HAL
open science

Etude de cas de pathologies de la parole dans le cadre de la prise en charge orthophonique - Volume III

Etienne Sicard, Anne MENIN SICARD, Sophie Avril-Leydier, Pauline Blandin, Claire Rieutord, Sandrine Michel, Manon Germain, Aude Gaufroy-Jamain, Mariela Astudillo

To cite this version:

Etienne Sicard, Anne MENIN SICARD, Sophie Avril-Leydier, Pauline Blandin, Claire Rieutord, et al.. Etude de cas de pathologies de la parole dans le cadre de la prise en charge orthophonique - Volume III. 2024. ⟨hal-04497896⟩

HAL Id: hal-04497896

https://hal.science/hal-04497896v1

Submitted on 11 Mar 2024

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.

Autorisation HAL

HAL Authorization

Etude de cas de pathologies de la parole dans le cadre de la prise en charge orthophonique – Volume III

Etienne Sicard[1,2], Anne Menin-Sicard[1,3,4], Sophie Avril-Leydier[5], Pauline Blandin[6], Claire Rieutord [7], Sandrine Michel[8], Manon Germain[9], Aude Gaufroy-Jamain[10], Mariela Astudillo[11]

(1) Laboratoire LURCO/UNADREO, équipe de recherche ERU 46
(2) INSA-GEI, 135 Avenue de Rangueil, 31077 TOULOUSE
(3) Orthophoniste, Formatrice Voix et Parole pour orthophonistes, 81390 PUYBEGON
(4) Institut Bon Sauveur Alby, 1 rue de Lavazière 81025 ALBI
(5) Orthophoniste, 4 place des 4 routes, 07370 SARRAS
(6) Orthophoniste, 123 avenue de Kerdun, 44510 Le Pouliguen
(7) Orthophoniste, 3 rue Van Gogh, 56400 PLUNERET
(8) Orthophoniste, 9 Rue de la Teularie 31780 CASTELGINEST
(9) Orthophoniste, 21, rue Orfila, 75020 PARIS
(10) Orthophoniste, 32 boulevard Alexandre Martin, 45000 ORLEANS
(11) Logopède, 29004 MALAGA, Espagne

Résumé : Dans cet article, nous analysons les caractéristiques de la parole de 8 patients atteints de diverses pathologies, pris en charge dans le cadre de la clinique orthophonique, en comparant les performances avant et après rééducation. Nous donnons des éléments d'anamnèse et d'auto-évaluation, des métriques d'altération de la phonologie et de la prosodie, ainsi que les indicateurs d'altération d'une répétition de syllabes. Nous précisons les axes thérapeutiques et, par comparaison avant/après prise en charge, nous illustrons les évolutions des caractéristiques de la parole. Les pathologies de la parole incluent l'ataxie cérébelleuse, la séquence Pierre Robin, l'AVC, la dysphasie à composante dyspraxie, la féminisation vocale, le trouble déficitaire en attention et le bégaiement.

Mots-clés : orthophonie, parole, analyse objective, indicateurs, phonologie, intonation, AVC, ataxie, séquence Pierre Robin, féminisation vocale, TDHA, diadococinésie, ERU 46, LURCO, DIADOLAB.

Introduction

Nous compilons dans cet article une troisième série de cas de prise en soin orthophonique de la parole, faisant suite aux deux premières séries de cas publiées en 2022 [Sicard 2022] et 2023 [Sicard 2023]. Le but commun de ces articles est d'illustrer de manière objective et factuelle l'évolution de l'intelligibilité et de la fluence pour des patients atteints de diverses pathologies de la parole, en comparant à chaque fois les performances avant et après prise en soin orthophonique.

Pour chaque cas, nous avons demandé aux orthophonistes d'expliciter les axes thérapeutiques, les objectifs, exercices et outils utilisés avec si possible des éléments méthodologiques. Ces données, ainsi que les mesures objectives qui les accompagnent, nous semble représenter une base de connaissances intéressante et une source d'idées d'axes thérapeutiques pour les orthophonistes ayant des patients dans des situations similaires.

PATHO.	VOL.	NOMBRE DE CAS	CLINICIENS	LIEN HAL	ANNEE
VOIX	I	12	Menin-Sicard, A.	hal-03186341	2021
VOIX	II	9	Mauger, E. Roiron, C., Michel, S., Dimitrova-Saadoun, D., Menin-Sicard, A., Coudière, C.,	hal-04206295	2023
VOIX	III	10	A. Menin-Sicard, E. Mauger, A. Ravéra-Lassale, C. Rabaneda, C. Roiron, S. Avril-Leydier	En construction	2024
VOIX	IV	10			2025
VOIX	V	10			2026
PAROLE	I	10	Menin-Sicard, A., Michel, S., Barbera, O., Simon, C.	hal-03568182	2022
PAROLE	II	10	Sicard,E., Menin-Sicard, A., Besse, G., Layani, A., Baroche, E., Gaufroy Jamain, A., Rieutord, C., Saadoun, D.	hal-04187385	2023
PAROLE	III	8	Sicard, E., Menin-Sicard, A., Avril-Leydier, S., Blandin, C. Rieutord, S. Michel, M. Germain, A. Gaufroy-Jamain, M. Astudillo	Cette publication	2024
PAROLE	IV	10			2025
PAROLE	V	10			2026

Table 1 : Publication en 10 volumes de 100 cas de prise en soin de la voix et de la parole – Etat d'avancement début 2024

Auteurs	*Cas*	*Pathologie*
Sandrine MICHEL	SM008	Retard de parole
	SM010	Autisme
	SM030	Dyspraxie verbale
	SM011	Dysphasie
Carole SIMON	CS001	AVC
	CS002	AVC
Océane BARBERA	OB021	Bégaiement

Table 2 : Parole volume I – hal.science/hal-03568182 [Sicard 2022b]

Auteurs	*Cas*	*Pathologie*
Aude GAUFROY JAMAIN	AGJ001	Apraxie de la parole
Gina BESSE	GB003	Dysarthrie
	GB019	AVC
Sandrine MICHEL	SM024	Dyspraxie
Claire RIEUTORD	CRD004	Syndrome Parkinsonien
Alexandra LAYANI	AL001	Asperger, troubles attention
Eloïse BAROCHE	EB001	Dyspraxie verbale
Diana SAADOUN	DS010	AVC, Aphasie de Broca
Anne MENIN-SICARD	AS405	Dyspraxie verbale
	AS407	Trouble sévère du dév. du langage

Table 3 : Parole volume II – hal.science/hal-04187385 [Sicard 2023]

Auteurs	*Cas*	*Pathologie*
Manon GERMAIN	MG001	Ataxie cérébelleuse
Sophie AVRIL-LEYDIER	SAL003	Dysarthrie post-AVC
Sandrine MICHEL	SM032	Trouble déficitaire en attention
Claire RIEUTORD	CRD003	Séquence Pierre ROBIN
Pauline BLANDIN	PB001-PB005	Bégaiement
Mariela ASTUDILLO	MA001	Féminisation vocale
Anne MENIN-SICARD	AS408	Séquence Pierre ROBIN
	AS406	Dysphasie, dyspraxie

Table 4 : Parole volume III – cette publication

Cette approche se situe dans l'esprit des 50 cas de thérapie de la voix et de la parole décrits dans l'ouvrage [Stemple 2021]. L'objectif de cette série d'articles est de publier environ 50 cas de prise en soin de pathologies de la parole, en plus de 50 autres cas concernant la voix qui font l'objet d'une série de publications séparée [Menin-Sicard 2021b][Sicard 2023d]. L'état d'avancement de ce projet est résumé à la table 1, avec le détail des orthophonistes, cas et type de pathologies aux tables 3 (volume II) et 4 (Volume III). Nous rappelons en première partie le matériel, le protocole d'enregistrement de la parole ainsi que la méthode d'analyse, puis nous traitons successivement les différents cas suivi d'une courte synthèse et conclusion.

Matériel et méthode

Le protocole d'enregistrement utilisé pour l'analyse objective de la parole pour la plupart des cas décrits dans cet article ainsi que dans les volumes précédents (à l'exception du cas MA001 de féminisation vocale) comporte principalement deux épreuves [Menin-Sicard 2019] (Figure 1) :

- L'enregistrement de la phrase « *Bonjour Monsieur Tralipau* », d'après un modèle homme/femme/enfant
- L'enregistrement d'une répétition de /*PaTaKa*/ d'après un modèle homme/femme/enfant

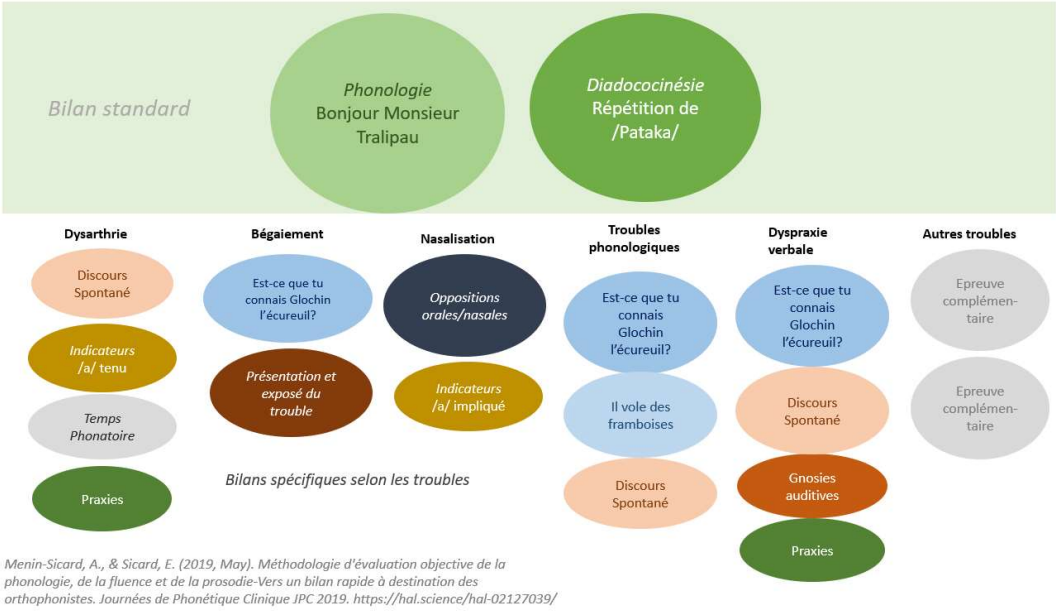


Figure 1 : protocole proposé comportant 2 épreuves standard et des épreuves spécifiques au trouble du patient [Menin-Sicard 2019]

Les enregistrements sont effectués avec le même microphone, réglage, distance bouche-micro, en suivant le même protocole avant et après prise en charge, dans le but d'une comparaison la plus objective possible.

Le protocole peut être complété par d'autres épreuves (Figure 1):

- /a:/ tenu et score de praxies dans le cas de la parole dysarthrique, apraxie ou dyspraxie [Sicard 2020b]
- Phrase complémentaire pour étendre la couverture des phonèmes et évaluer l'effet longueur [Menin-Sicard 2021] telles que */Est-ce que tu connais Glochin l'écureuil ?/* [Bardelang 2020]
- Oppositions ciblées pour l'analyse des confusions telles que les voyelles orales/nasales */a-an, au-on, è-in/* [Sicard 2021c]
- Enregistrement de la voix conversationnelle pour détecter des évènements rares telles que les disfluences en cas de bégaiement [Sicard 2021b]
- Description d'un loisir favori ou récit d'un week-end pour obtenir un échantillon de parole peu contrainte (Cas N°5 PB001-PB005)

Synthèse des résultats

Nous présentons les résultats sous forme d'une cible en reportant la trajectoire de 12 paramètres avant et après prise en charge, afin de souligner des évolutions positives. Ces différents paramètres sont ensuite regroupés pour évaluer deux notions :

- **L'intelligibilité** : elle regroupe cinq indicateurs en lien avec le score d'articulation, la contamination entre phonèmes, le fo moyen, l'intonation et l'atonie.
- **La fluence** : ce paramètre regroupe sept indicateurs en lien avec les pauses ou allongements inappropriés, le débit de parole, le débit de diadococinésie, l'irrégularité, l'instabilité en puissance et les erreurs d'enchaînement de /PaTaKa/

D'autres macro-compétences sont aussi évaluées dans certains cas, telles que l'**informativité** et **l'ajustement** (Cas AS408), ainsi que **l'expressivité** (Cas MA001).

Cas N°1 – MG001

Le cas MG001 correspond à une lycéenne âgée de 18 ans, atteinte d'une tétraplégie flasque, d'une ataxie cérébelleuse associée à une dystonie avec spasticité importante. La patiente présente aussi des troubles de la déglutition, de la sensibilité pharyngée, de la motricité linguale et vélaire. Elle souffre aussi d'épisodes de dyspnée aiguë. Cependant la motricité des cordes vocales est préservée. Son réflexe nauséeux est absent. Le codage de la pathologie est P350 - Dysarthrie.

La patiente est charismatique, énergique, courageuse, résiliente, souriante, proactive, autonome et vive d'esprit. Elle a bénéficié d'un suivi en orthophonie dès l'âge de 6 ans et jusqu'à 12 ans pour des troubles de l'articulation et une phonologie altérée. Le suivi a été repris à l'âge de 18 ans par Manon GERMAIN, orthophoniste.

Avant prise en charge

Le spectrogramme de la voyelle /a :/ tenue (Figure 2) est relativement riche en harmonique, mais une amplitude faible et une durée de phonation qui ne dépasse guère 4 secondes, ce qui est très faible (Limite altéré/normale autour de 11 secondes pour une femme). On constate de l'éraillure visible aux temps 2.8s, 4.1s et en fin de phonation. Le fondamental fo a aussi tendance à décroître. Les indicateurs d'altération du /a:/ tenu (Figure 3) montrent un timbre relativement riche en harmoniques, une bonne

stabilité en amplitude, mais une instabilité en hauteur un peu élevée aussi qu'un rapport bruit/signal élevé, principalement lié à l'éraillure.

