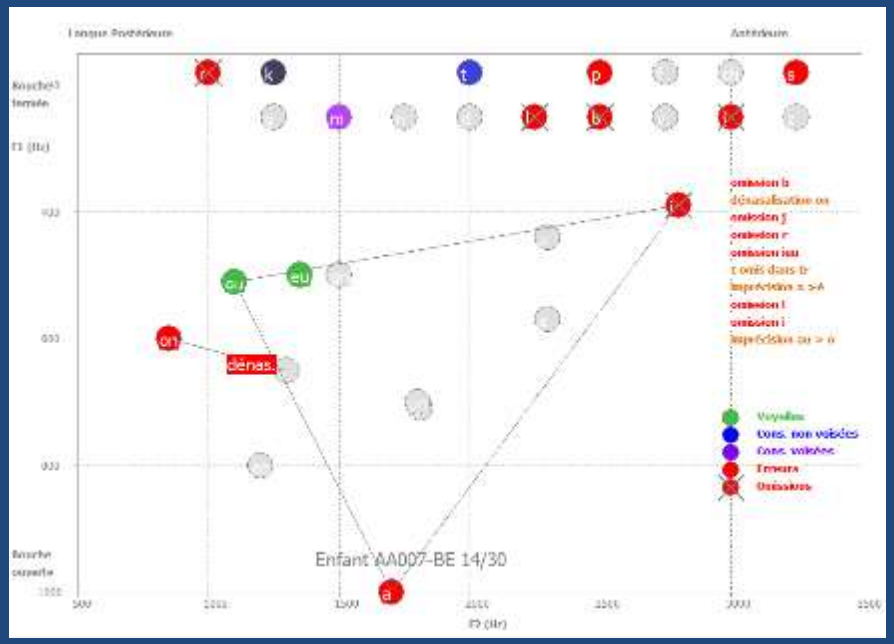
- Proposition: **extension** du triangle vocalique
- Tous les phonèmes en un seul graphique
- Altérations en rouge
- Liste des erreurs



AS283 - garçon 6 ans – 28/30



AA007 – Garçon 5 ans – 14/30



ERU Parole - Diadococinésie

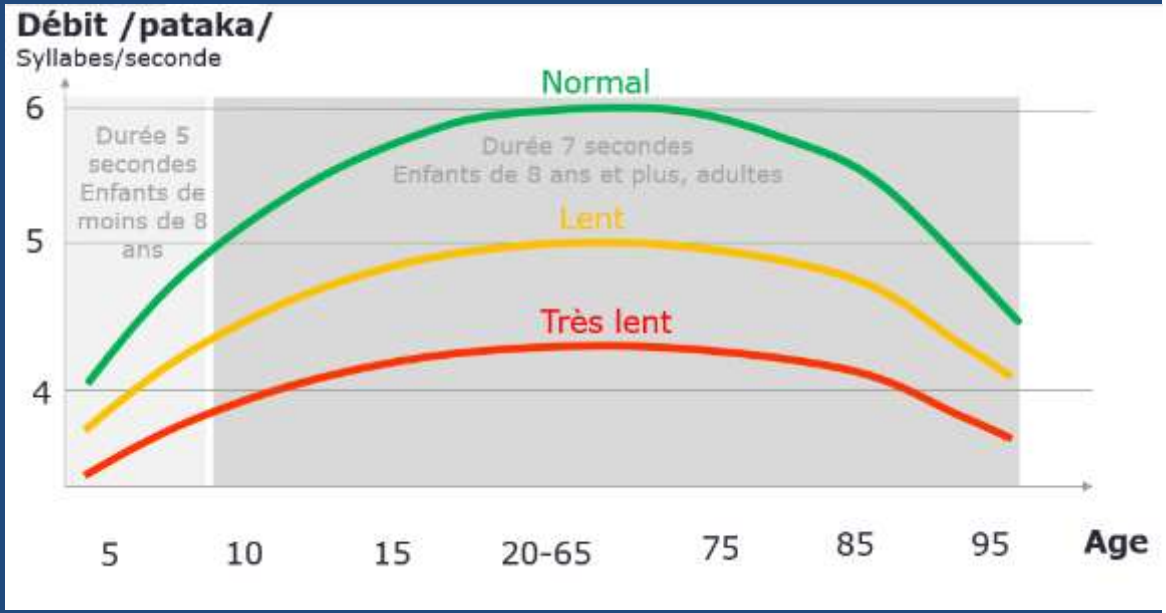
DEMARCHE

- Etude biblio sur la diadococinésie
  - Dysarthrie
  - Bégaiement
  - Dyspraxie
- Réflexions sur le protocole (choix des items et consignes de passation)
- Réflexions sur les indicateurs pertinents pour mesurer la diadococinésie
- Enregistrement d'enfants et d'adultes pour constituer une base de données de parole
- Elaborer des valeurs référentielles en fonction de l'âge ou se référer aux normes internationales

ERU Parole - Diadococinésie

REPERES

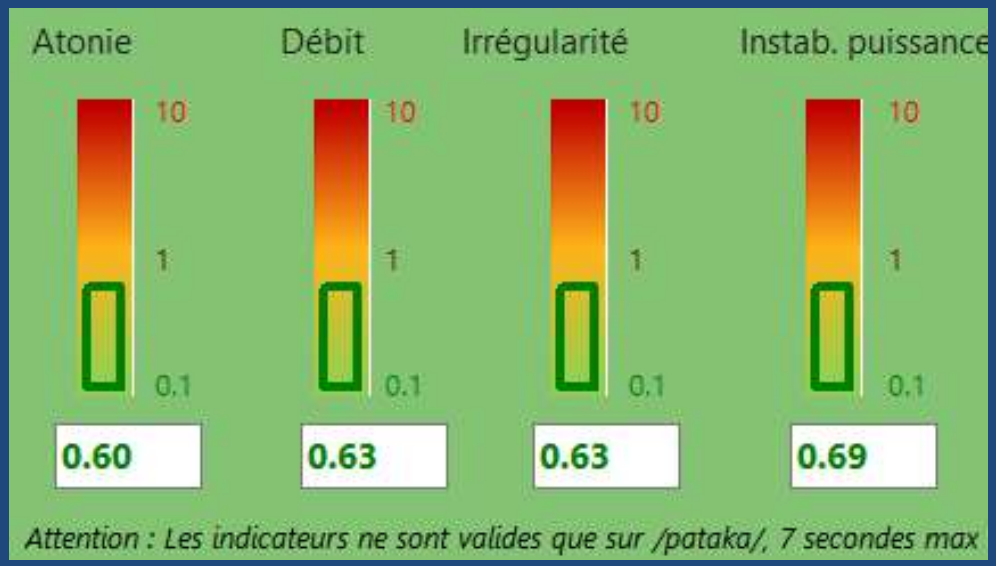
- Débit /PaTaKa/
- Méta-analyse de plus de 15 publications internationales en lien avec la diado
- Diado enfant
- Diado voix âgées
- Principalement diado de langue Anglaise



ERU Parole - Diadococinésie

INDICATEURS - PROPOSITION

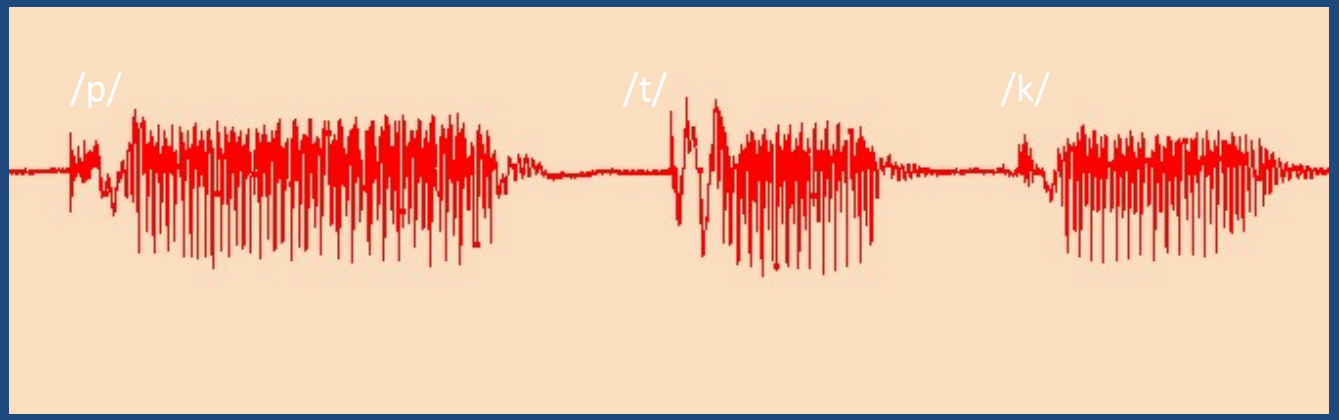
- Atonie des consonnes plosives /p/, /t/, /k/
- Débit des phonèmes /pa/, /ta/ et /ka/
- Irrégularité du débit
- Instabilité en puissance



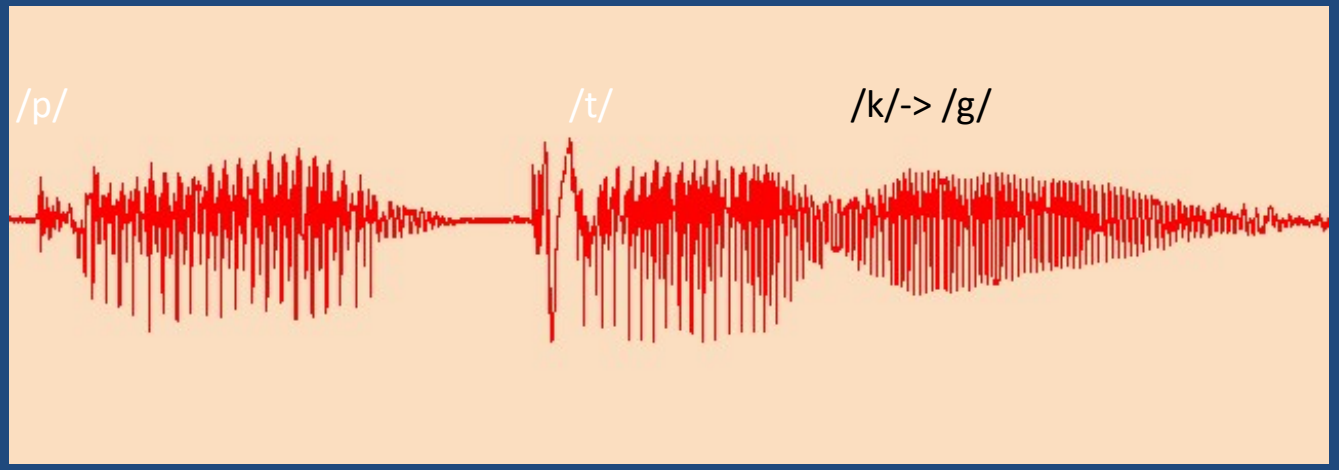
ERU Parole - Diadococinésie

INDICATEURS - ATONIE

- /p/t/k/ correct



- /p/t/k/ incorrect

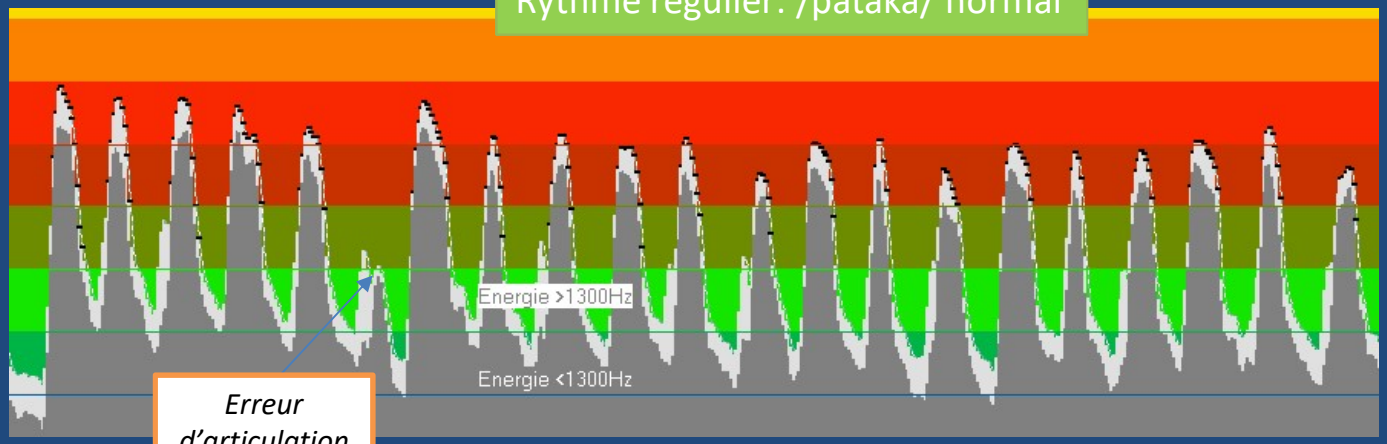


ERU Parole - Diadococinésie

INDICATEURS – REGULARITE ET PUISSANCE

Puissance /pataka/

Rythme régulier: /pataka/ normal



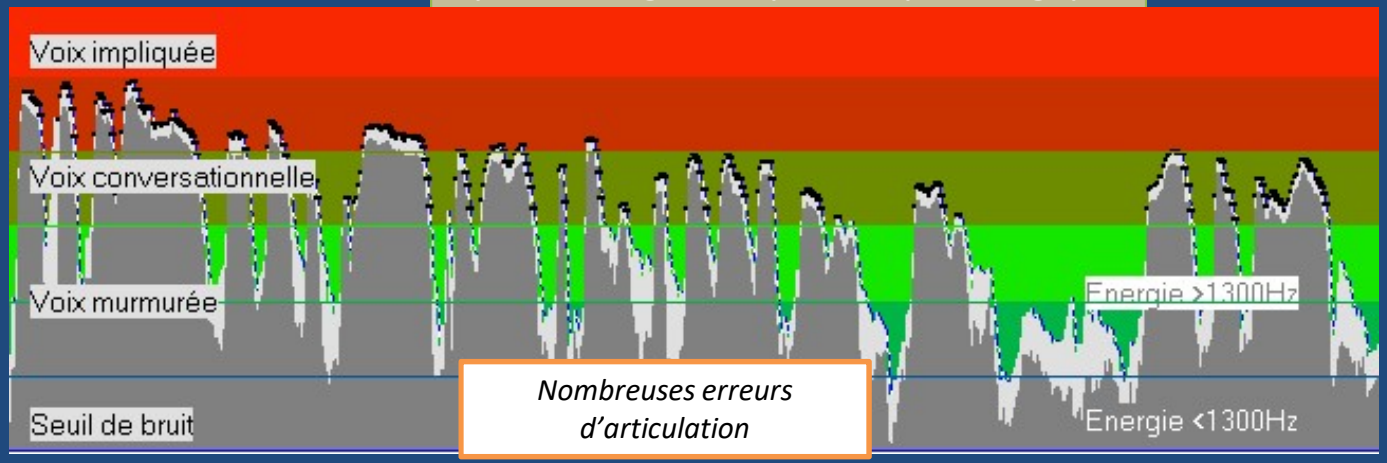
Niveau de puissance assez stable

Erreur d'articulation

Temps

Puissance /pataka/

Rythme irrégulier: /pataka/ pathologique



Tendance à la décroissance rapide de puissance

Nombreuses erreurs d'articulation

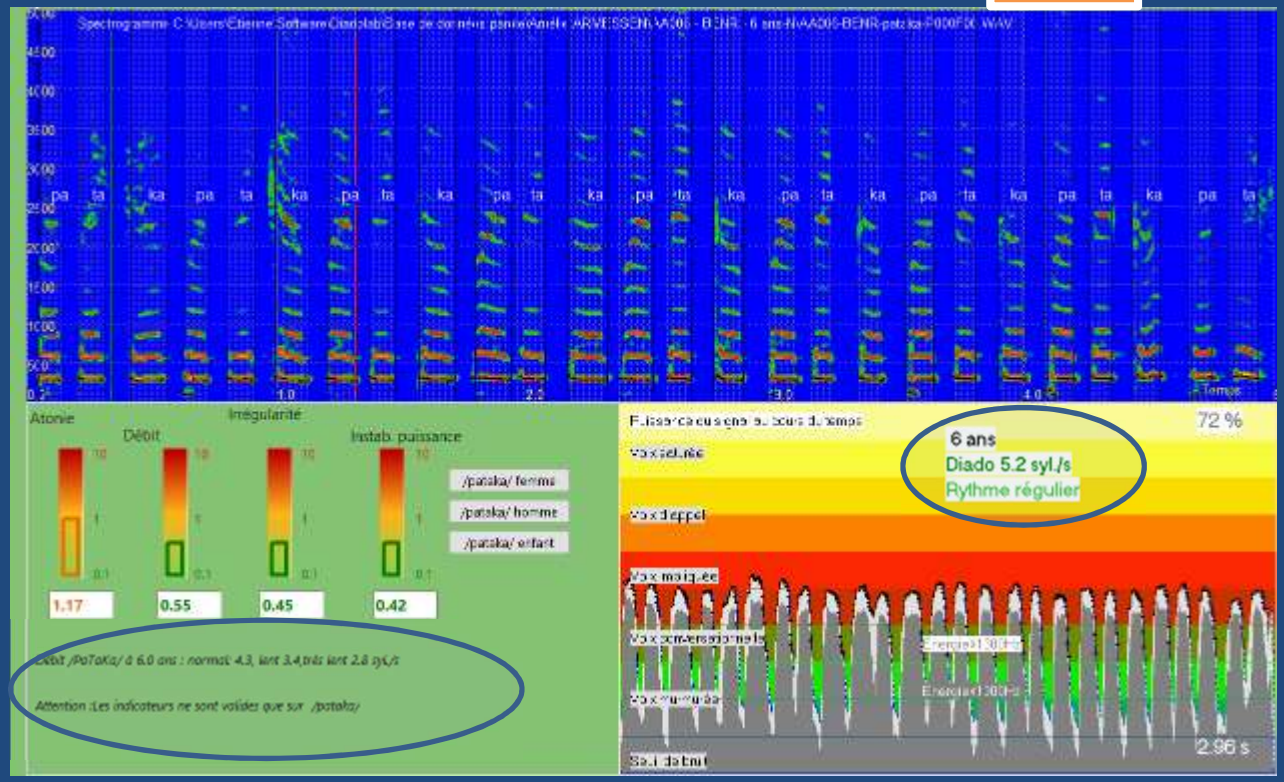
Temps

ERU Parole - Diadococinésie

AA005

PAROLE NORMALE

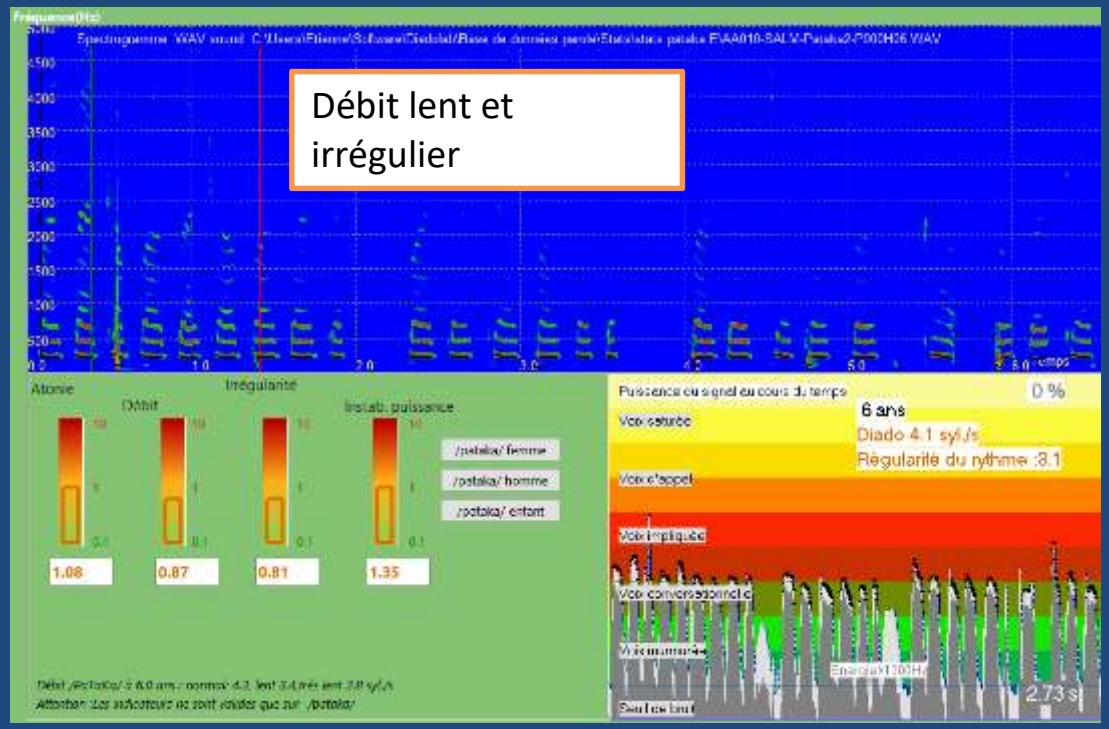
- Selon l'âge, le seuil normal, lent, très lent est ajusté
- 5.2 syllabes par seconde à 6 ans: normal