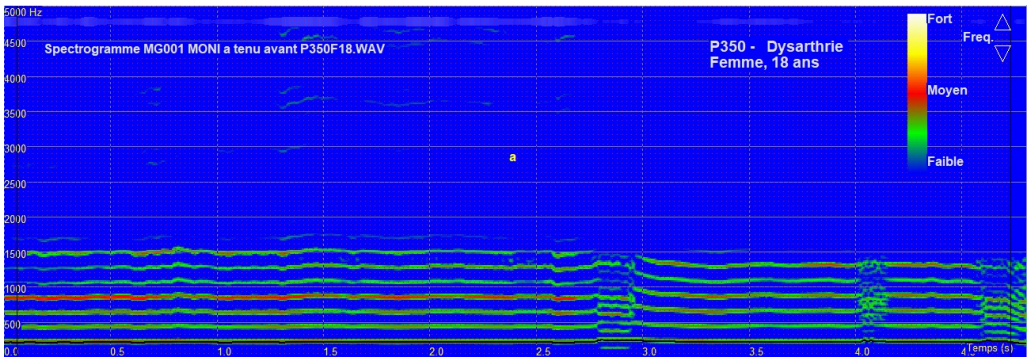


Figure 2 : Spectrogramme du /a :/ tenu, cas MG001 avant prise en charge

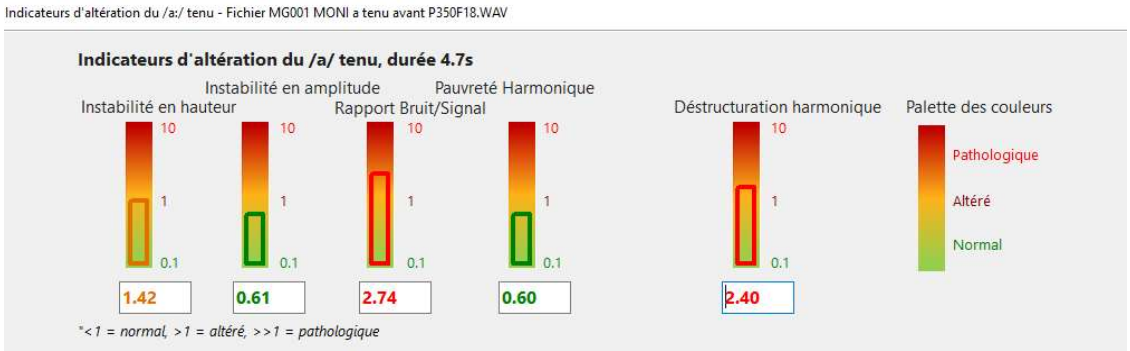


Figure 3 : Indicateurs d'altération du /a :/ tenu, cas MG001 avant prise en charge

Processus de parole	*Altéré*	*Limite*	*Préservé*
Extrêmes du triangle vocalique	x		
Extrêmes des consonnes	x		
Fricatives non voisées	x		
Fricatives voisées	x		
Explosives non voisées	x		
Explosives voisées	x		
Consonnes nasales	x		
Voyelles nasales	x		
Voyelles centrales	x		
Consonne liquide	x		
Cluster de consonnes			x
Diphtongues			x
Consonne roulée /r/	x		

Table 5 : Processus de parole altérés, limite et preservés lors du bilan initial sur la base de deux phrases type, cas MG001

Lors du bilan initial, l'épreuve de phonologie sur deux phrases type /*Bonjour Monsieur Tralipau*/ et /*Est-ce que tu connais Glochin l'écureuil ?*/ montre une altération de nombreux processus de parole, notamment les extrêmes vocaliques et consonantiques, les fricatives et plosives (Table 5), une contamination élevée et des scores d'articulation très inférieurs à la norme : 19/30 sur /Tralipau/ et 26/40 sur /Glochin/.

Concernant la prosodie, l'intonation est adaptée (11 ½ tons) mais il y a des disfluences, des pauses inappropriées et des allongements, le tout avec un débit très faible. Le fondamental moyen fo est plus élevé que la moyenne, du fait d'une forte pression sous-glottique. L'épreuve de diadococinésie basée

sur une répétition de /pataka/ d'après un modèle montre une atonie marquée, un débit très lent et un rythme très irrégulier, d'après les indicateurs de la figure 4.

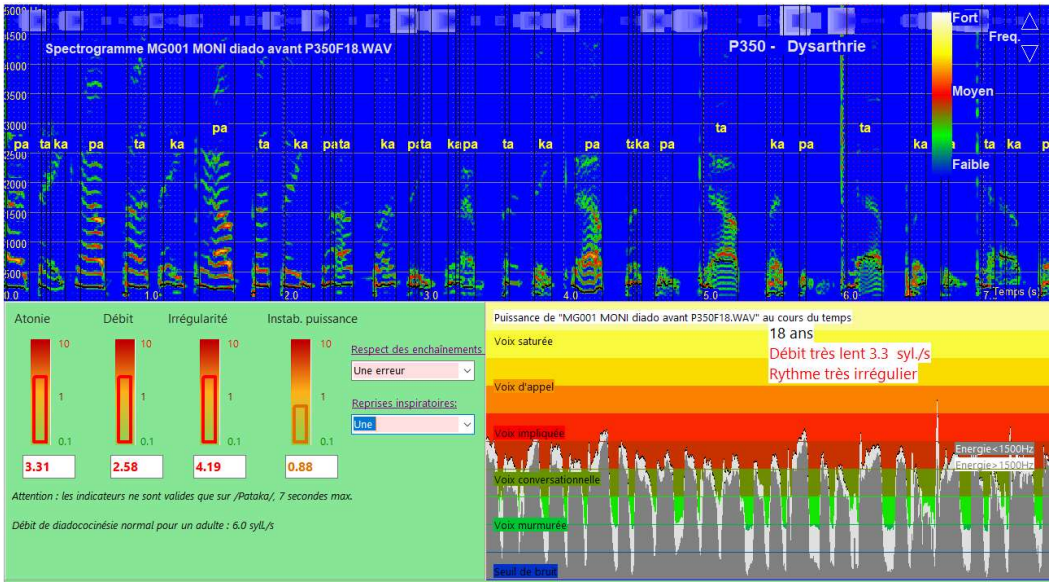


Figure 4: Répétition de /PaTaKa/, cas MG001 avant prise en charge

Synthèse

Les mécanismes physiologiques dysfonctionnels, symptomatiques de la dysarthrie spastique, entraînent une parole pathologique caractérisée par une instabilité en hauteur, une atonie, un débit faible, un rythme très irrégulier, une disfluence sévère, des processus de paroles altérés ainsi qu'un trouble sévère de l'intelligibilité.

Nous pouvons constater une forte instabilité neuromotrice laryngée ainsi qu'une forte spasticité liées à une constriction laryngée erratique. Celle-ci est caractérisée par une forte pression sous-glottique, une mise en vibration des cordes vocales difficile, des mouvements incontrôlés, mais aussi par une hypotonicité vélaire, labiale, linguale et jugale.

Objectifs thérapeutiques

Une illustration du cadre thérapeutique est donnée figure 5, qui consiste à améliorer tout d'abord le rendement phonatoire (augmentation du temps de phonation, réduction de l'éraillure), améliorer les habiletés dans la gestion du débit de parole (syllabes, mots, diadococinésie, phrases courtes), mieux gérer le rythme et l'intonation, avec l'objectif de réduire l'anxiété de la patiente vis-à-vis de la flexibilité vocale, de l'intelligibilité de la parole et de la fluence.

Figure 5 : Cadre mélodico-rythmique proposé à la patiente

Nous décrivons à la table 6 les différents objectifs thérapeutiques, les stratégies et types d'exercices associés, ainsi que les moyens à mettre en œuvre lors des séances d'orthophonie. La prise en charge s'est déroulée sur 5 mois environ à raison de 2 séances/semaine, l'une en cabinet et l'autre en visio.

OBJECTIFS	STRATEGIES	MOYENS
MAITRISER LES EXTREMES VOCALIQUES **(I, A, OU, U) ET LES VOYELLES CENTRALES** **MAITRISER LE PROCESSUS DE PAROLE D'EXPLOSION NON-VOISEE (P, T, K)** **MAITRISER LE PROCESSUS DE PAROLE D'EXPLOSION VOISEE (B, D, G)** **MAITRISER LE PROCESSUS DE PAROLE DE CONSTRICTION NON VOISEE (F, S, Σ)** **MAITRISER LE PROCESSUS DE PAROLE DE CONSTRICTION VOISEE (V, Z, 3)** **ENTRAINER LES VARIATION D'INTONATIONS**	• Prise de conscience de la position et contraction des organes bucco-phonateurs • Exercices praxiques • Exercices de souffle • Répétitions des sons en isolé avec contraintes rythmiques et temporelles (allongement des voyelles, variation de rythmes) • Répétitions de phonèmes combinés avec contraintes rythmiques et temporelles • Répétitions de phrases avec variation de l'intonation • Exercices sur base de langage spontané avec variation de l'intonation	• Triangle vocalique (aperture, antérieur/postérieur) • Schéma des consonnes • Enregistrement et réécoute • Exercices d'articulation DIADOLAB • Romans • Paroles de chansons • Scénettes

Table 6 : Axes thérapeutiques, stratégies mises en œuvre et moyens associés

Une séance type comprend :

- Des praxies bucco-faciales (praxies DIADOLAB avec l'aide d'un miroir pour le feed-back visuel),
- Des répétitions du phonème cible en isolé : feed-back audio et/ou visuel,
- Des répétitions du phonème cible sur des structures type CV, CCV, CVC, CCVC avec un feed-back audio et/ou visuel,
- Des répétitions du phonème cible dans des mots avec un feed-back audio,
- Des exercices de fluence sur des phonème cibles avec un feed-back audio,
- Une répétition de phrases incluant un phonème cible avec un feed-back audio,
- Le langage spontané avec feed-back audio, se focalisant sur la réalisation d'un phonème cible.

Un dossier drive a été partagé entre la clinicienne et la patiente afin de faciliter la réalisation des exercices à la maison, ainsi que pour partager de la documentation.

Après prise en charge

Nous reportons à la table 7 une évaluation de la contamination entre les phonèmes, le score d'articulation après segmentation sur les phrases type, le tout avant et après prise en charge. On constate des progrès significatifs, même si l'on reste en dessous de la norme attendue. Concernant les processus de parole (table 8).

En ce qui concerne l'évolution de la prosodie suite à la rééducation, il y a une amélioration du fondamental de MG001 : fo passe de 249 Hz (considéré comme haut) à 213 Hz, ce qui est très proche de la norme. Du fait que la patiente fait des efforts d'articulation en vue d'une meilleure intelligibilité, on note une augmentation du nombre de pauses et d'allongements. Le débit de parole baisse, passant de 1,5 syllabe/seconde à 0,7 syllabe/seconde lors du bilan final.

ARTICULATION	BILAN INITIAL	BILAN FINAL	NORME A 18 ANS	EVOLUTION
CONTAMINATION	Élevée	Moyenne	Faible	Progrès
SCORE TRALIPAU	19/30	25/30	28/30	Progrès
SCORE GLOCHIN	26/40	34/40	38/40	Progrès

Table 7 : Evolution de la contamination, des scores d'articulation sur deux

Processus de parole	*Altéré*	*Limite*	*Préservé*
Extrêmes du triangle vocalique		x	
Extrêmes des consonnes		x	
Fricatives non voisées	x		
Fricatives voisées		x	
Explosives non voisées		x	
Explosives voisées		x	
Consonnes nasales	x		
Voyelles nasales	x		
Voyelles centrales		x	
Consonne liquide		x	
Cluster de consonnes			x
Diphtongues			x
Consonne roulée /r/		x	

Table 8 : Processus de parole altérés, limite et preservés lors du bilan final sur la base de deux phrases type, cas MG001

DIADOCOCINESIE INDICATEURS	INITIAL	FINAL	NORME	EVOLUTION
ATONIE	3.31	1.96	<1.0	Progrès
DEBIT	2.58	1.27	<1.0	Nets progrès
IRREGULARITE	4.19	3.54	<1.0	Léger progrès
INSTABILITE EN PUISSANCE	0.74	1.10	<1.0	Proche norme

Table 9 : Evolution des indicateurs d'altération de la diadococinésie, avant/après prise en charge, cas MG001

Les processus de parole qui restent altérés sont listés en table 8. Concernant la diadococinésie (Table 9), on constate une meilleure tonicité, une amélioration du débit sur de production des syllabes, une légère amélioration de la régularité, et une puissance qui, bien qu'un peu plus instable, reste proche de la norme (Figure 6). Un phénomène d'habituation est à souligner car l'exercice de répétition de syllabes fait partie de la panoplie des exercices de rééducation.

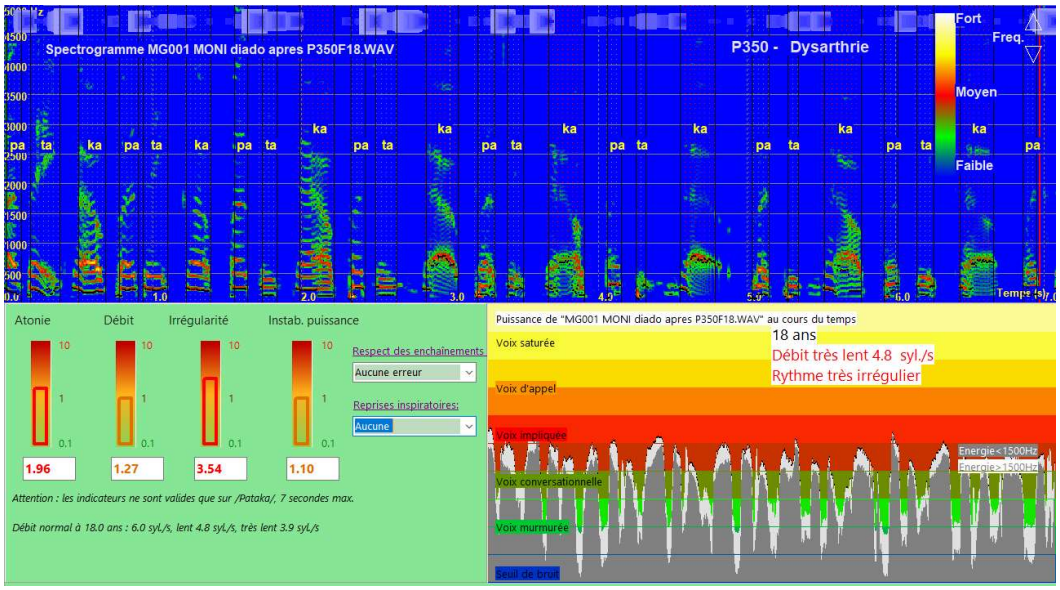


Figure 6 : Répétition de /Pataka/, cas MG001 après prise en charge

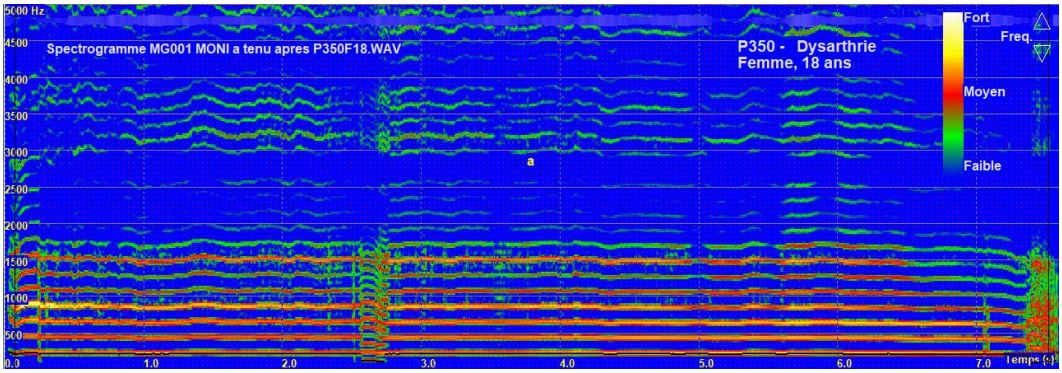


Figure 7 : Spectrogramme du /a :/ tenu, cas MG001 après prise en charge

Concernant le /a:/ tenu, le temps de phonation s'est nettement amélioré (7.4s), avec une diminution de l'éraillure, donc du rapport bruit/signal et le maintien d'une bonne richesse harmonique (Figure 7). On note de l'éraillure au temps 2.5s, ainsi qu'un serrage et une destruction harmonique en fin de production.