ERU Parole - Diadococinésie

DIADO ALTEREE

- AA010-6 ans
- Les indicateurs sont ajustés à l'âge
- Atonie: un peu élevée
- Débit un peu lent
- un peu irrégulier
- Puissance assez instable
- Deux reprises inspiratoires



Fluctuations de puissance

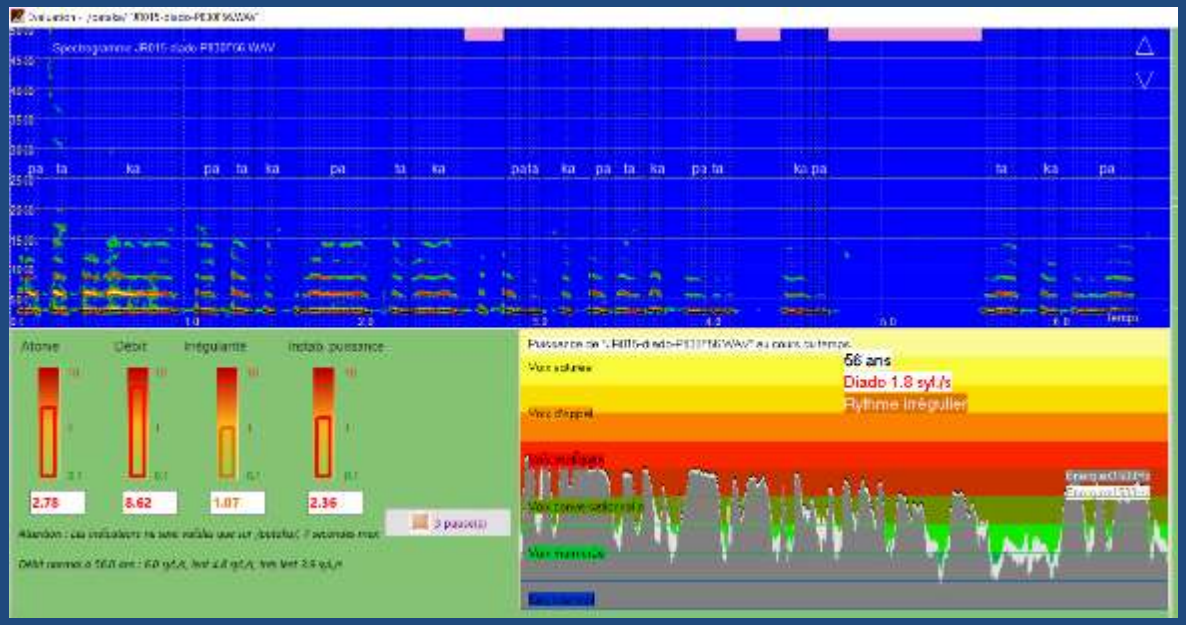
ERU Parole - Diadococinésie

JR015 femme 56 ans AMS

DIADO PATHOLOGIQUE

- Atonie: niveau de puissance faible
- Débit très lent
- Irrégulier
- Forte instabilité en puissance

Débit irrégulier



Puissance très irrégulière

ERU Parole - Prosodie

Prosodie

- Etude biblio sur la prosodie et sur les pathologies où la prosodie est altérée
- Réflexions sur le protocole (choix des items et consignes de passation)
- Réflexions sur les composantes de la prosodie et les mesures possibles
- Elaborer des valeurs référentielles en fonction de l'âge

ERU Parole - Prosodie

PROSODIE NORMALE

- SM017 – Garçon 4 ans
- 13 ½ tons, pause et accent approprié sur /ou/

ERU Parole - Prosodie

PROSODIE ALTEREE

- AS296 – Garçon 4 ans
- 3 ½ tons

ERU Parole - Intelligibilité et Fluence

L'intelligibilité est altérée par

- Un **score d'articulation plus bas** que la norme
- Un **non-respect** de la phrase
- Une **coarticulation** élevée
- Une **intonation** en dessous de la norme

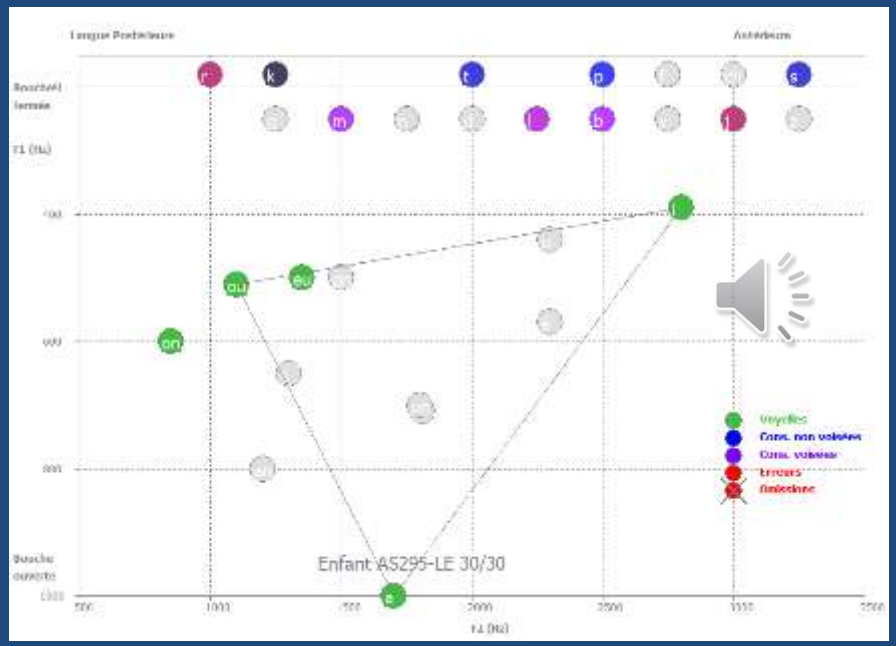
La fluence est altérée par

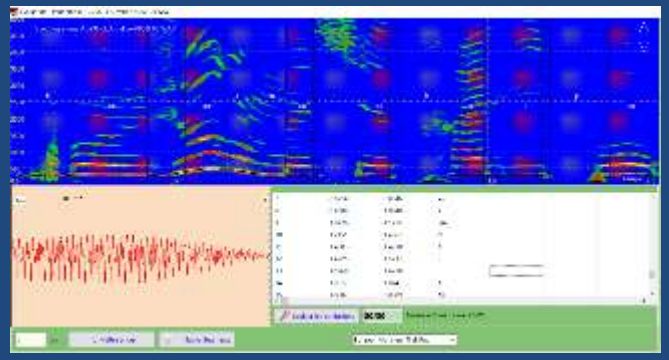
- Des **répétitions**
- Un **débit plus lent** ou plus rapide que la norme
- Des **pauses** trop longues ou inappropriées
- Une diadococinésie **lente, irrégulière**, atone ou instable

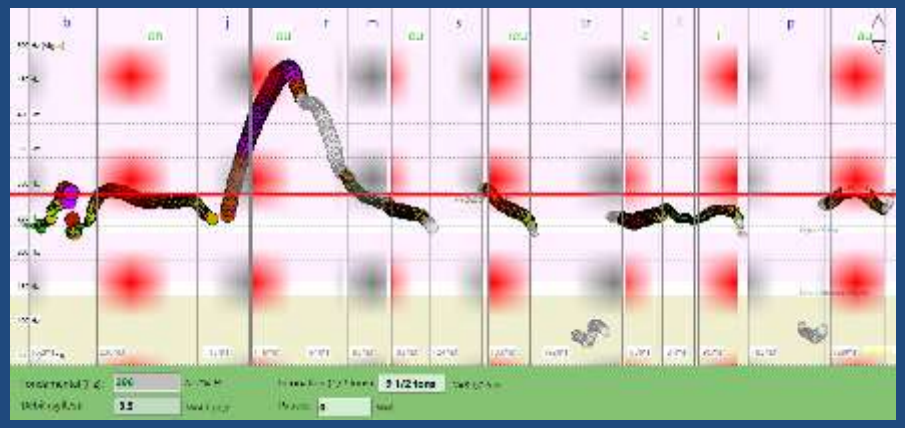
ERU Parole - Intelligibilité et Fluence

INTELLIGIBILITÉ NORMALE

- AS295 – Fille 6 ans
- 30/30, norme à 27/30
- Phrase parfaitement respectée
- Segmentation aisée
- Peu de co-articulation
- Intonation au delà de la norme



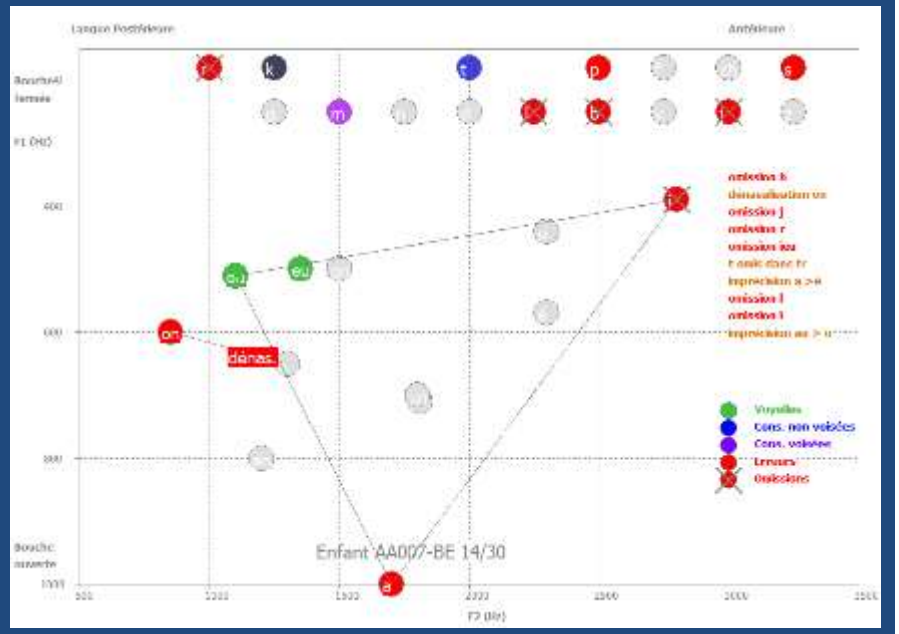


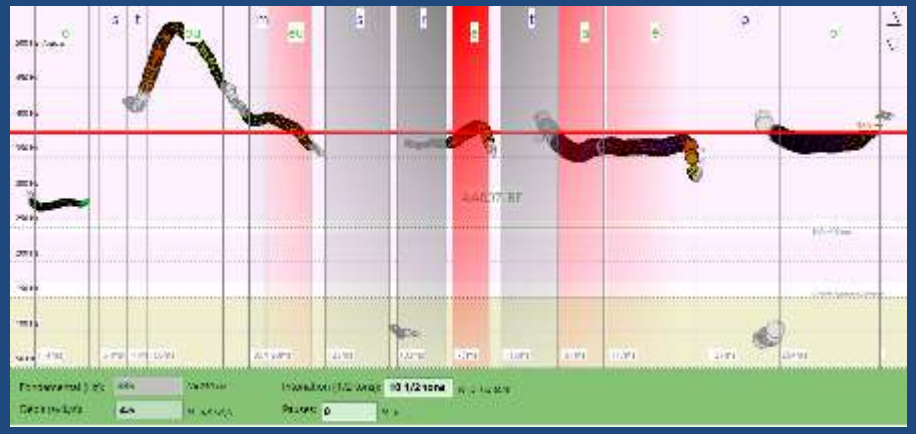


ERU Parole - Intelligibilité et Fluence

INTELLIGIBILITÉ ALTEREE

- AA007 – Garçon 5 ans
- 14/30, norme à 24/30
- Phrase peu intelligible
- Segmentation et identification des segments difficiles
- Co-articulation importante
- Intonation correcte
- Fluence correcte

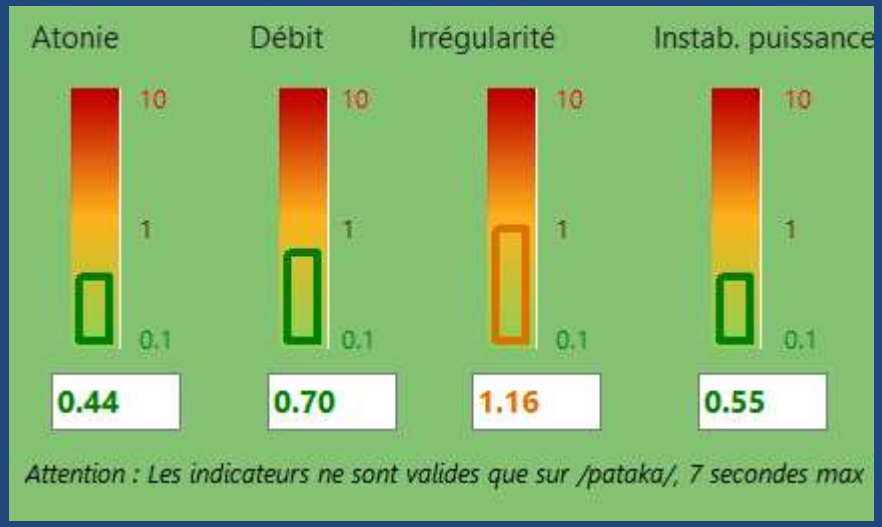


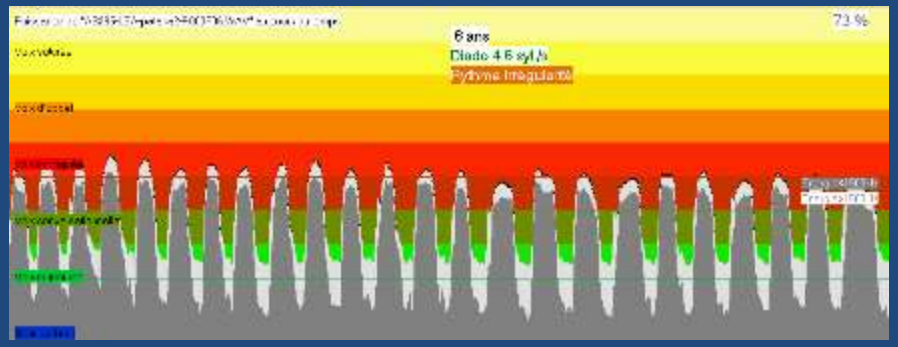


ERU Parole - Intelligibilité et Fluence

FLUENCE NORMALE

- AS295 – Fille 6 ans
- Pas de répétition
- Débit normal
- Pas de pause inappropriée
- Diadococinésie tonique, de débit normale, un peu régulière, mais stable en intensité

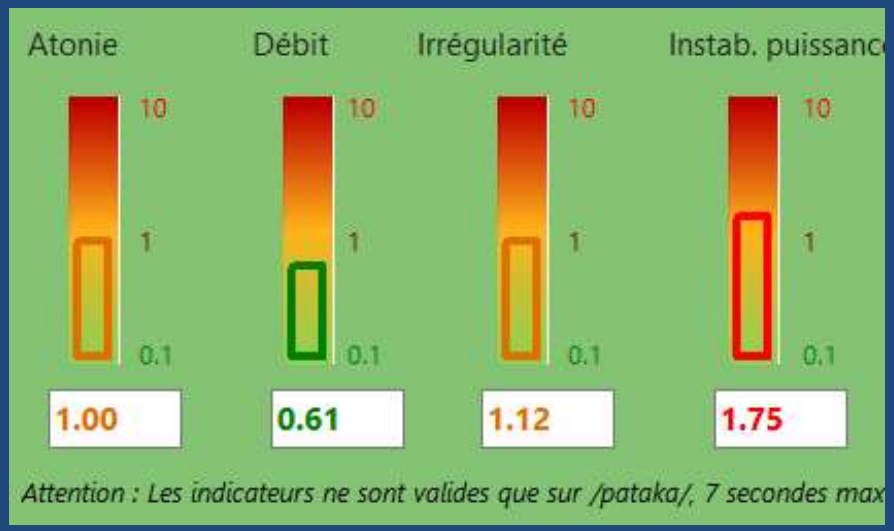


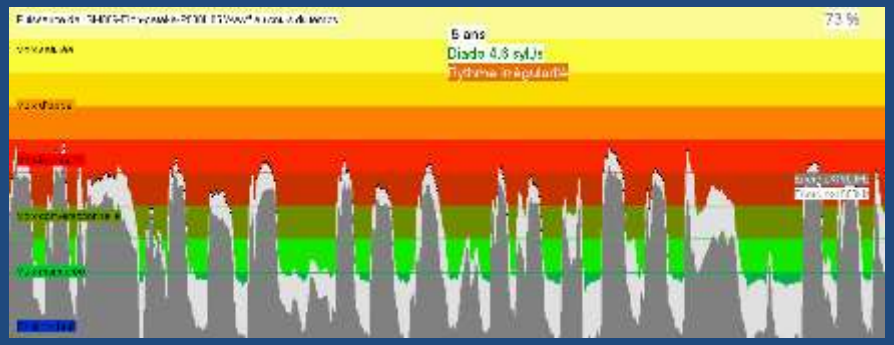


ERU Parole - Intelligibilité et Fluence

FLUENCE ALTEREE

- SM006 – Garçon 5 ans
- Score 21/30, norme à 24/30
- Débit normal
- Pauses inappropriées
- Un peu atone
- Puissance instable
- Erreurs de programmations des syllabes
- Reprises inspiratoires