Synthèse

Sur l'aspect segmental, on constate grâce à la prise en soin orthophonique, une amélioration de la phonologie et de l'articulation, ce qui se traduit par une meilleure intelligibilité ainsi qu'une meilleure proprioception et programmation articulatoire. Grâce à un travail ciblé, la plupart des processus de parole est en cours reconstruction. Sur l'aspect suprasegmental, il n'y a pas d'amélioration de la prosodie ni du débit. La fluence reste donc altérée.

Avis de la patiente

- A propos du feed-back audio : « *Le fait de me réécouter pour me corriger m'a permis d'apprendre à mieux identifier mes erreurs pour les autocorriger*. »
- A propos du feed-back visuel : « *Le rendu direct de ma parole sur le spectrogramme m'a aidé à prendre conscience de mes capacités d'autocorrection immédiate* »

« *Les feed-back visuel et auditif m'ont aidé à améliorer la prise de conscience de mon articulation, mes capacités d'autocorrection. Je suis beaucoup plus intelligible qu'avant le début de ma prise en charge orthophonique. Aujourd'hui, je peux envoyer des messages vocaux et on comprend tout ce que je dis, alors qu'avant on ne me comprenait pas. J'ai beaucoup plus confiance en moi et j'ai relevé de gros challenges cette année : j'ai parlé devant 2.000 personnes pour une collecte de fonds et j'ai réussi mon oral de français avec 16/20 alors que mes profs me déconseillaient de le faire.* »

Avis de l'orthophoniste

La patiente présente une résilience extraordinaire. Son caractère et sa discipline ont permis des progrès notables sur un laps de temps relativement court. L'intelligibilité de la patiente est dépendante de son état de fatigue. Néanmoins, même quand elle est fatiguée, elle sait appliquer des techniques d'autocorrection. On ne peut malheureusement pas prédire le maintien des acquis ni la progression car on ne peut pas prédire l'évolution de sa pathologie.

Cas N°2 – SAL003

Dans le cadre de son mémoire d'orthophonie, Sophie AVRIL-LEYDIER (2023) a analysé la voix et la parole d'une patiente âgée de 80 ans hospitalisée suite à un AVC ischémique. Une thérapie vocale intensive a été appliquée à la patiente avec dysarthrie post-AVC au rythme de 4 séances hebdomadaires pendant 3 semaines. Les résultats présentés ici concernent le bilan initial (pré), le bilan en cours de thérapie (mid), puis le bilan en fin de thérapie (post).

Intérêt d'une thérapie vocale intensive

Suite à un AVC, la dysarthrie peut revêtir diverses symptomatologies en fonction des zones lésées. Dans la majorité des cas, le trouble est discret et l'évolution favorable (Auzou 2007). Les prises en soin de la dysarthrie sont construites sur une intervention ciblant principalement la respiration, la résonance, l'articulation et la prosodie. En cas d'un trouble massif perturbant l'intelligibilité, la mise en place d'une communication augmentée et alternative peut être envisagée (Sabadell 2022).

Les thérapies en voix chantée ont montré des résultats statistiquement significatifs dans le cadre de la rééducation d'une dysarthrie post-AVC:

1) Utilisation d'éléments mélodiques et rythmiques de phrases chantées (Thaut 2019). Le principe consiste à mettre en jeu des zones cérébrales préservées, afin de stimuler la neuroplasticité cérébrale. Le débit en voix chantée ralenti et les syllabes allongées permettent en effet une restructuration de la production de sons articulés.
2) Thérapie par l'accent (Kim 2013). Ce programme se focalise sur un entraînement respiratoire et une vocalisation sur la base de chants traditionnels avec tambour.
3) Chant en groupe : Selon (Coste, 2012), cette approche aurait un effet levier sur le partage émotionnel, la création d'un sentiment d'appartenance et d'un espace de communication privilégié.

Des effets positifs d'une thérapie musicale sont soulignés dans la littérature scientifique notamment concernant l'intelligibilité de la parole, la prosodie, le souffle, l'articulation et le débit de parole. Une meilleure régulation de la respiration est aussi notée, ainsi qu'un niveau de qualité de vie majoré, d'après la revue de [Avril-Leydier 2023].

Méthode d'intervention

Le protocole de prise en soin vocale proposé à la patiente a consisté aux exercices suivants :

- **Travail du souffle** : travail de la respiration sans, puis avec phonation afin d'obtenir un bon contrôle expiratoire
- **Travail à la paille** sans phonation puis avec phonation (Amy de La Bretèque, 2014)
- **Travail de force** pour retrouver de la capacité musculaire en phonation : « cigale », en enchaînant rapidement la répétition de la syllabe /ks/.
- **Proprioception de la respiration abdominale** et costale. Maintenir l'ouverture costale sur la phase d'expiration le mieux possible. Aider la patiente à percevoir l'abaissement de la paroi abdominale
- **Proprioception posturale**. Travail postural à son domicile avec miroir, soit debout, soit assis les deux pieds ancrés au sol.
- **Travail du voile du palais**. La patiente enchaîne deux sons ascendants : l'un sur /an/, voyelle nasale pour laquelle l'ouverture vélopharyngée est la plus importante et l'autre sur /i/, son vocalique le plus tendu et le plus fermé.
- **Travail mélodique**. Enchaîner deux sons sur la syllabe /vu/ dont l'intervalle en hauteur (fo) augmente progressivement de séance en séance (d'un ton à la quinte soit 4 tons et demi), la note de base évoluant vers le haut puis vers le bas afin d'augmenter l'ambitus vocal.
- **Travail en chanson**. Chansons choisies par la patiente en langue maternelle. Le rythme était tapoté sur l'avant-bras de la patiente dans un premier temps, puis marqué de manière externe (frappe des mains ou des pieds).

Nous avons suivi la patiente au rythme de 4 séances hebdomadaires pendant 3 semaines.

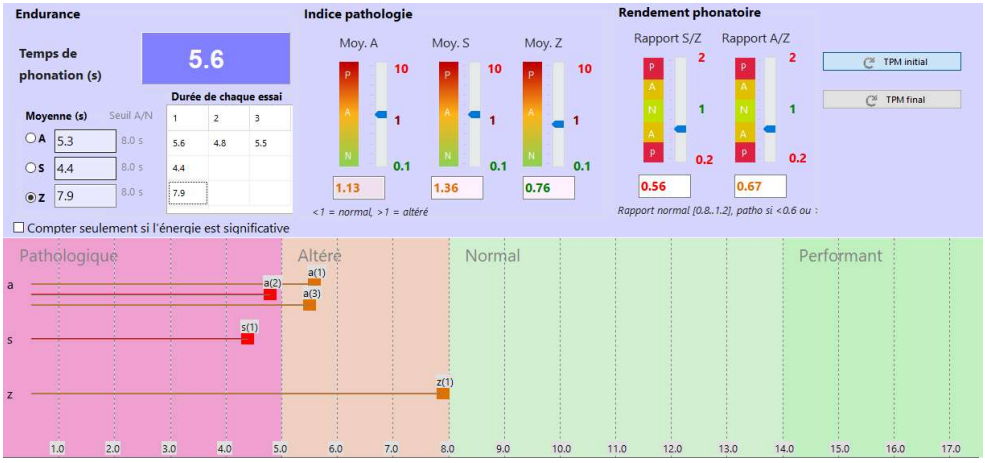


Figure 8 : temps phonatoires, rapports s/z et a/z avant prise en charge (pré, cas SAL003)

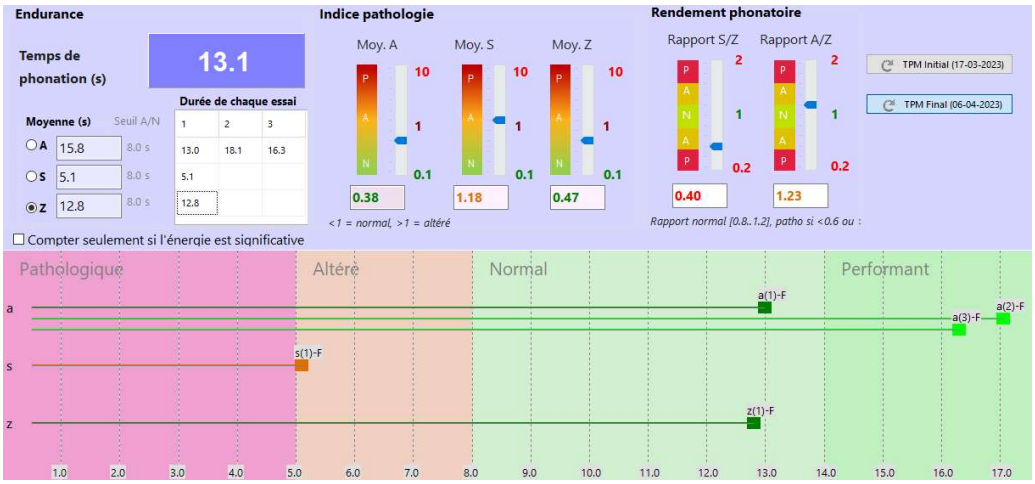


Figure 9 : temps phonatoires, rapports s/z et a/z après prise en charge (post, cas SAL003)

Résultats

Temps phonatoire, rapports s/z et a/z

Nous partons sur l'hypothèse que la thérapie en voix chantée améliore le rendement vocal. Cette macro-compétence comprend le contrôle et l'efficacité respiratoire en phonation et en constriction sur une consonne sourde. Afin de confirmer cette hypothèse, nous avons enregistré 3 /a:/ tenus successifs, suivi d'un /s:/ et d'un /z:/ afin d'évaluer les rapports s/z et a/z.

Le TPM moyen sur l'ensemble des essais est passé de 6 secondes (pré, figure 8) à 13 secondes (post-figure 9), ce qui correspond à une durée normale attendue pour le genre et l'âge [Sicard 2022]. L'entraînement respiratoire est similaire pour certains axes à l'approche de (Kim 2013) comme la proprioception de la respiration abdominale, mais différent concernant les exercices à la paille, ou la "cigale", exercice qui tend à remuscler le diaphragme. Nous avons aussi pratiqué des exercices de vocalisation. Kim (2013) a utilisé le chant traditionnel et un indiçage rythmique avec tambour, tandis que nous avons utilisé des chansons contemporaines dans la langue maternelle de la patiente, mais aussi des chansons en langue française, en frappant des mains ou faisant du tapping sur l'avant-bras du sujet. L'augmentation du temps phonatoire grâce à la thérapie vocale est aussi soulignée par (Thaut 2019).

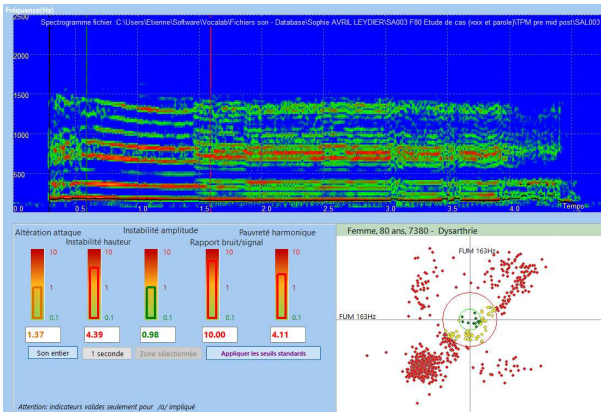
Le TMP du /s/ reste cependant très en-dessous de la limite altéré/normal (8 secondes pour une femme). La thérapie vocale n'a pas permis de progresser sur cet indicateur. Ce faible score peut être

expliqué par la mauvaise position et la faible tonicité linguale ainsi que les faiblesses labiale et vélaire. Toutes ces altérations entraînent des déperditions d'air qui compromettent le rendement et la qualité de la constriction linguale. Si le rapport a/z n'est pas très éloigne de la norme, le rapport s/z pathologique peut être révélateur d'une déperdition d'air liée à une insuffisance vélaire ou une mauvaise qualité de constriction, avec une position de langue non optimale. Cela pourrait être une conséquence de l'AVC avec un impact sur le contrôle moteur de la langue.

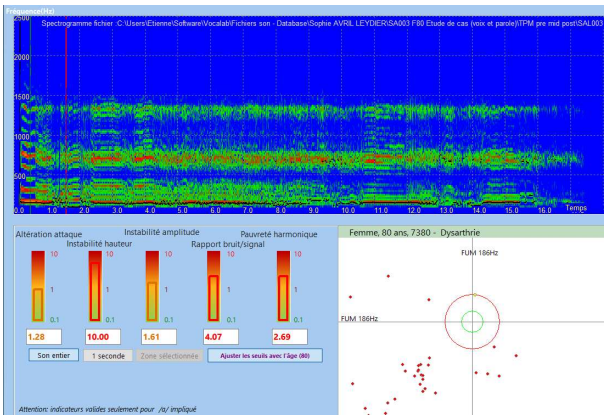
Les rapports a/z et a/z sont considérés comme normaux dans l'intervalle 0.8-1.2, altérés de 0.6 à 1.4 et pathologiques si <0.4 ou >1.4 [Sicard 2022]. Si le rapport a/z de la patient SAL003 est proche de la normale, le rapport s/z, en revanche, reste pathologique à cause d'une incapacité persistante à produire une constrictive /s/ longue.