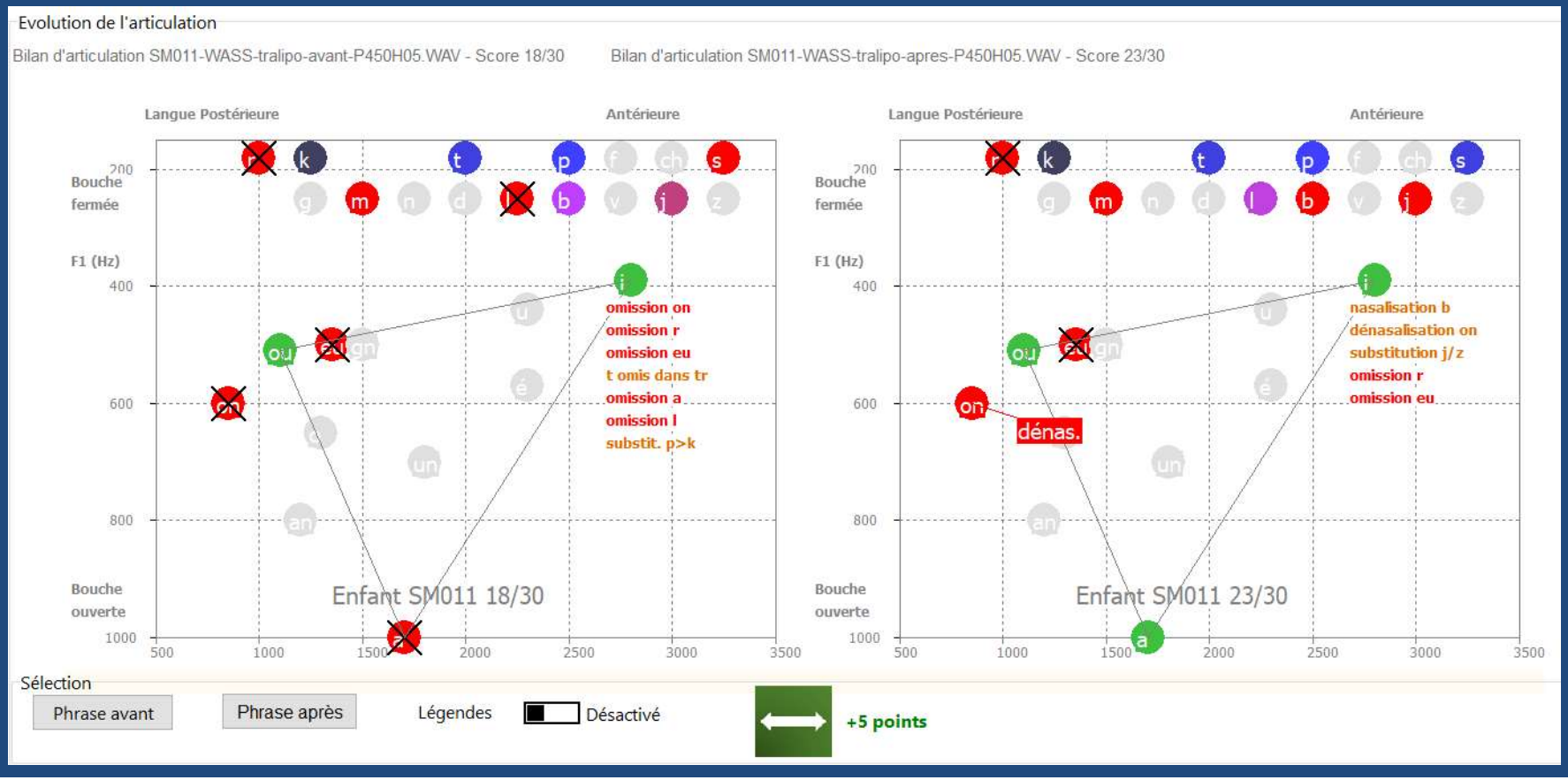




ERU Parole

Evolution avant/après prise en charge

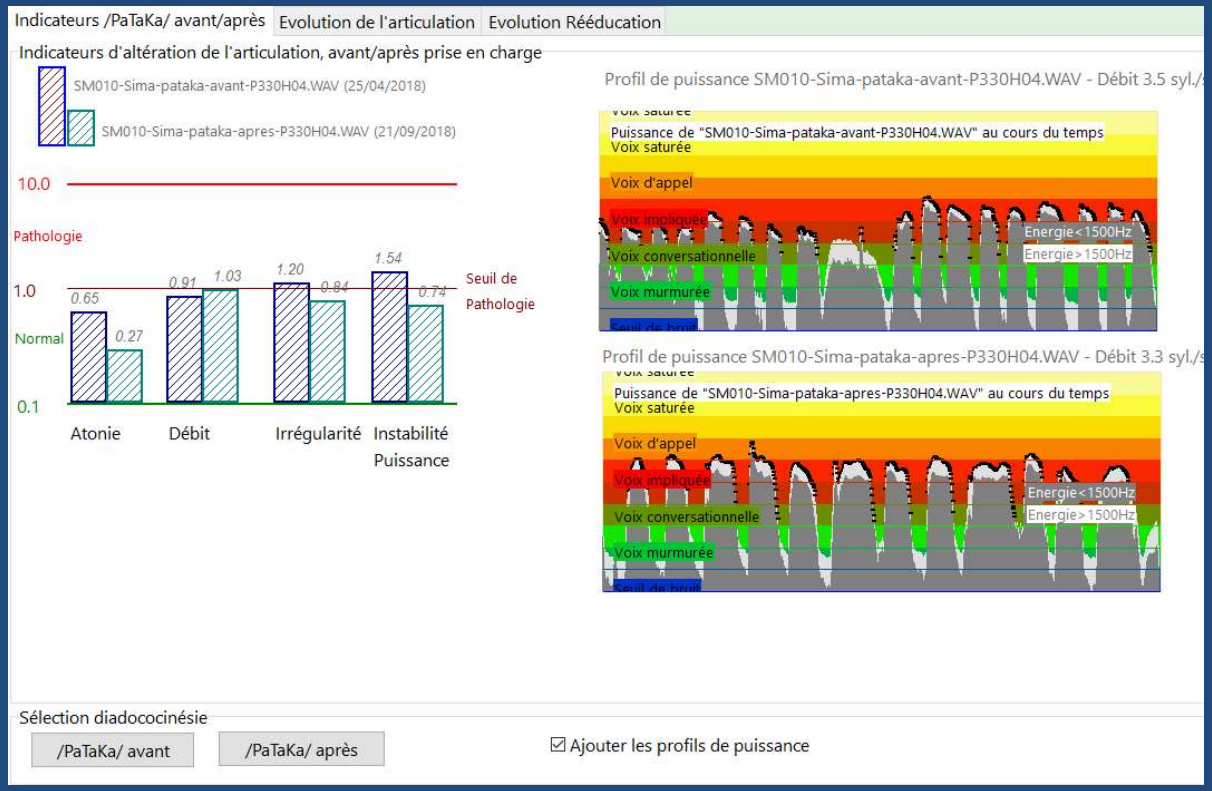
- Comparaison des performances d'articulation: **amélioration** du score de **+5 points**



ERU Parole

Evolution avant/après prise en charge

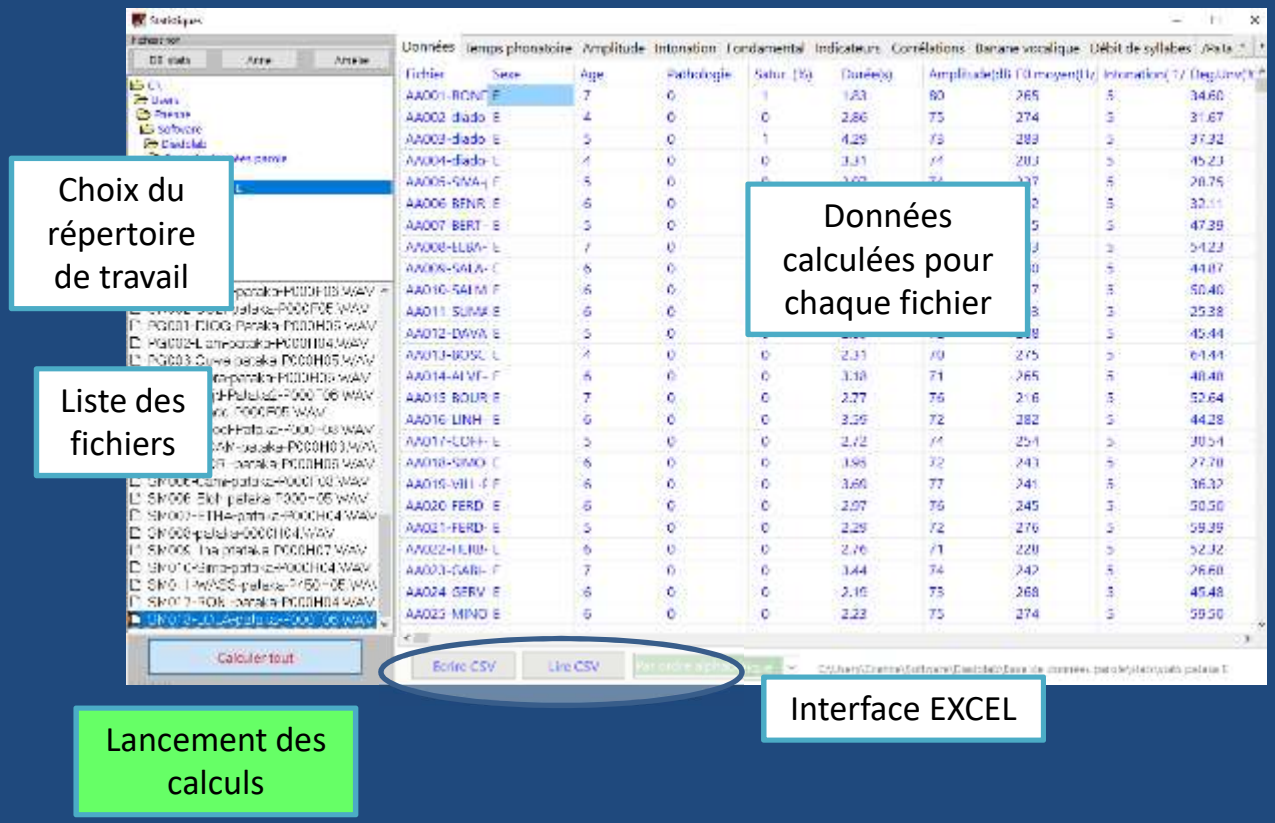
- **Amélioration** des performances **d'articulation**
  - Moins atone
  - Moins irrégulier
  - Moins instable



ERU Parole - Etudes de groupes de cas

OUTIL STATISTIQUE

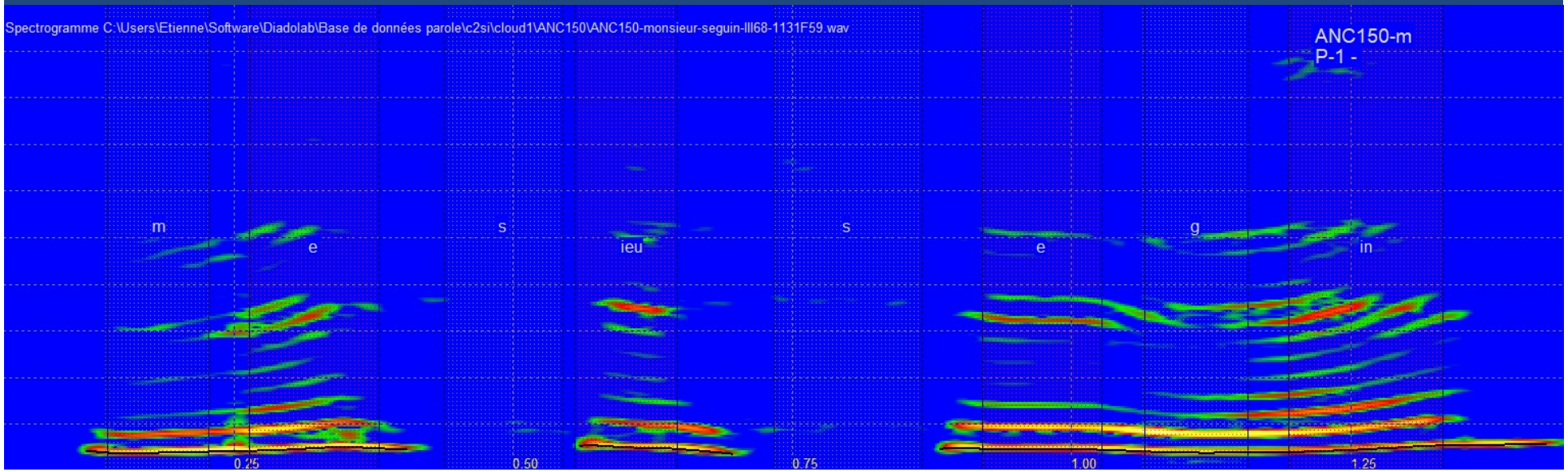
- DIADOLAB dispose d'un outil statistique
- [Ressources] > [Repères]
- Outil à vocation recherche, utilisé dans le cadre de mémoires d'orthophonie
- Interface EXCEL pour post traitements et comparaisons avec d'autres outils



ERU Parole - Etudes de groupes de cas

C2SI « MONSIEUR » ET LA DISTANCE M/S

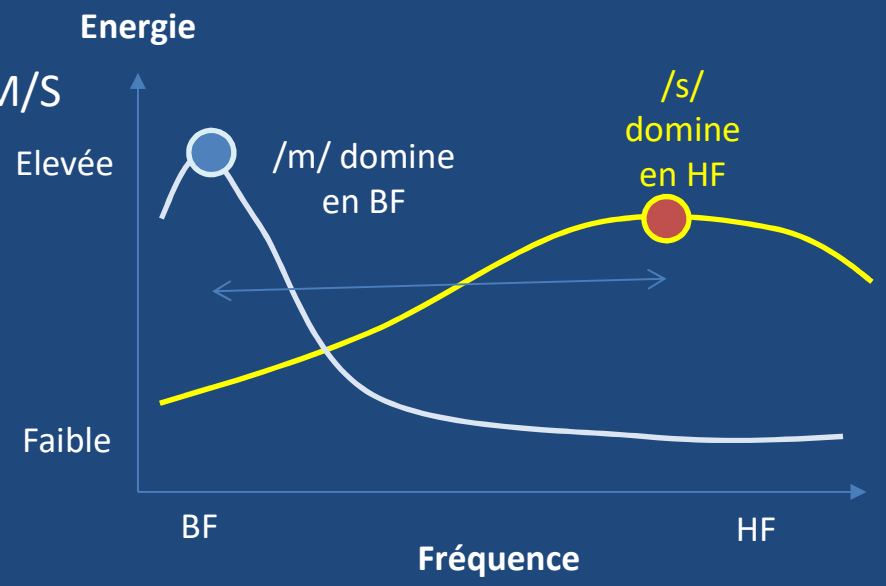
- C2SI: étude de la parole de patients ayant été atteints de cancer ORL
- CHU Toulouse: Dr. Woisard, IRIT, LPL Aix, LIA Avigon..
- Segmentation de « Monsieur Seguin »: 60 cas et 30 témoins
- Analyse de la distance m/s



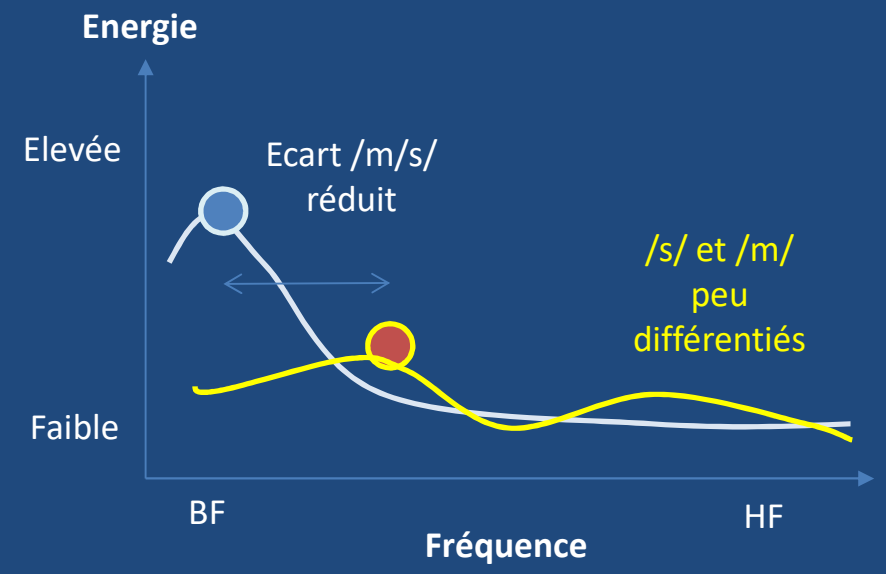
ERU Parole - Etudes de groupes de cas

C2SI « MONSIEUR » ET LA DISTANCE M/S

- Distance /m/s/ d'une voix normale

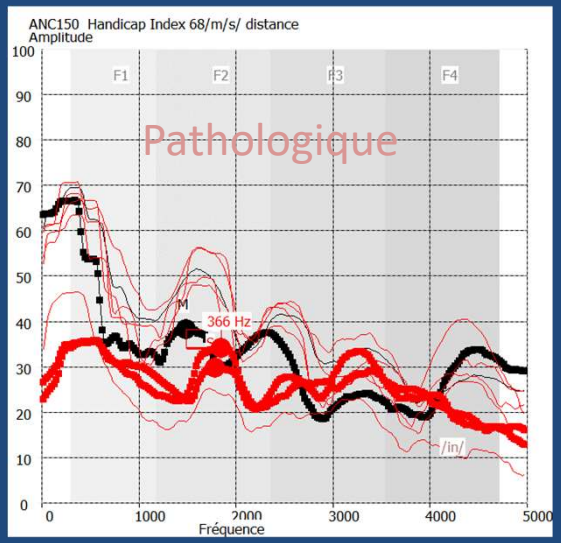


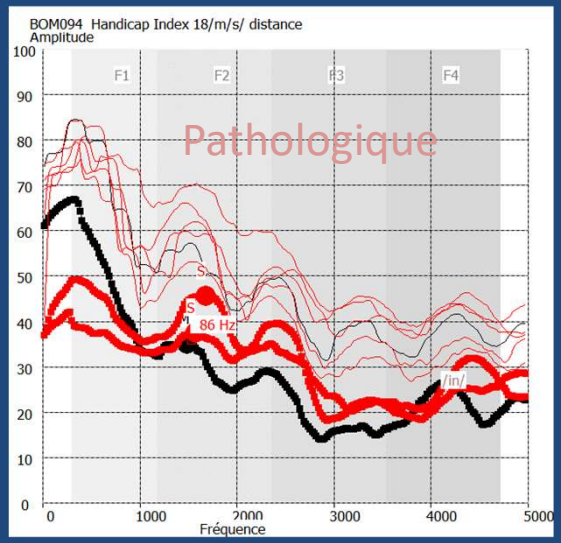
- Distance /m/s/ d'une voix peu intelligible