Altération du /a:/ tenu

Le /a:/ est une épreuve difficile pour cette patiente, la voix étant déstructurée. Seule la durée de phonation a significativement augmenté. Les indicateurs d'instabilité en hauteur et de rapport bruit/signal sont très élevés du fait d'une présence massive d'éraillure en pré (à partir du temps 1.5s sur la figure 10-a), et de fréquente déstructuration harmonique en post, ce qui altère la recherche de fo. La voyelle /a:/ n'a pas retrouvé de structure cohérente et les progrès sont difficilement évaluables à l'aide des indicateurs. A noter l'état de fatigue de la patiente lors du bilan « post » (figure 10-b), qui a été réalisé à la suite du retour à domicile de la patiente, après qu'elle ait échangé de longues heures avec sa famille ce jour-là.



(a) analyse du /a:/ tenu (pré)



(b) analyse du /a:/ tenu (post)

Figure 10 : analyse du /a:/ tenu (pré et post, cas SAL003)

Sirène

On constate une augmentation significative de l'étendue vocale du sujet sur l'épreuve de sirène, en passant de valeurs pathologiques à des valeurs se rapprochant de la norme pour l'âge. La régression constatée entre mid et post peut être en partie expliquée par l'état de fatigue du patient. On note des zones dans l'histogramme où la patiente est en confort (zones de probabilité élevées, en blanc), d'autres où la patiente a des difficultés de phonation.

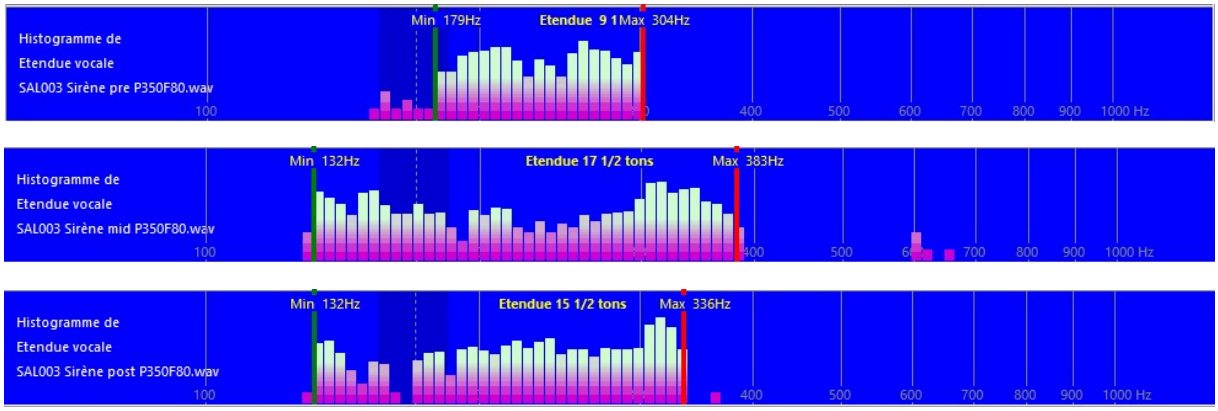


Figure 11 : analyse de la sirène (pré, mid, post cas SAL003)

Analyse de la parole

Les résultats en lien avec l'articulation (répétition de phrases type) et la diadococinésie sont détaillées dans une publication séparée traitant spécifiquement des cas de parole.

Auto-évaluation

Item	*Sous-item*	*Score pré*	*Score post*	*Evolution de l'impact*
		(0=pas d'impact, 4=impact maximum)		*(moins ou plus d'impact)*
Impact négatif sur la voix	Fatigabilité	2	1	-1
	Fluence	4	1	-3
	Souffle	4	1	-3
	Fluctuation	2	2	
	Intelligibilité	3	4	**+1**
	Expressivité	3	2	-1
Aptitudes de communication	Téléphone	2	1	-1
	Relation aux autres	2	1	-1
Qualité de vie		Moyenne-mauvaise	Bonne	Favorable

Table 10 : évolution de la perception de la patient sur sa voix, ses aptitudes de communication et sa qualité de vie (Cas SAL003)

Nous avons conduit une auto-évaluation de la patiente en pré et post-intervention, sur une grille reportée à la table 10 comportant différents items, notés de 0 (pas d'altération) à 4 (très altéré). Une évolution en progrès se traduit donc par une réduction de l'altération (points négatifs). Selon la patiente, la gestion du souffle a été significativement améliorée (-3), de même que la fluence, entre les évaluations pré et post intervention. Dans une moindre mesure, la fatigabilité s'est un peu résorbée et son expressivité s'est améliorée (-1). Les fluctuations de sa voix restent les mêmes entre les deux évaluations.

La patiente a perçu son intelligibilité comme s'étant un peu dégradée (+1) entre le début de la prise en soin et l'évaluation de post intervention. La patiente estime que sa qualité de communication ainsi que sa relation aux autres se sont améliorées. Elle exprime également une nette amélioration de sa qualité de vie.

Synthèse

Les exercices de chant que nous avons proposés à la patiente ont permis d'augmenter son endurance, comme en témoigne la meilleure gestion de l'expiration en phonation avec la suppression de respirations inappropriées et l'augmentation du temps phonatoire. Le travail de la « cigale » a permis renforcer les fibres musculaires au niveau des articulateurs défaillants, se traduisant par une meilleure intelligibilité. La constriction reste un problème majeur, avec une faible durée du /s/. Certains paramètres de la voix et de la parole du sujet ont pu montrer une évolution positive, avec moins de fatigue et plus de fluence. L'auto-évaluation de la patiente montre une tendance favorable, mais la poursuite d'une prise en charge s'impose, car de nombreux indicateurs restent à des seuils pathologiques.

CAS N°3 – SM032 - 5 à 7 ans

Atteinte d'un trouble déficitaire en attention avec hyperactivité (TDAH), la patiente SM032 a été prise en soin par Sandrine MICHEL depuis l'âge de 5 ans. L'instabilité motrice et le trouble de l'attention (impulsivité et distractibilité) sont très marqués chez cet enfant et apparaissent au premier plan lors de la passation du bilan. En conséquence, un bilan puis un suivi en psychomotricité avec suivi neuropédiatrique et un bilan orthoptique ont été entamés suite au bilan orthophonique. Un soutien médicamenteux n'est pas préconisé par le médecin. Des aménagements scolaires avec aide humaine ont été mis en place à l'école.

L'enfant s'exprime peu et se montre très amimique. En ce qui concerne l'anamnèse, on retient des affections ORL récurrentes, des chutes fréquentes au quotidien, une qualité de sommeil fluctuante. C'est une patiente très anxieuse et qui ne s'oriente pas encore correctement dans le temps. Les crises de colères très violentes se manifestent régulièrement au quotidien dans le cadre familial et SM032 s'expriment très peu verbalement. Malgré ces difficultés, c'est une enfant bien intégrée à l'école et qui montre de l'intérêt pour les apprentissages. Ses enseignantes soulignent un attachement très fort pour les routines.

Le bilan orthophonique, hormis le trouble expressif, caractérisée par une hypo spontanéité verbale, a mis en avant un trouble de la compréhension du langage oral, marqué sur le vocabulaire et la logique mathématique. Le défaut de coordination oculo-motrices ne permet pas un comptage au-delà de 3 items.

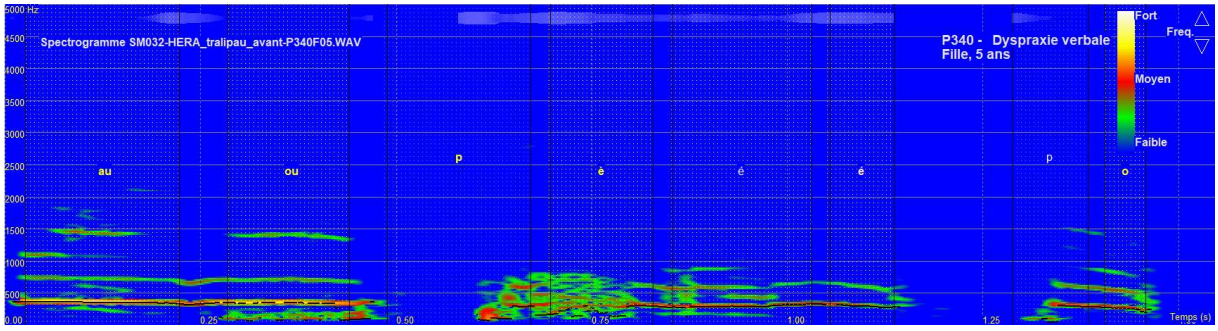
La patiente a été suivie à raison de 3 séances hebdomadaires sur une période de 2 ans. La mise en place de la rééducation a été laborieuse et se manifestait par un trouble du comportement important. L'abord direct d'exercices « techniques » était impossible, tout comme la mise en place d'une communication alternative (pensée par l'instauration de la méthode MAKATON[1], langage des signes). La ritualisation des exercices a permis progressivement l'acceptation.

Nous étudions dans les paragraphes suivants 3 enregistrements de la patiente : en bilan initial (La patient était âgée de 5 ans, 6 mois), après 14 mois (6 ans 8 mois), puis après 22 mois (7 ans 5 mois).

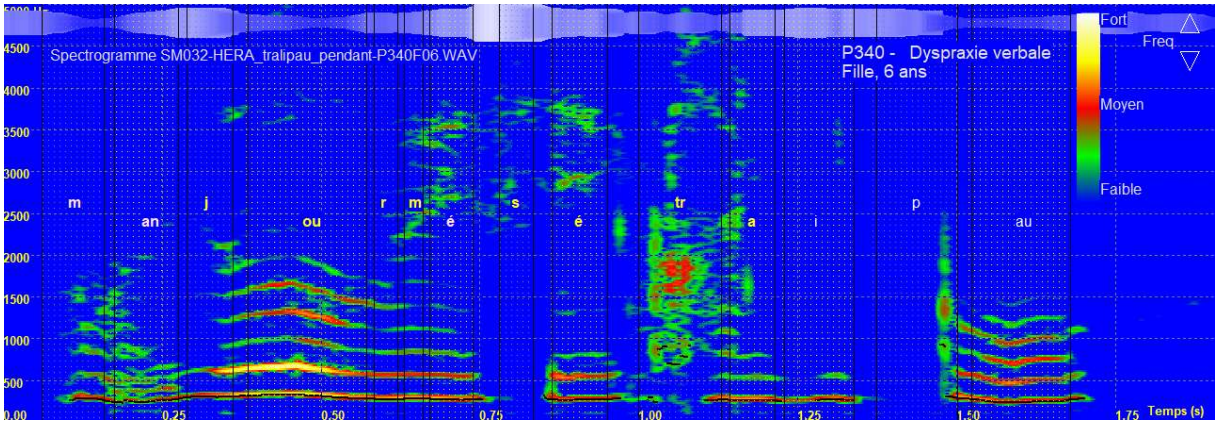
[1] https://www.makaton.fr/

Evolution de la phrase type

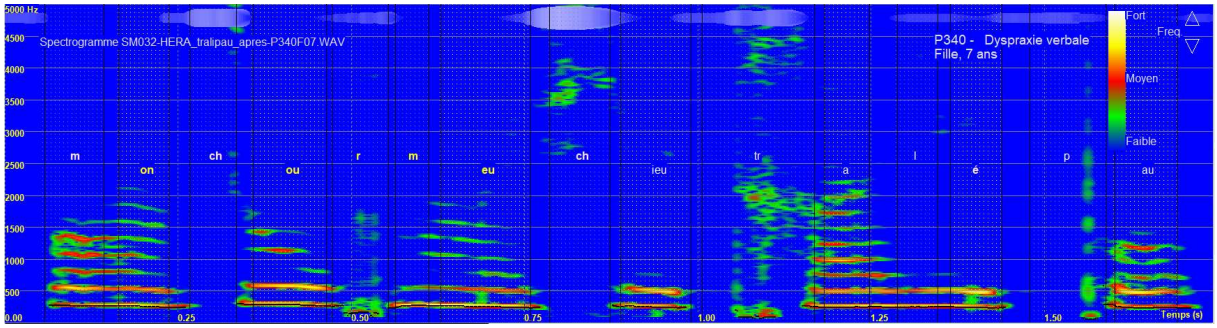
La figure 12 donne le spectrogramme et la segmentation des phonèmes perçus d'après l'enregistrement de la phrase type */Bonjour Monsieur Tralipau/* avant, pendant et après 22 mois de prise en charge.



a) Bilan initial



b) Après 14 mois de prise en charge



c) Après 22 mois de pris en charge

Figure 12 : Spectrogramme et segmentation de la phrase type /Bonjour Monieur Tralipau/, bilan initial, après 14 mois puis après 22 mois de prise en soin

Axes thérapeutiques

Le trouble phonologique et le trouble oro-myo-facial (trouble praxique, de coordination de gestes articulatoire et de respiration) sont massifs. Le phonétisme est très altéré et le choix des axes thérapeutiques est défini en confrontant les capacités de SM032 et le tableau d'acquisition des phonèmes présenté dans DIADOLAB.

Les principaux axes thérapeutiques choisis sont les suivants :

- Restauration des capacités articulatoires
- Rééducation du souffle et de la respiration
- Conscience phonémique

Axe 1 – Restauration des capacités articulatoires

Pour l'axe thérapeutique numéro 1, nous donnons ci-dessous les objectifs, la stratégie mise en place et les moyens utilisées.