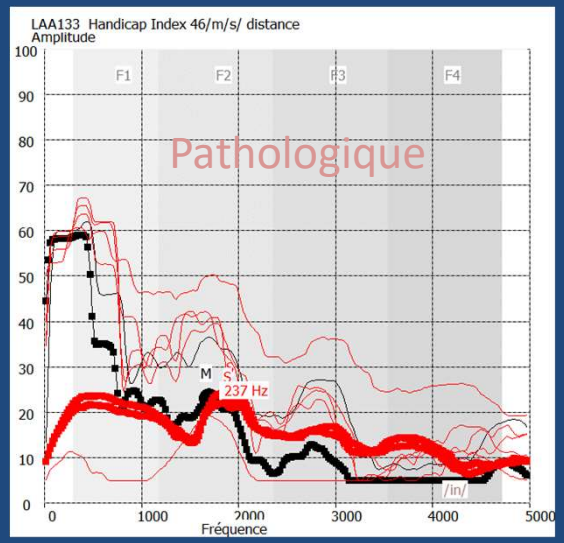


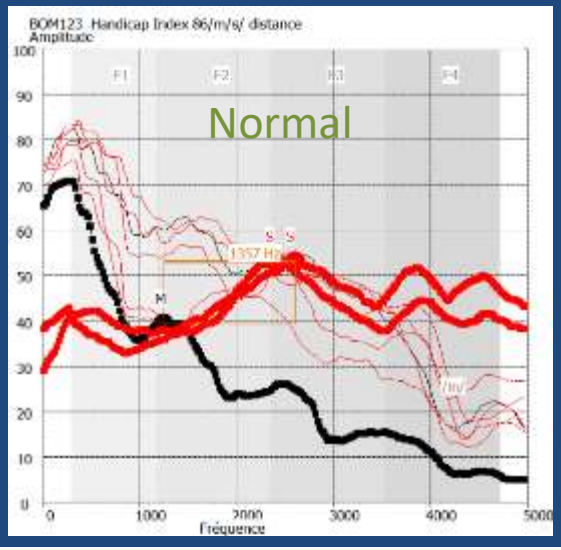
ERU Parole - Etudes de groupes de cas

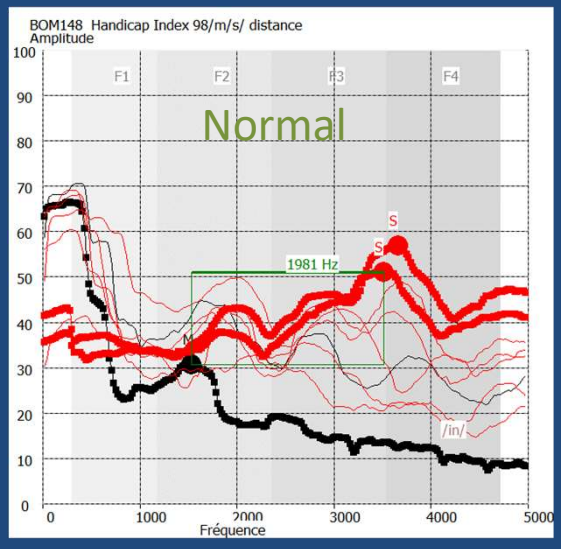
C2SI « MONSIEUR » ET LA DISTANCE M/S

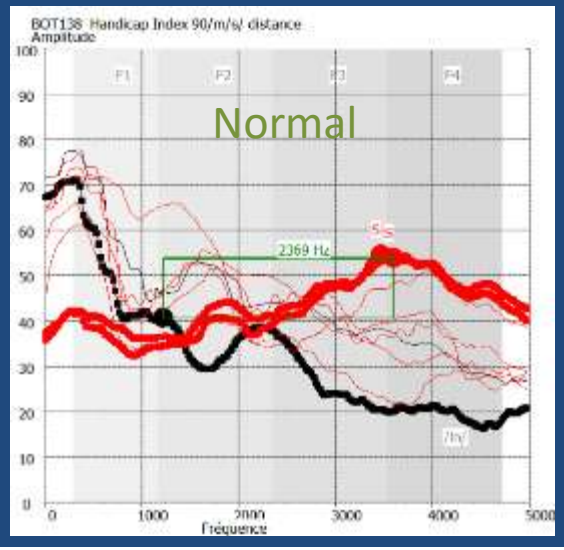








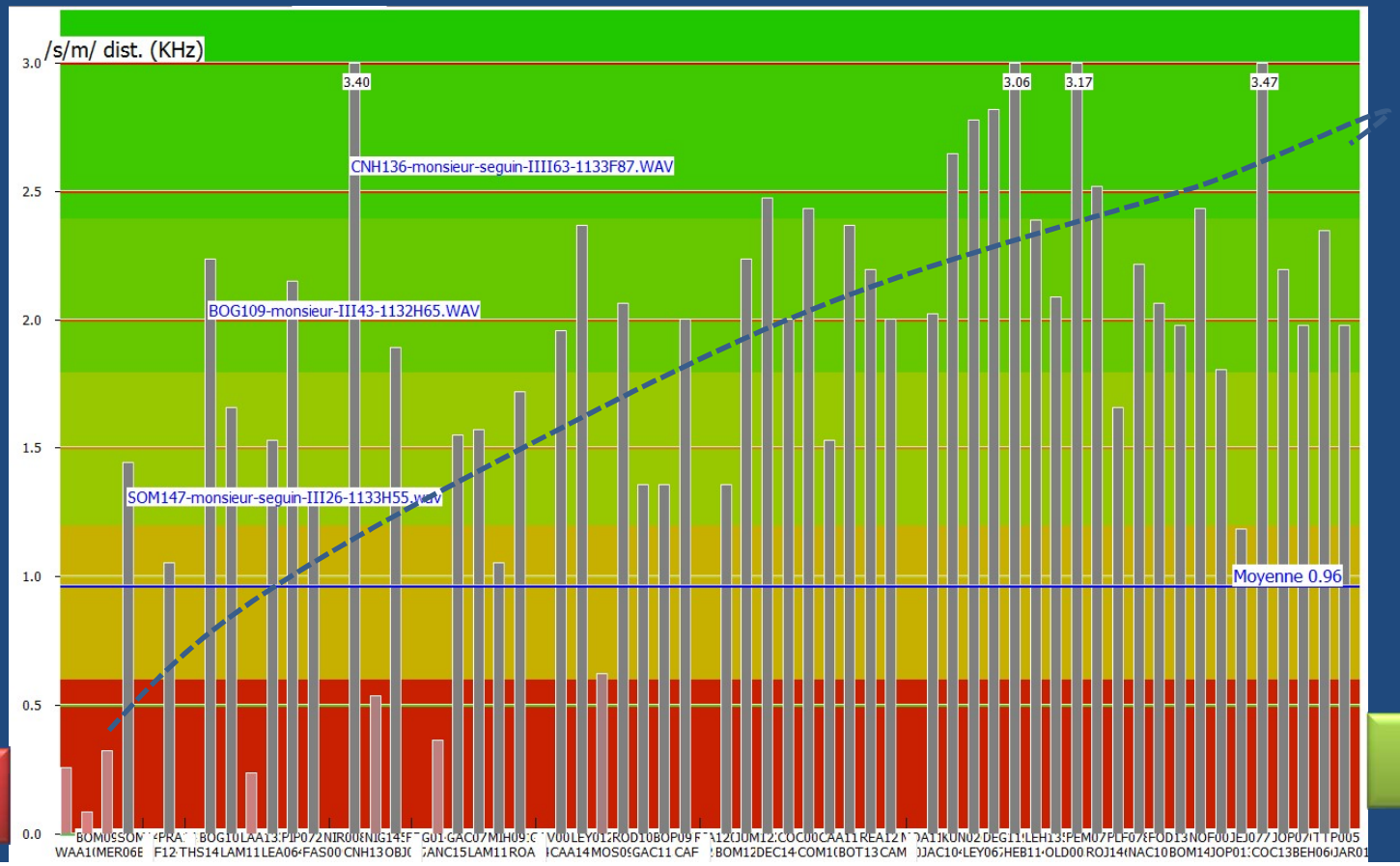




ERU Parole - Etudes de groupes de cas

C2SI « MONSIEUR » ET LA DISTANCE M/S

- Corrélation 0.6 entre la distance m/s et l'intelligibilité



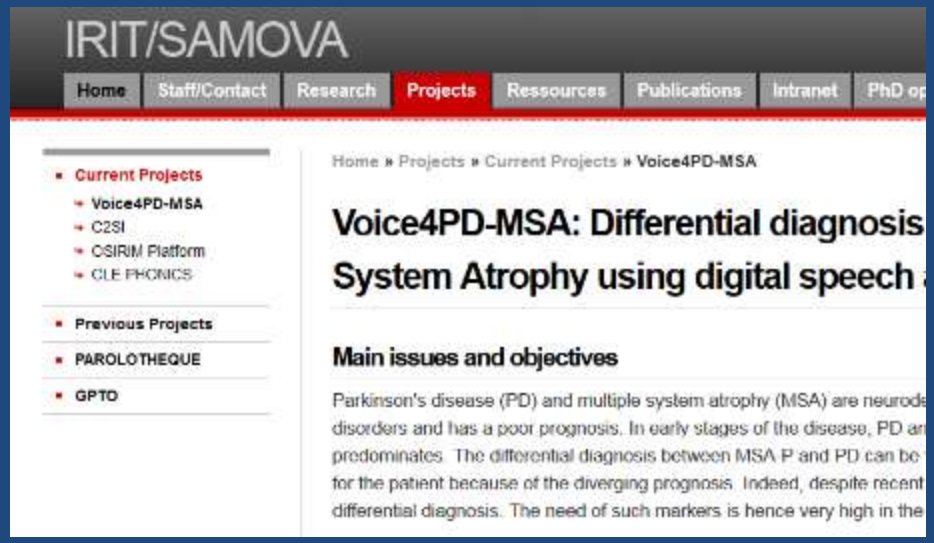
Très peu intelligible

Tout à fait intelligible

ERU Parole - Etudes de groupes de cas

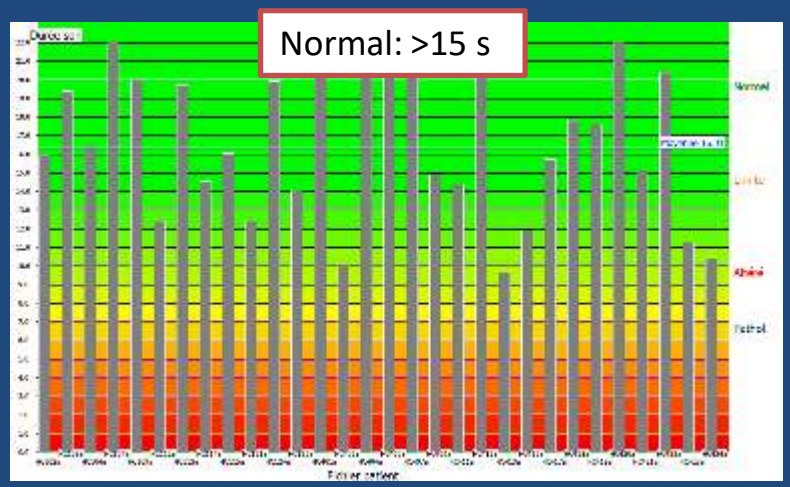
VOICE4PD – DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL PRECOCE PARKINSON

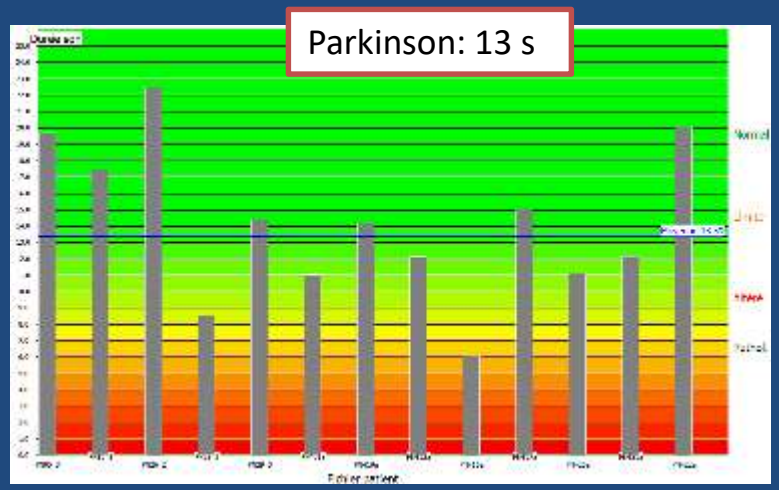
- INRIA (K. Douadi), IRIT , CHU Bordeaux, CHU Toulouse…
- https://www.irit.fr/recherches/SAMOVA/pagevoice4pd-msa.html
- https://project.inria.fr/voice4pdmsa/

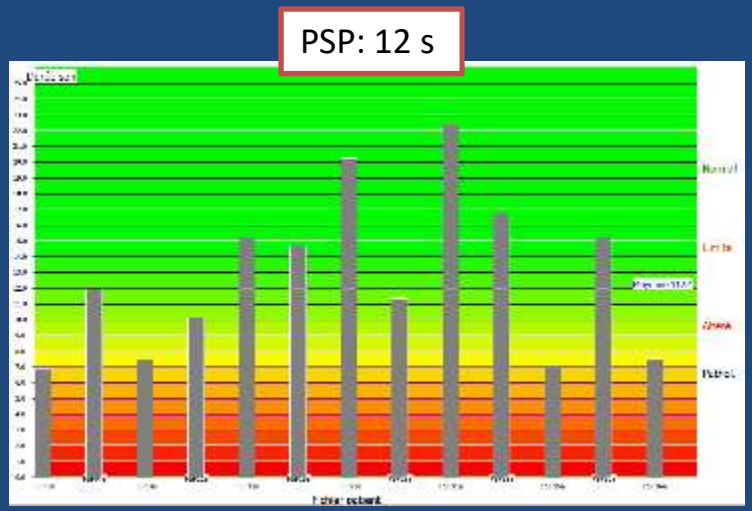


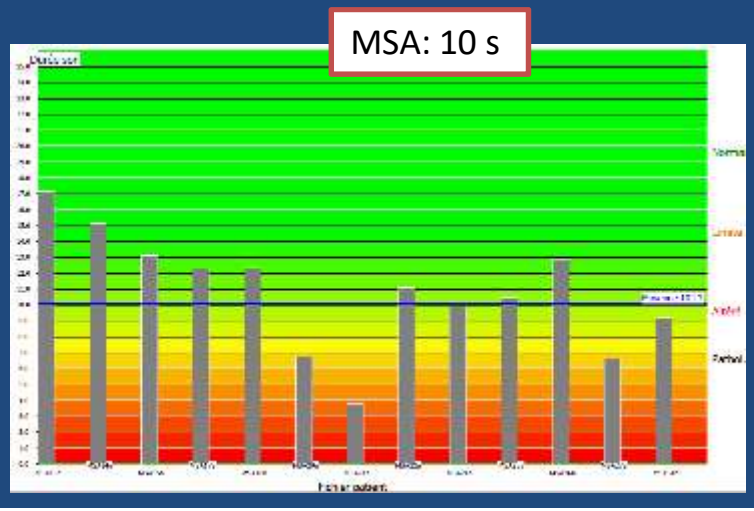
ERU Parole - Etudes de groupes de cas

CORPUS JAN RUSZ – DUREE DE PHONATION



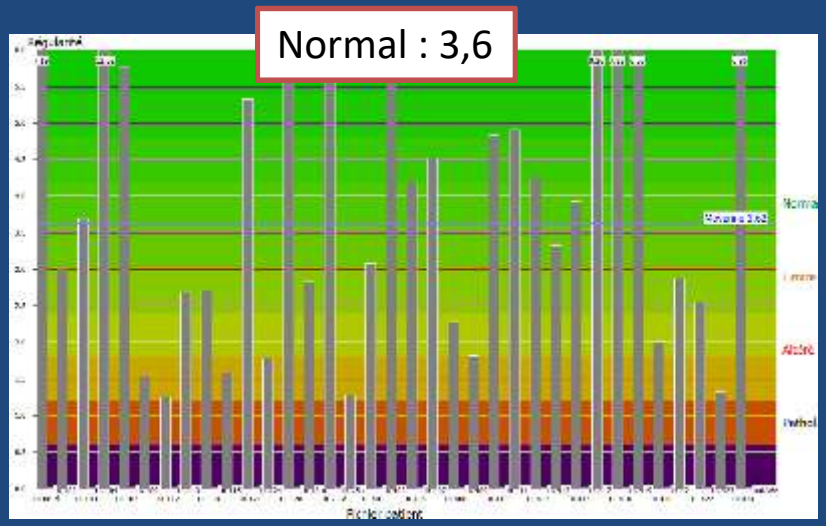


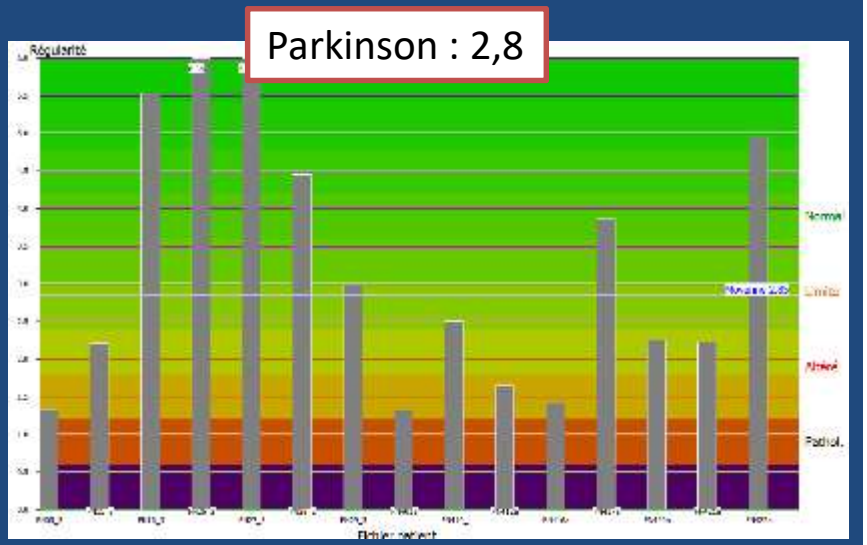


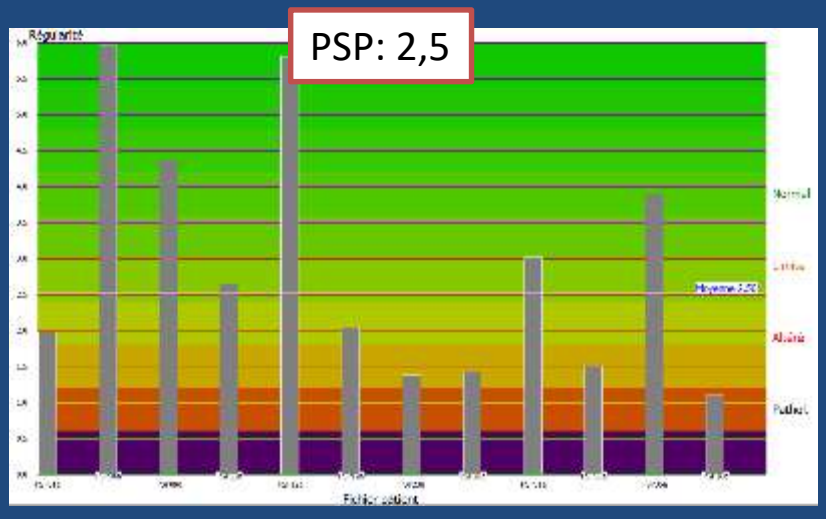


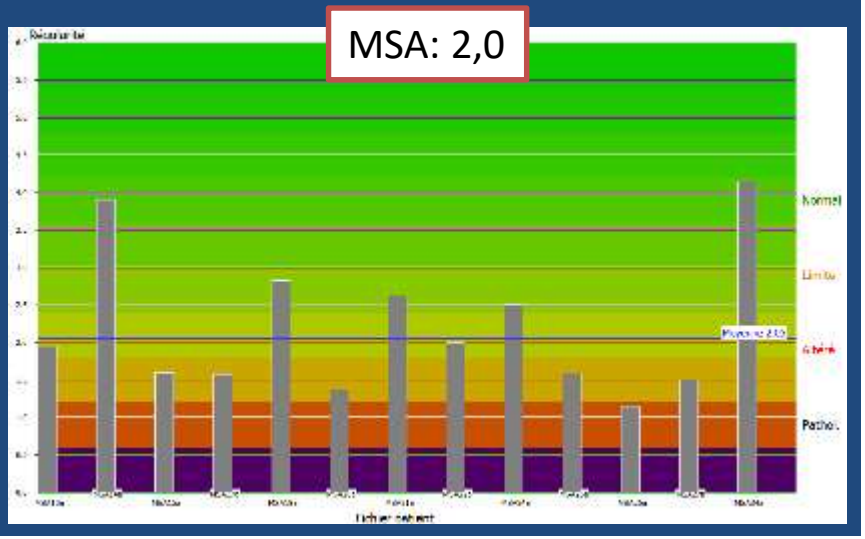
ERU Parole - Etudes de groupes de cas

CORPUS JAN RUSZ – REGULARITE SUR /PATAKA/



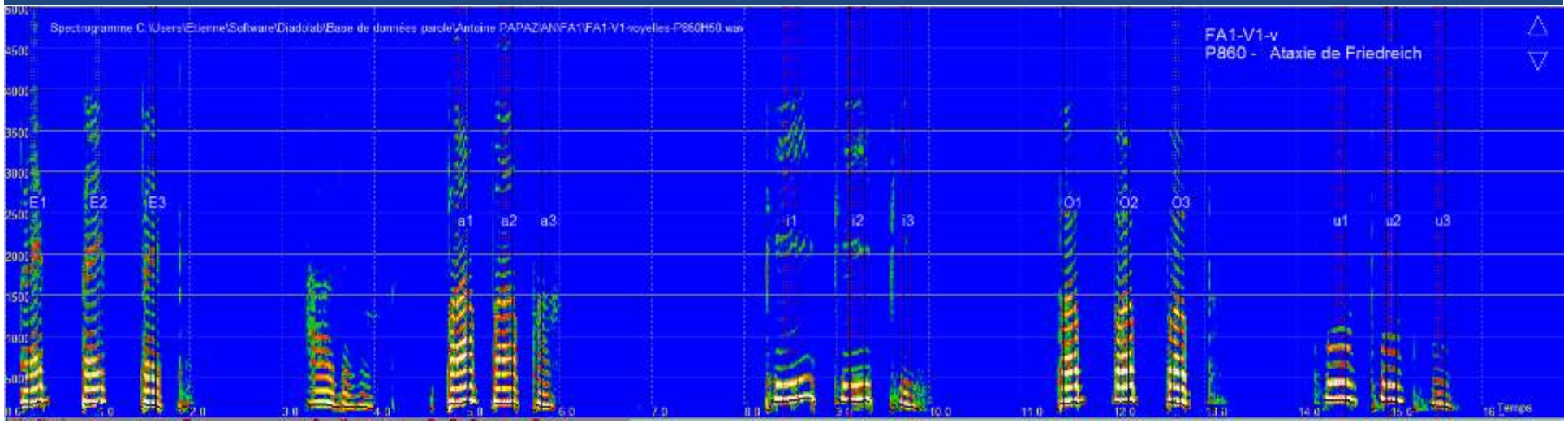






ERU Parole - Mémoires

- Mémoire d'Antoine PAPAZIAN (2018-19), Univ Tours (S. Borel, E. Sicard) : Analyse acoustique de la parole dysarthrique dans le cadre de la maladie de Friedreich.
  - Exploitation des données de parole pathologique du projet ORFA en lien avec l'ERU 35 (Pitié Salpêtrière, ICM, Sorbonne-Université Sorbonne Université),
  - Convention de collaboration avec l'ERU 35 à établir dans le cadre du mémoire



ERU Parole – Mémoires

Sujets de mémoire possibles:

- Quelles phrases type apporteraient le plus d'informations sur l'intelligibilité ?
- Les outils de mesure de fluence peuvent-ils aider à différencier un bégaiement d'un bredouillement ?
- Quelles mesures peuvent aider à différencier une dysphasie phonologique d'une dyspraxie verbale ?

ERU Parole – Discussion

- Priorité: construire la base de données parole
- Focaliser sur des troubles de la fluence, du contrôle phono-articulatoire et de la prosodie
- Recruter des cliniciens qui acceptent d'enregistrer leurs patients et de nous transmettre les fichiers anonymisés.
- Traiter et segmenter les fichiers, faire les mesures
- Faire compléter la fiche et valider par l'orthophoniste
- Construire une fiche patient synthétique et lisible par les cliniciens et prescripteurs

Conclusion

- Les travaux de l'ERU 15 ont duré 15 ans, en trois phases distinctes
- Au cours des 3 phases, de nombreuses publications ont vu le jour au niveau national
- Co-encadrement et suivi de 10 mémoires en lien avec la voix
- Construction d'une base de données de plus de 250 voix pathologiques
- Implémentation des résultats les plus probants dans VOCALAB
- Diffusion des résultats, formations, contenus pédagogiques
- Nouveau projet autour de la parole pathologique, en vue de la création d'une nouvelle équipe de recherche

Merci pour votre attention