AXE	STRATEGIES	MOYENS
ACQUISITION DES VOYELLES EXTREMES DU TRIANGLE VOCALIQUE	Prise de conscience de la position des organes phonateurs	• Jeu de rôle avec poupée, expression des émotions (joie/tristesse) • Méthode PROMPT [Dale 2013] • Exercices praxiques devant miroir et avec DIADOLAB (modules praxies) • Présentation des voyelles planète des alphas et DIADOLAB (ouverture d'un cahier avec lettres alphas[2] et représentations visuelles de la position des organes phonateurs pour chaque lettre/phonème)
COORDINATION DES VOYELLES	Prise de conscience du changement et mobilisation rapides des différentes positions des organes phonateurs	• Coordination avec miroir • Méthode PROMPT, praxies • Jeu avec les alphas • DIADOLAB module diado • Suivi avec le doigt de grosses pastilles de couleur différente qui matérialisent les voyelles (sous forme de parcours algorithmique), ce qui favorise la coordination oculomotrice
ACQUISITION DES PHONEMES OCCLUSIVES SOURDES /T/K/, PROCESSUS DE PAROLE NON VOISEE AVEC MOBILISATION LINGUALE	Prise de conscience de la position et de la mobilité des organes phonateurs de la langue dans la cavité buccale	• Méthode PROMPT • Exercices de stimulation sensoriel • Exercices praxiques avec DIADOLAB, module lecture linguale • Bouche en 3 D • Présentation /t/k/ planète des alphas
ACQUISITION DU PHONEME /M/	Prise de conscience de la différence de tonicité labiale	• Différences des souffles devant bougie, coton… • Jeu avec poupée (bisous) • Méthode PROMPT, élément de Dynamique Naturelle de la Parole (DNP)[3] • Présentation /m/ planète alphas
OPPOSITION OCCLUSION/CONSTRICTION	Percevoir la différence de passage du souffle	• Travail du souffle • Feedback visuel avec module trait distinctif (DIADOLAB) et VOCALAB [Menin-Sicard 2016] • Recours élément de DNP (travail proprioceptif corporel)
COORDINATION DES PHONEMES CONSTRICTIVES AVEC VOYELLES, CONCATENATION	Changement et mobilisation rapides des différentes positions des organes phonateurs	• DIADOLAB module diado • Parcours avec grande pastille • Méthode DNP…

[2] https://fr.wikipedia.org/wiki/Méthode_des_Alphas
[3] Dynamique Naturelle de la Parole : https://systemedorthophonie.fr/la-dnp/

Axe 2 - Rééducation du souffle et de la respiration

OBJECTIFS	STRATEGIE	MOYENS
PRISE DE CONSCIENCE DU SOUFFLE	Perception de l'expiration/interruption du souffle	• Visuel : miroir, coton, bougie • Mobilisation des organes phonateurs et souffle avec feedback visuel VOCALAB
GESTION DU SOUFFLE	Perception de l'interruption et de l'intensité/force	• Jeu bougie, coton • Feedback visuel DIADOLAB/VOCALAB • DNP
DIFFERENCE SOUFFLE NASAL/BUCCAL	Perception de la différence des souffles	• Exercices de souffle avec miroir placé entre les narines et la bouche • DIADOLAB module praxie • Orthophoniscope[4]

Axe 3 - Conscience phonémique

Pour l'axe thérapeutique numéro 3, nous donnons ci-après les objectifs, stratégies et moyens utilisés.

OBJECTIFS	STRATEGIE	MOYENS
PRISE DE CONSCIENCE DU SON	Eveil de l'écoute	• Loto sonore • Application langage oral/langage écrit, loto sonore • Différencier des sons de plus en plus proches (différents bruits d'animaux, de moteurs, d'instruments de musique…)
PRISE DE CONSCIENCE DU PHONEME	Différencier son et parole	• Loto sonore mêlant bruit et phonèmes (voyelles) • Loto sonore phonèmes (voyelles) • Association phonème et schéma articulatoire (DIADOLAB, praxies et phonème)

Pour chaque séance, un travail rigoureux et très ritualisé est réalisé simultanément en suivant les 3 axes thérapeutiques : exercices articulatoires, exercices de souffle, exercices de conscience phonémique. Les différents exercices intéressants chaque module sont présentés à chaque début de séance sous forme de photos.

Un enregistrement DIADOLAB étape par étape est réalisé afin que SM032 et ses parents puissent se rendre compte de la progression, de la capacité d'assimilation du programme, rassurer et permet de justifier l'étape suivante. L'approche avec la *Méthode de la Planète des Alphas*[5] permet de faire une transition avec les méthodes de prélecture utilisées à l'école en classe de grande section de maternelle et contribue à rassurance des apprentissages. Le recours aux méthodes comportementalistes avec système de récompense a été nécessaire pour contrecarrer le déficit attentionnel.

Les séances sont individuelles, sans présence des parents. Ils sont reçus une fois par mois pour faire un point formel de la rééducation, ajuster cette dernière, faire un retour sur le comportement de SM032 et l'évolution du langage au quotidien. Le cahier mis en place en rééducation est remis à chaque fin de séance. La patiente le réclame systématiquement mais ne le partage pas toujours avec ses parents au quotidien. Enfin, un travail de coordination est mené avec la psychomotricienne et avec l'équipe pédagogique.

[4] https://orthophoniscope.fr/
[5] https://fr.wikipedia.org/wiki/Méthode_des_Alphas

Evolution du score d'articulation

On note un rattrapage progressif du score par rapport à la norme attendue pour l'âge, exprimé en % (Figure 13). Ainsi, à 7 ans (date du 03/02/2021), le patient a un score de 26/30 pour une norme à 28/30, soit 93% de la cible à 7 ans, alors qu'il n'atteignait que 50% de la cible à 5 ans. Les progrès sont donc très nets. Les processus qui restent non maîtrisés sont les extrêmes consonantiques (/s/ substitué en /ch/), les constrictives voisées (/j/ désonorisé en /ch/), et l'occlusive voisée /b/ perçue comme /m/.

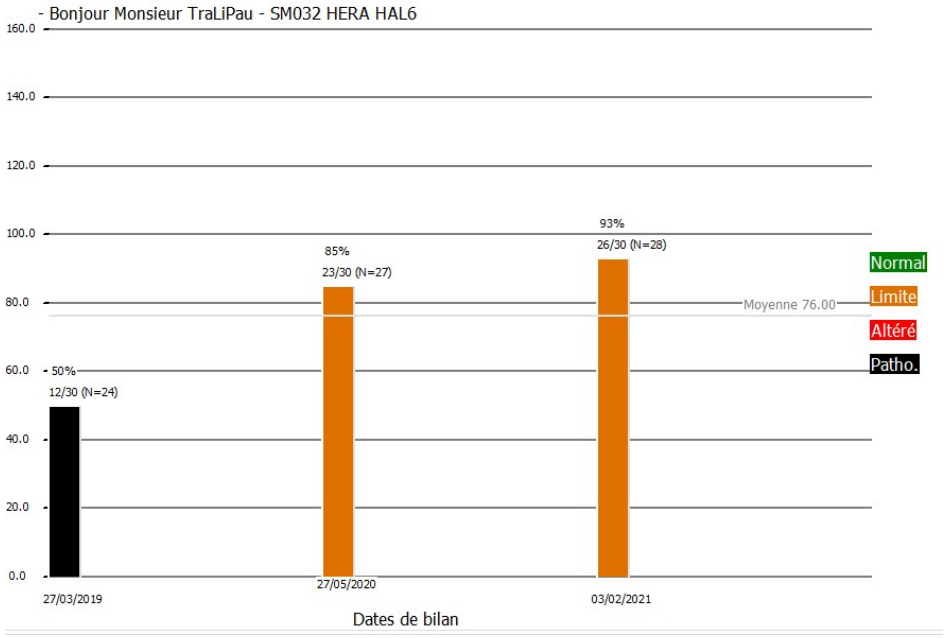
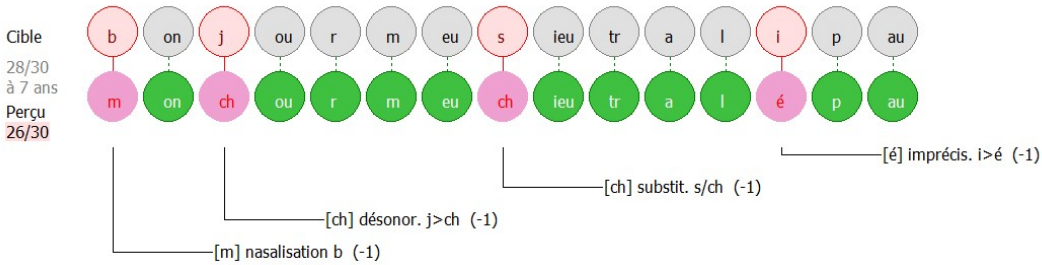


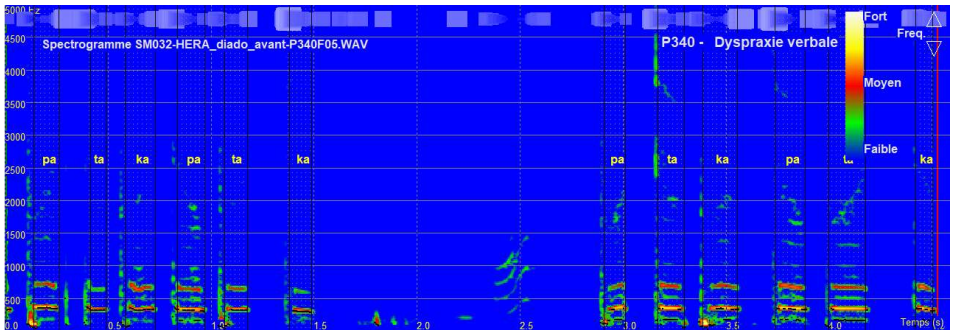
Figure 13 : évolution de la phonologie sur une phrase type, bilan initial, après 14 mois puis après 22 mois de prise en soin



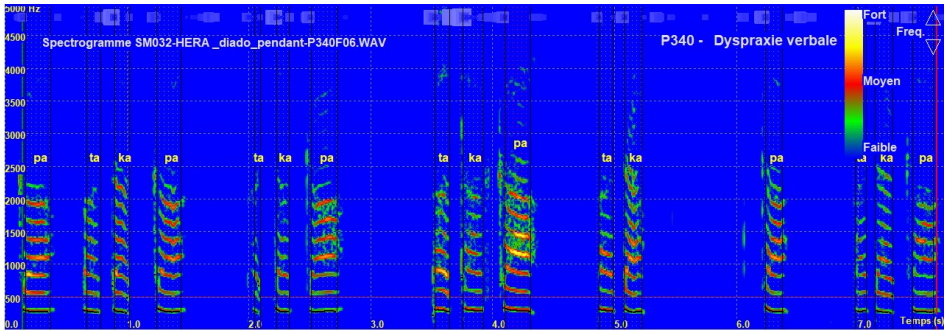
Processus altérés (Fichier "SM032 HERA HAL6")

Sigle	Description	Occurence	Priorité	Age maîtrise
[mns]	Extrêmes des consonnes /m-s/ ou /n-s/	12.0 %	**	5
[vzj]	Constrictive voisée /v,z ou j/	4.5 %	*	6
[bdg]	Occlusive voisée /b,d ou g/	5.0 %	*	5

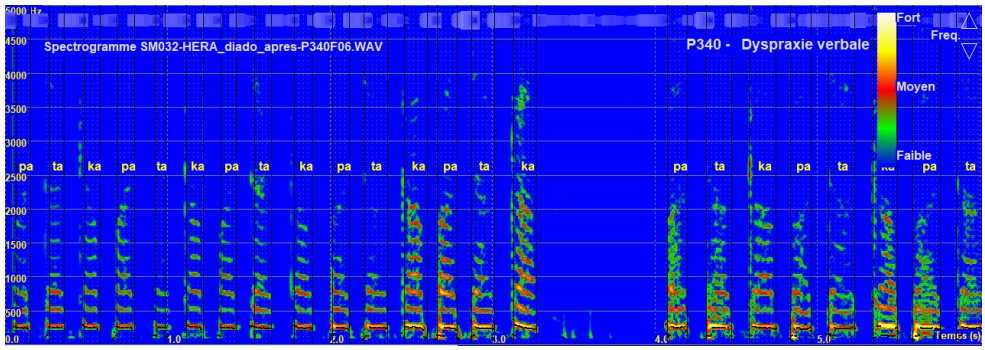
Figure 14 : processus de parole non maîtrisés à l'issue des 22 mois de prise en soin du cas SM042 (7 ans)



a) Bilan initial



b) Après 14 mois de prise en charge



c) Après 22 mois de pris en charge

Figure 15 : évolution de la diadococinésie sur une épreuve de répétition de /PaTaKa/, bilan initial (a), après 14 mois (b) puis après 22 mois de prise en soin (c)

Evolution de la diadococinésie

On note un blocage important au bilan initial, une meilleure capacité à réaliser des séries de /PaTaKa/ régulières après 14 mois, et une bonne régularité malgré une reprise inspiratoire à 7 ans (Figure 15). L'évolution moyenne des indicateurs est reportée figure 16. Les indicateurs sont un peu élevés pour l'âge à 5 ans, ainsi qu'à 6 ans, et se rapprochent de la norme à 7 ans, ce qui indique des progrès en fluence.

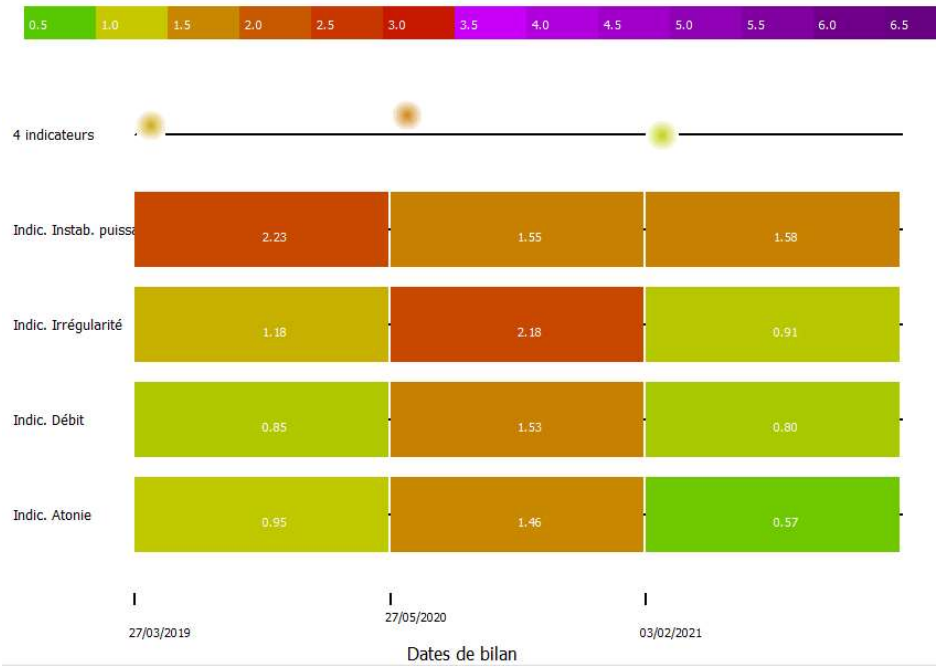


Figure 16 : évolution des indicateurs d'altération d'une série de /PaTaKa/, bilan initial, après 14 mois puis après 22 mois de prise en soin, cas SM032

Discussion

La prise en soin sur une période de 22 mois a permis de ramener le score d'articulation de cette patiente à des valeurs proches de la normale. De manière similaire, les indicateurs d'altération de la diadococinésie se rapprochent aussi des valeurs attendues pour l'âge. L'évolution est dynamique et la famille perçoit une nette amélioration en fin de deuxième année de rééducation au niveau du langage et de la communication, notamment en ce qui concerne l'intelligibilité, la construction des phrases, et les capacités d'écoute dans les échanges à la maison. La patiente met des mots sur ses émotions, verbalise davantage ses besoins, ses préoccupations. Elle est moins « dans l'action » et son cercle d'amis dans le groupe scolaire s'est élargi.

La prise en charge rigoureuse assurant une prévisibilité répondait bien au besoin de rassurance de SM032. De plus, la diversité d'approches techniques permettait d'assurer des exercices courts et précis, ce qui correspondait bien aux capacités brèves de concentration de cet enfant et la complexité et intensité du trouble. Le feedback visuel était prépondérant mais a été un tremplin pour s'ouvrir à d'autres canaux sensoriels. Demeurent des difficultés importantes de l'apprentissage du langage écrit (encodage et décodage). La rééducation orthophonique doit être poursuivie et la décision commune est prise de changer de thérapeute afin de redynamiser la prise en charge.

Cas N°4 – AS408 MSJO

Le cas d'un garçon de 12 ans avec surdité moyenne appareillée, associé à la séquence de Pierre Robin (sPR) a été analysé sur les aspects phonation dans [Sicard 2023d]. Cet enfant suivi dans le cadre du CSDA d'Albi suit une scolarité ordinaire avec de bons résultats. Il a subi de nombreuses interventions chirurgicales. Il a une intelligibilité moyenne caractérisée par un nasonnement lié à un voile du palais trop court, un rendement vocal faible lié à cette fuite et à des processus de parole peu efficaces (constriction antériorisée) liés à des difficultés de mise en pression du conduit vocal [Sicard 2023d]. Nous étudions ici les macro-compétences intelligibilité et fluence.

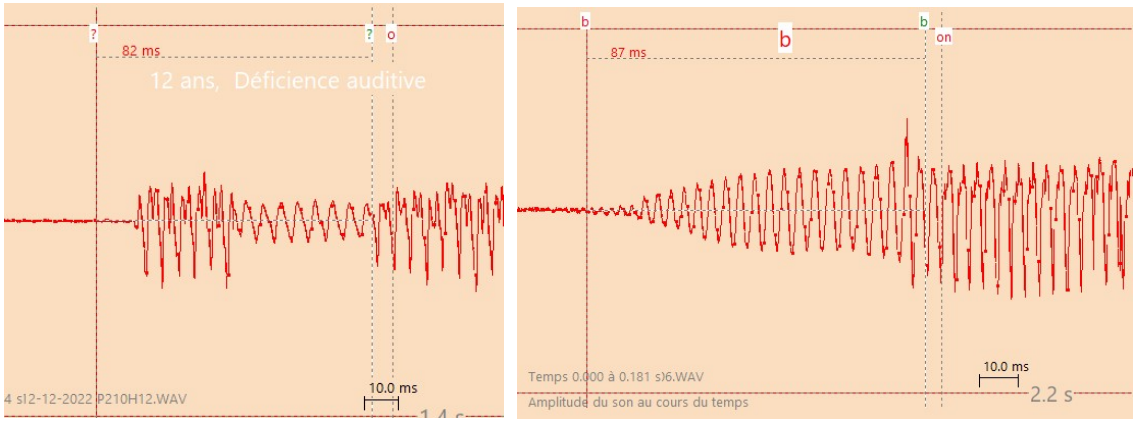
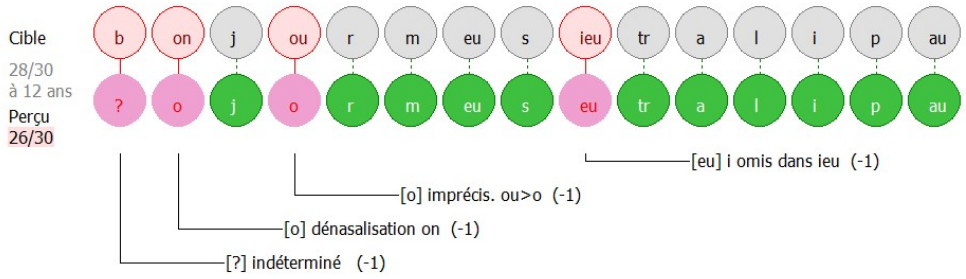


Figure 17 : Comparaison entre /bon/ du cas AS408 et d'un témoin du même âge



Processus altérés (Fichier "AS408 MSJO HAL6")

Sigle	Description	Occurence	Priorité	Age maîtrise
[aiou]	Extrêmes du triangle vocalique /a,i,ou/	17.8 %	***	4
[vnas]	Voyelle nasale /an,in ou on/	6.7 %	**	6
[VV]	Diphtongue (VV) /ieu, eui, oua../	23.6 %	**	6
[bdg]	Occlusive voisée /b,d ou g/	5.0 %	*	5

Figure 18 : Imprécisions et processus altérés sur /Bonjour Monsieur Tralipau/, cas AS408 avant prise en soin

Bilan initial

Intelligibilité et fluence

L'analyse par segmentation spectrale de la phrase « *Bonjour Monsieur Tralipau* » donne un score altéré (26/30, norme à 28/30), avec quelques imprécisions et des disfluences légères. L'articulation est relâchée et hypotonique. On note une interposition linguale pour les phonèmes /t/d/n/. Les plosives sont peu marquées, avec un défaut de mise en pression, comme illustré figure 17 en comparant la production du patient (à gauche) avec celle d'un témoin (à droite). Le phonème est considéré comme indéterminé car éloigné du /b/, s'approchant d'un /p/. Les processus altérés sont décrits à la figure 18.

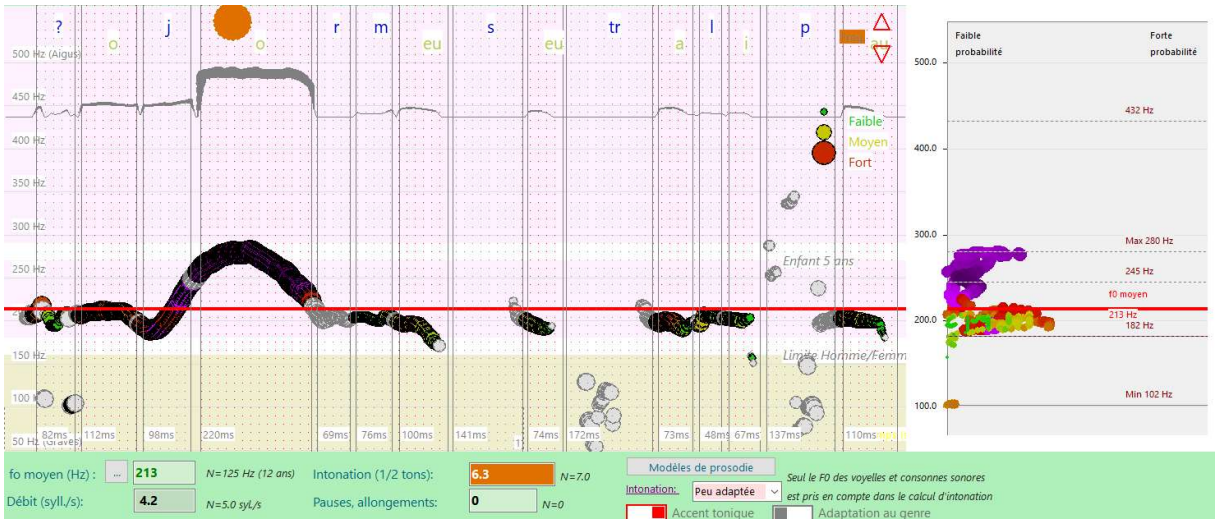


Figure 19 : Contour prosodique de /Bonjour Monsieur Tralipau/, cas AS408 avant prise en soin

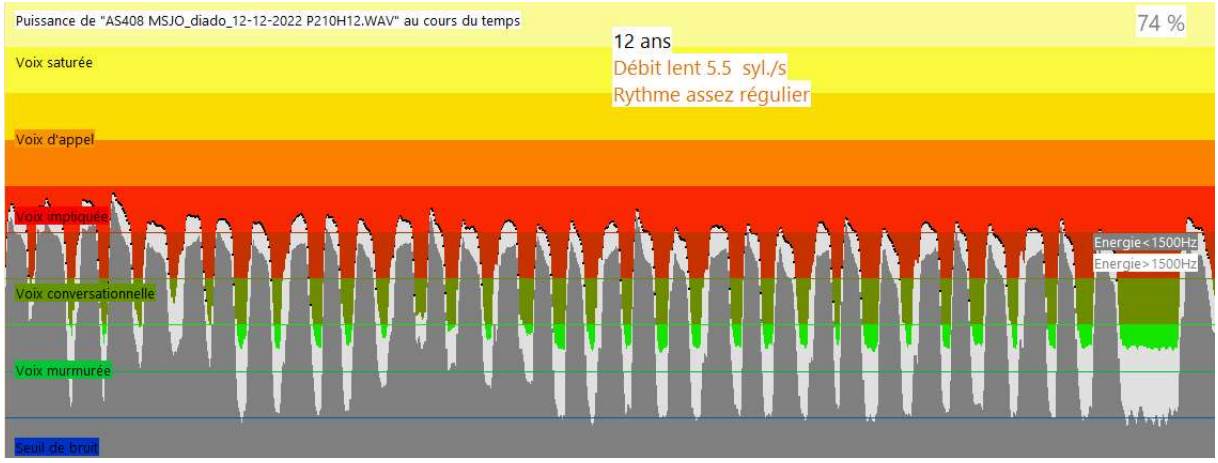


Figure 20 : Evolution de la puissance de la diadococinésie au cours du temps, cas AS408 avant prise en soin

L'intonation est un peu en dessous de la norme, le contour prosodique est relativement peu marqué bien que l'accent tonique soit correctement positionné (Figure 19).

Sur le versant flexibilité vocale, le patient ne peut produire que quelques variations de hauteur sur la sirène, l'étendue vocale étant 3 fois plus faible que la norme. Il ne peut passer en mécanisme II, ce qui réduit considérablement l'expressivité du discours, notamment la joie ou la colère. Le patient ne peut pas utiliser la voix d'appel. De plus, le temps de phonation est court, n'excédant pas 6 secondes, la norme étant à plus de 10 secondes pour l'âge.

Les indicateurs de diadococinésie sont limites, le débit de parole est un peu lent, avec un rythme assez régulier et une tendance à la réduction de la puissance au cours du temps, avec un blocage en fin de production (Figure 20).

Axes thérapeutiques

Le travail a porté essentiellement sur des tentatives de mobilisation du voile assez infructueuses du fait d'un voile trop court. Le travail tonique et intense a permis à la paroi pharyngée postérieure (bourrelet de passavant) de compenser la fuite. Cette compensation a l'inconvénient de rendre la voix un peu nasillarde mais plus intelligible, notamment dans le bruit ou en voix impliquée ou voix d'appel. Nous avons insisté sur les extrêmes vocaliques dans le but d'optimiser l'aire vocalique avec des transitions vocaliques telles (/a-i/, /ou-i/, /i-o/, /u-a-ou/, etc.).

Le feedback visuel à l'aide du spectrogramme permet de visualiser l'activité vélaire en temps réel. Nous utilisons aussi des enregistrements afin que le patient puisse se réécouter. L'articulé dentaire du patient étant en « bout à bout », le positionnement de langue est antériorisé avec des déperditions d'air sur les constrictives. Le palais ogival avec le traitement orthodontique surajouté ne laisse déjà que peu de marge de manœuvre pour améliorer « l'étanchéité » aérodynamique de la parole. Les restrictions de mobilité très importantes du larynx liée à l'ablation du cartilage cricoïde engendrent une étendue vocale très limitée, ce qui nuit à l'expressivité de la parole, et donc à son ajustement à l'autre. Nous considérons que la marge de progression est faible au niveau de l'expressivité, mais un peu meilleure au niveau articulatoire.

La prise en charge du patient MSJO a été de 2 séances de 30 mn par semaine pendant les périodes scolaires. L'analyse spectrale a beaucoup intéressé l'enfant. Particulièrement vif, il appréciait de comprendre l'utilité des exercices proposés et d'avoir un retour immédiat de ses productions. Un travail sur l'efficacité des processus de parole, notamment la constriction sourde et sonore, a été fait à chaque séance. Là encore l'articulé dentaire de l'enfant ne jouait pas en sa faveur puisque la position très antériorisée de la langue diminue le rendement phonatoire de façon non négligeable. Le processus occlusif a été aussi travaillé afin que les lèvres, pointe de langue et base de langue gagnent en tonicité et améliorent le rendement global. Le travail diadococinésique a permis de conserver cette tonicité dans la vitesse et de gagner encore un peu sur l'aspect rendement phonatoire.

Bilan après prise en charge

L'intelligibilité a progressé avec de meilleurs contrastes phonémiques et un gain de 3 points au niveau du score de phonologie, qui devient normal (Figure 21). On ne note qu'une imprécision sur le /b/ de /Bonjour/ qui a été perçu comme /m/.

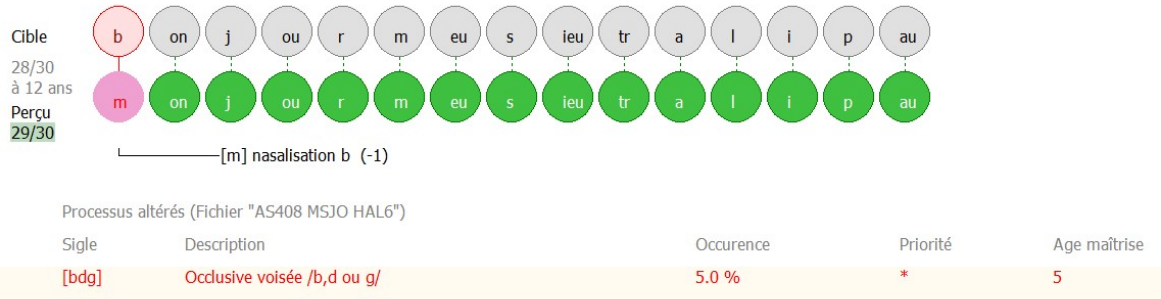


Figure 21 : Imprécisions phonémiques sur /Bonjour Monsieur Tralipau., cas AS408 après prise en soin

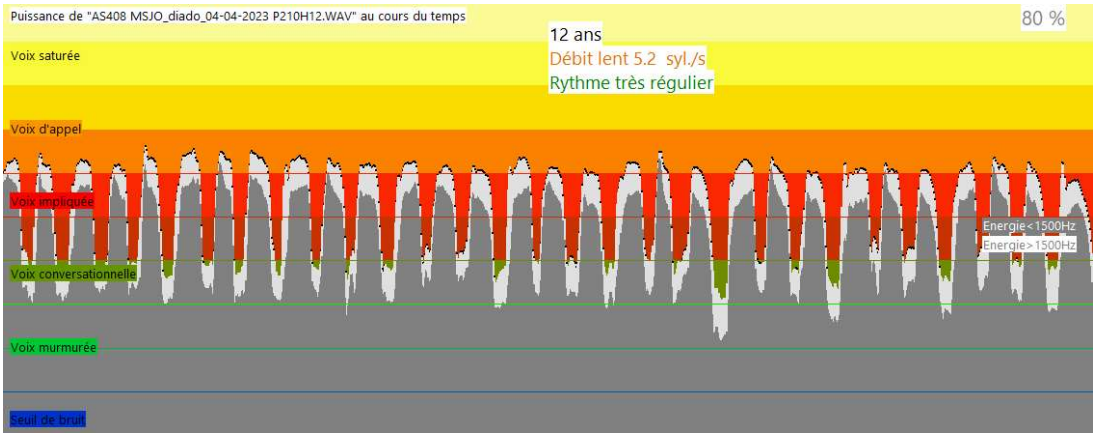


Figure 22 : Evolution de la puissance de la diadococinésie au cours du temps, cas AS408 après prise en soin

La diadococinésie est plus régulière, avec un profil de puissance homogène grâce à un meilleur rendement phonatoire. Les indicateurs sont proche de la parole normale (Figure 22).

Evolution

L'évolution positive de la parole de ce jeune garçon est objectivable, comme l'indique le tableau de synthèse ci-dessous. Le rendement phonatoire reste toutefois altéré malgré la compensation des piliers du voile et de la paroi pharyngée postérieure. Sa voix est moins forcée grâce à une légère augmentation de la durée de phonation. On note peu de progrès concernant la flexibilité vocale : le cartilage cricoïde ayant été retiré, celui-ci n'assure plus son rôle pour l'étirement des cordes vocales, ce qui compromet le passage de registre.

MACRO-CROMPETENCE	EVALUATION EN DECEMBRE 2022	EVALUATION EN AVRIL 2023	EVOLUTION
INTELLIGIBILITE	Normale	Normale	Léger progrès
FLUENCE	Limite Normale-Altérée	Normale	Léger progrès
RENDEMENT PHONATOIRE	Altéré	Altéré	En progrès mais toujours altéré à cause de l'articulation trop relâchée
FLEXIBILITE VOCALE	Altérée	Altérée	Progrès minimes à cause de la fixité du larynx
INFORMATIVITE	Normale	Normale	
AJUSTEMENT	Léger manque d'expressivité	Très correct	

Table 11 : Bilan d'évolution du cas AS408 concernant les différentes macro-compétences en lien avec la voix et la parole

Une coordination pluridisciplinaire est requise pour ce patient afin que la décision d'intervention se fasse en ayant bien pris en compte toutes les contraintes et risques liées notamment à l'ablation des dents de sagesse et à l'antériorisation de la mâchoire, intervention faisant partie du protocole de prise en soin de la séquence Pierre Robin, permettant de pallier à l'obstruction respiratoire.

Parmi les futurs axes de travail, nous suggérons d'améliorer l'efficacité des constrictives sourdes et sonores, la qualité d l'occlusion sourde et sonore, les mécanismes de compensation à l'aide de la paroi pharyngée et les piliers du voile du palais, ainsi que la mimogestualité compensatrice, dans la mesure où la marge de progression au niveau de l'expressivité est faible.

Cas N°5 – CRD003 - 7 ans

Le cas CRD003 correspond à une fille de 7 ans avec Séquence de Pierre ROBIN complète (SPR) [Giudice 2018] [HAS 2021] avec fente palatine très large (opérée à 6 reprises) associée à une surdité de perception légère à droite et moyenne à gauche, prise en soin par Claire RIEUTORD, orthophoniste. Le suivi orthophonique a débuté à l'hôpital dès la naissance, puis a été mis en place en libéral à raison de deux séances par semaine dès 2 ans 9 mois. Les progrès sont réguliers. Au cours de ces années de prise en soins, différents axes thérapeutiques ont été proposés, notamment l'acquisition du lexique, l'articulation, la syntaxe en réception et production, puis l'acquisition du langage écrit.

Au moment de cette étude, cette jeune fille est en classe de CE1, la lecture et la transcription sont fonctionnelles, et les compétences sont normales voire excellentes en méta-phonologie, lexique en réception et production, mémoire et discrimination visuelle, orientation spatiale, et mémoire de travail auditivo-verbale. Par contre, des difficultés d'articulation, de compréhension verbale et de production syntaxique restent présentes. C'est après la sixième reprise chirurgicale sur le voile du palais qu'il a été décidé, en concertation avec la famille, de focaliser à nouveau la prise en soins sur l'articulation et la mobilisation du voile reconstruit (cf enregistrement 1, Bilan initial). Cette thérapie a pu durer deux mois environ (enregistrement 2) mais a dû être interrompue pendant 6 mois, au moment de la pose d'une disjonction palatine (enregistrement 3). L'enregistrement 4 correspond ensuite aux résultats obtenus au bout d'un mois de thérapie ciblée, après la dépose.

Score d'articulation

La phrase type « Bonjour Monsieur Tralipau » a été enregistrée et segmentée 4 fois, comme précisé au tableau 12. Le score attendu sur cette phrase est de 28/30 à 7 ans.

ENREGISTREMENT	STATUT	SCORE	% PAR RAPPORT A LA NORME
1	Bilan initial	17/30	61
2	Après 2 mois de prise en soin	24/30	86
3	Après pose d'une disjonction palatine	21/30	75
4	Après un mois supplémentaire	28/30	100

Table 12 : Enregistrements de la phrase type et score obtenu – Patiente CRD003 MICH

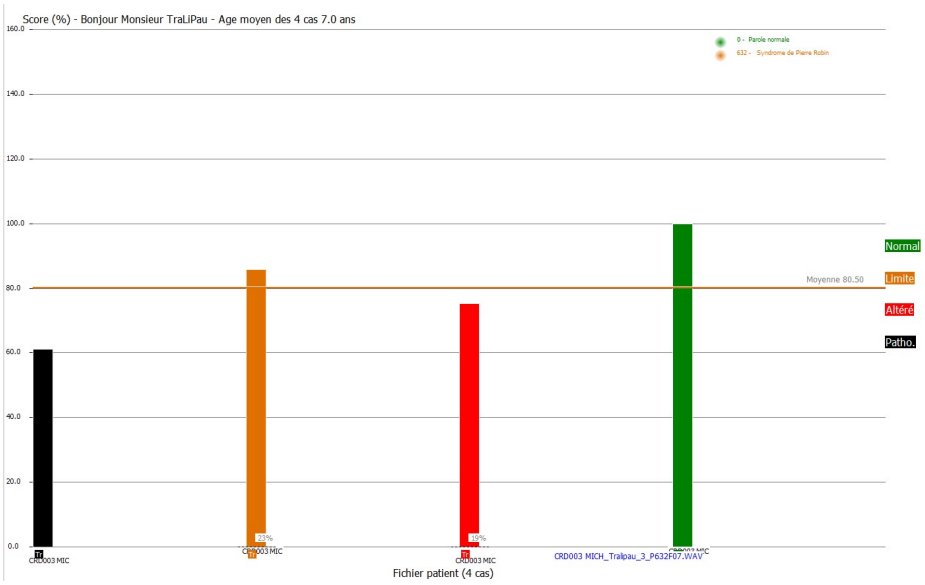


Figure 23 : Evolution du score d'articulation au cours de la prise en soin – Patiente CRD003 MICH

Figure 24 : Evolution des processus de parole au cours de la prise en soin – Patiente CRD003 MICH

La rééducation a été conduite à raison de 2 séances par semaine, au moyen du module Rééducation de Diadolab.

Le travail a été ciblé sur :

- Le maintien en fermeture du voile du palais, avec des séries de voyelles orales longues et un contrôle de la déperdition nasale avec un miroir de Glatzel (dans le module Articulation -> Traits distinctifs -> Puissance).
- Le travail de la résonance à partir de séries de [a] longs (même module mais Résonance).
- La mobilité du voile avec des séries de voyelles orales et nasales en alternance, sans perte de puissance (Articulation -> Traits distinctifs -> Puissance)
- La constriction des fricatives sourdes, sans déperdition nasale (Articulation -> Traits distinctifs -> Constriction)
- La constriction des fricatives sonores et le maintien de leur voisement sans déperdition nasale (Articulation -> Traits distinctifs -> Constriction ou Voisement selon la difficulté rencontrée)
- L'alternance de fricatives sourdes et sonores (Parole -> Diado)
- La puissance des occlusives sonores et le maintien de leur voisement, sans déperdition nasale (Articulation -> Traits distinctifs -> Puissance)
- Le voisement et la puissance du /r/ (Articulation -> Traits distinctifs -> Voisement ou constriction selon le processus défaillant sur le moment)
- La production du r et du l dans les groupes consonantiques d'abord en isolé puis dans des mots (Parole -> Diado et Parole -> Parler).

Le score d'articulation a évolué favorablement durant les deux périodes de prise en soin, de 7 points à chaque fois, jusqu'à la normalisation. L'évolution de cette patiente a donc été positive et particulièrement rapide puisqu'en seulement 3 mois de prise en soins ciblée, elle a pu atteindre un score d'articulation dans la norme de son âge.

Diadococinésie

L'évolution des performances en diadococinésie (répétition de /Pataka/) est reportée à la figure 25. On note une réduction de tous les indicateurs d'altération de l'articulation. Seule l'irrégularité reste élevée par rapport à l'âge, avec une pause inappropriée au milieu de l'épreuve, en lien probable avec une déperdition nasale résiduelle.

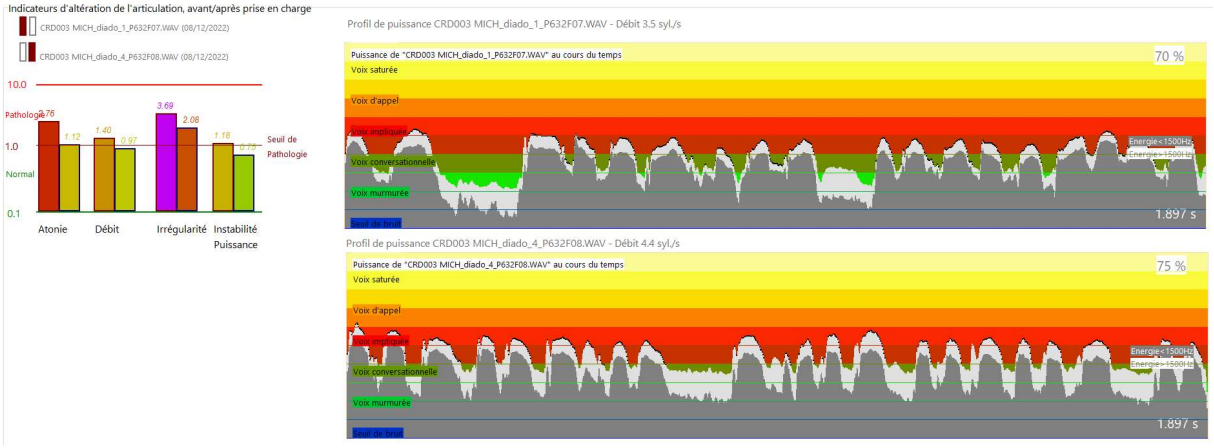


Figure 25 : Evolution de la diadococinésie entre le début et la fin de prise en soin – Patiente CRD003 MICH

Cas n°5 – PB001-PB005

Le mémoire de Master d'Orthophonie de Pauline BLANDIN [Blandin 2023] de l'Université de Lyon a porté sur l'évaluation de l'intérêt de la passation de taches courtes spécifiques et spontanées de parole pour des patients qui bégaient, à travers le protocole de bilan de DIADOLAB.

Différents outils ou métriques d'analyse des disfluences ont été décrits dans la littérature scientifique, mais ne sont pas utilisés de manière routinière en orthophonie clinique [Amir 2018] [Andrade 2003] [Didirkova 2018]. Une évaluation des disfluences est disponible dans les outils *Prosodie* et *Diadococinésie* du bilan de la parole dans l'outil DIADOLAB [Sicard 2021]. Elle permet l'analyse automatisée des pauses et allongements inappropriés sur des tâches de répétition d'une phrase courte ou de répétitions de syllabes /Pataka/. Les disfluences sont classées selon 3 niveaux de sévérité (léger, modéré, sévère) selon la durée constatée. L'étude statistique publiée dans [Sicard 2021] portant sur 20 témoins, 12 patients avec bégaiement léger, 12 modéré et 8 sévère, a montré que les indicateurs d'altération de la diadococinésie s'élevaient dès le grade modéré. Concernant la phrase type /Bonjour Monsieur Tralipau/, une multiplication des disfluences n'a été observée que pour le groupe à bégaiement sévère.

Malgré la complexité du bégaiement, les disfluences jouent un rôle important dans le diagnostic différentiel et dans la méthode de rééducation choisie [Andrade 2003]. Les critères de diagnostic du bégaiement varient en fonction des auteurs et des études mais généralement, un discours présentant un taux de disfluences supérieur à 3% du nombre total de syllabes prononcées est considérée comme une parole disfluente [Tumanova 2014].

Le bégaiement est un trouble cyclique, variant en fonction de l'environnement de parole, de l'interlocuteur ou du thème pouvant être abordés lors d'une conversation. Se pose alors la problématique de savoir si la passation basée sur des tâches courtes spécifiques (Répétition de phrase courte et diadococinésie), permettrait de mettre en avant plus de disfluences de type bégaiement que d'autres épreuves telles que la parole spontanée, mettant la personne qui bégaie dans différentes situations émotionnelles. En particulier, une tâche de type *« Bonjour, je m'appelle …… j'ai ……âge et je viens chez l'orthophoniste parce que …… »* oblige le patient à parler de son trouble, le mettant dans une situation émotionnelle propice à augmenter le taux de disfluences.

Notre étude a porté sur l'analyse la parole de 5 patients de 12 à 17 ans suivis en orthophonie pour des disfluences de type bégaiement, sur la base de quatre tâches décrites ci-dessous.

- D'une part de deux tâches courtes spécifiques :

- Répétition d'après modèle de séries de /Pataka/,
- Répétition d'après modèle de "*Bonjour Monsieur Tralipau*"

- D'autre part de deux tâches spontanées
  - "*Bonjour je m'appelle… et je viens chez l'orthophoniste..*"
  - Description d'un loisir favori du patient.

Codage des disfluences

Les pauses, allongements, blocages et répétitions ont été analysées sur la base d'enregistrements. Nous avons analysé à la fois le contenu fréquentiel à l'aide du spectrogramme ainsi que l'analyse temporelle et l'écoute sélective pour identifier le type et la sévérité des disfluences. Le codage suivant a été utilisé. Nous précisons les exceptions où les phénomènes constatés ne sont pas considérés comme des disfluences.

Type de disfluence	*Durée*	*Codage*	*Niveau*	*Exception*
Pauses	150-250 ms	P1	Léger	Pause entre les mots
	250-400 ms	P2	Modéré	Pause entre les phrases
	400-800 ms	P3	Sévère	Pause entre les paragraphes
Blocage	<250 ms	B1	Léger	
	250-500 ms	B2	Modéré	
	>500 ms	B3	Sévère	
Répétition	Syllabe répétée	R1	Léger	
	Mot répété	R2	Modéré	
	Phrase répétée	R3	Sévère	

Table 13 : codage des disfluences

Un exemple de parole disfluente sur la modalité /Bonjour, je m'appelle../ est donné figure 26. Le patient répète deux syllabes différentes, puis bloque pendant 900 ms (Codage B3, blocage sévère) avant de prononcer /orthophoniste/ en libérant une énergie considérable (temps 3.5 secondes). La zone en jaune correspond au blocage, avec l'allure temporelle correspondante en bas à gauche de l'écran.

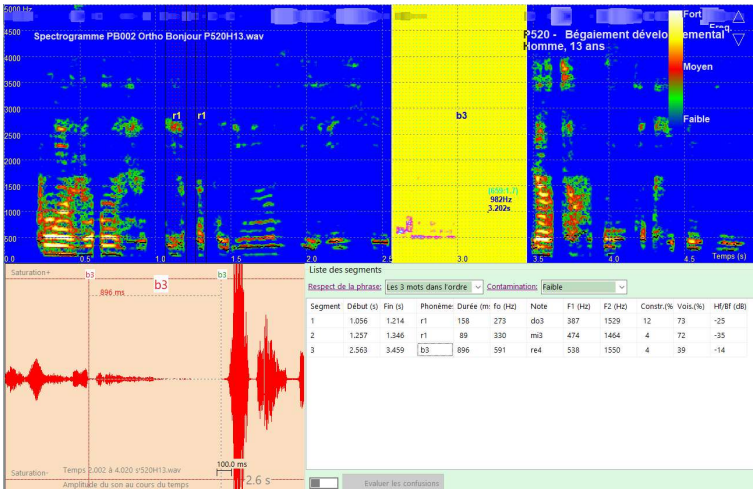


Figure 26 : Disfluences sévères détectée dans la parole spontanée sur la modalité /Bonjour, je m'appelle…/, cas PB002

Résultats

Concernant les tâches spécifiques, les disfluences sont significativement plus nombreuses sur l'épreuve de diadococinésie que sur la répétition de phrase (Figure 27), avec des pauses inappropriées fréquentes, et quelques blocages. Cependant, la comparaison du taux de syllabes bégayées entre les quatre modalités de parole (Figure 28) montre que l'épreuve « Bonjour je m'appelle… et je viens chez l'orthophoniste car … » est celle qui provoque le plus de disfluences, regroupant des pauses, blocages et répétitions. L'ajout de cette tâche au bilan de la parole semble donc tout à fait pertinent pour analyser la sévérité du bégaiement ou des progrès en thérapie, tout en étant la plus représentative de la parole quotidienne du patient.

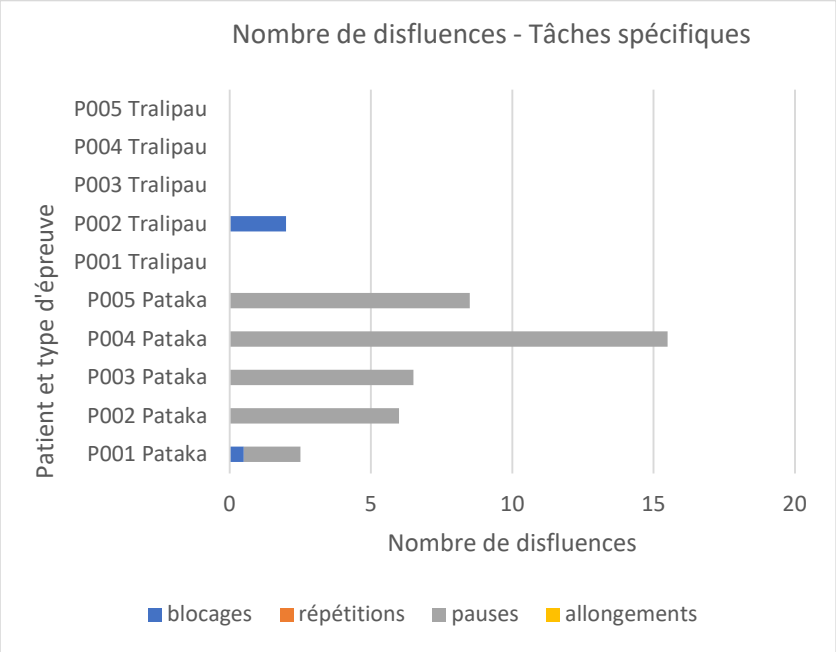


Figure 27 : Nombre de disfluences syllabes détecté dans la phrase /Bonjour Monsieur Tralipau/ et la répétition de /Pataka/

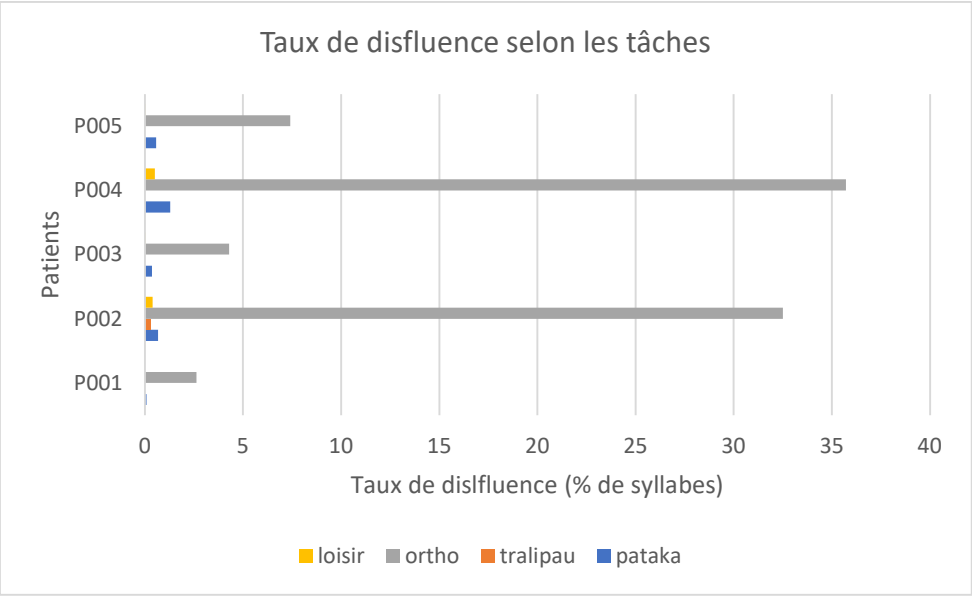


Figure 28 : Taux de syllabes bégayées selon la tâche, mettant en évidence un taux de disfluences élevé sur /Bonjour, je m'appelle.. et je viens chez l'orthophoniste…/ [Blandin 2023]

CAS N°6 – MA001

La patiente de 50 ans prise en charge par Mariela ASTUDILLO est en transition progressive depuis 6 ans. Sous hormonothérapie depuis 2 ans, elle a suivi un entraînement vocal à raison de 11 séances de 30 minutes de Mai 2021 à Août 2021 incluant 4 séances visant le travail d'optimisation de la voix par thérapie physiologique. La patiente a fait appel aux services de Mme ASTUDILLO par recommandation d'une autre patiente. Sa demande se centre sur son envie de développer une plus grande féminité lorsqu'elle parle.

La patiente a présenté pendant tout l'entraînement une grande discipline en ce qui concerne les exercices à domicile et le travail de la voix. Elle a effectué au quotidien les exercices demandés d'une façon rigoureuse, ce qui lui a permis d'avancer de manière progressive et efficace. Une vidéo illustrant l'évolution de sa voix au cours de 11 séances est disponible sur YouTube [Astudillo 2024]. La vidéo montre différents extraits d'un texte lu par la patiente, au fil des semaines. Le premier enregistrement est réalisé avant la première séance d'entraînement, le dernier enregistrement correspondant au travail de la voix 11 semaines plus tard, à l'issue de 11 séances de travail avec la méthode Astudillo.

Approche

La méthode Astudillo [Astudillo 2019] met au centre de l'entraînement vocal l'être humain en tant qu'être émotionnel et identitaire. La voix est indissociable de l'émotion ; sans cette dernière, la voix ne serait qu'un ensemble de sons. L'émotion, quant à elle, est directement liée à l'expression identitaire de la patiente, modelée par sa personnalité vocale et expressive. Ainsi, voici les 4 points fondamentaux mis en place lors de la prise en charge :

- RELATION DE CONFIANCE : dès la séance zéro (séance d'information), nous avons établi une relation de confiance avec la patiente, à travers laquelle, nous avons fourni toute notre aide, notre attention ainsi que notre expertise et savoir-faire pour l'accompagner lors de son changement vocal, la protéger en ce qui concerne sa santé vocale, la respecter dans ses choix d'expression identitaire et surtout la valoriser dans ses acquis et sa progression. Cette relation de confiance s'est traduite à travers des échanges fréquents hors des séances via des applications de communication. Un suivi quotidien lui a été fourni en ce qui concerne ses exercices à domicile.
- POTENTIEL ÉMOTIONNEL ET EXPRESSIF : nous guidons à tout moment la patiente à travers sa recherche personnelle et intime de sa voix féminine en fonction de sa propre perception du monde afin qu'elle trouve son propre code émotionnel, verbal et expressif. L'idée n'est donc pas de lui faire répéter des modèles qui ne lui appartenaient pas, mais bien de l'aider à construire son propre schéma vocal et expressif d'une manière personnalisée, unique et authentique.
- COHÉRENCE ENTRE L'IDENTITÉ, LA PERSONNALITÉ, LA VOIX ET L'EXPRESSIVITÉ : à travers les séances, nous avons veillé à conjuguer de manière cohérente et efficace l'identité de la patiente avec sa personnalité, sa voix et son émotionnalité. Ainsi, les résultats qui en ont découlés ont permis d'être automatisés d'une façon plus rapide et efficace par la patiente.
- ÉTIQUETTES, STÉRÉOTYPES ET EXIGENCES/PRESSIONS SOCIALES, FAMILIALES, PROFESSIONNELLES... : l'objectif principal de la méthodologie employée ne s'est pas centré uniquement sur le développement de la perception acoustique de la voix liée à des attentes socialement stéréotypées en ce qui concerne la féminité, mais bien sur les attentes propres à la patiente ainsi que sur sa propre vision et concept d'une voix féminine, de sa représentation et de son efficacité au sein de son propre entourage et vie quotidienne.

Paramètres travaillés

Nous avons travaillé avec la patiente les paramètres suivants :

- LA MELODIE : développement de la gymnastique laryngée, modification de la position de repos du larynx, assouplissement du passage de la voix de poitrine à la voix de tête, augmentation de l'élasticité du mouvement laryngé liée à la phonation, découverte de l'étendue vocale potentielle et raccourcissement de celle-ci en ce qui concerne les fréquences les plus basses et sombres.
- LE RYTHME : modification du rythme de la parole, allongement des syllabes finales, développement de la fluidité couplée à la gestion du souffle et à la mélodie.
- LE VOLUME : ajustement du volume conversationnel et développement de la projection vocale en lien direct avec le travail de la mélodie.
- L'ARTICULATION : entraînement de la musculature articulatoire, faciale et respiratoire liée à la production des voyelles et des consonnes, éclaircissement des sons vocaliques en lien avec la relaxation de la production articulatoire.
- L'EXPRESSIVITE : développement de la musculature faciale en connexion directe avec la production articulatoire et l'expressivité émotionnelle de la féminité, de son identité et de la personnalité de la patiente.

Par ailleurs, le travail de l'émotionnalité et de la voix émotionnelle a complété l'entraînement vocal permettant ainsi une meilleure automatisation du nouveau schéma vocal et expressif.

L'entraînement vocal a abouti à une voix et une façon de parler plus féminine que l'initiale, en ce qui concerne la propre perception de la patiente ainsi que la mienne. Sa voix continuera à évoluer tout au long de sa vie, et à s'adapter à chacun des contextes communicationnels que la patiente vivra au quotidien.

La patiente a été satisfaite de l'entraînement vocal et les objectifs fixés ont été atteint dans les délais proposés. Un des avantages notre approche est justement l'obtention de résultats efficaces et durables en une durée relativement courte (2-3 mois), grâce à la concentration des objectifs sur des mécanismes fonctionnels, liés directement à la compréhension de la demande, de la représentation de la féminité dans la vie de la patiente ainsi que de ses besoins et attentes.

Il est important de préciser que nous ne sommes pas partisans d'évaluer les résultats obtenus dans nos prises en charge à travers de schémas et études chiffrées (bien que nous en comprenions et respectons le besoin au niveau scientifique) car ces derniers ne permettent pas d'apprécier des éléments aussi sensibles comme la satisfaction de la patiente, l'adaptation de sa voix aux différents contextes de sa vie quotidienne, à ses émotions, à l'expression de la personnalité, entre autres subtilités d'ordre subjectif et humain.

Evolution de fo

La figure 29 montre l'évolution chronologique de la fréquence fondamentale fo et de l'intonation, représentée par un trait vertical correspondant à +/- un écart-type, d'après la cumulation statistique des valeurs de fo sur l'échantillon de parole concerné. On note deux tendances nettes :

- Une élévation graduelle du fo moyen, qui est proche de 200 Hz dès la 3ème séance
- Une augmentation de l'intonation, donc de la variation des contours prosodiques de fo

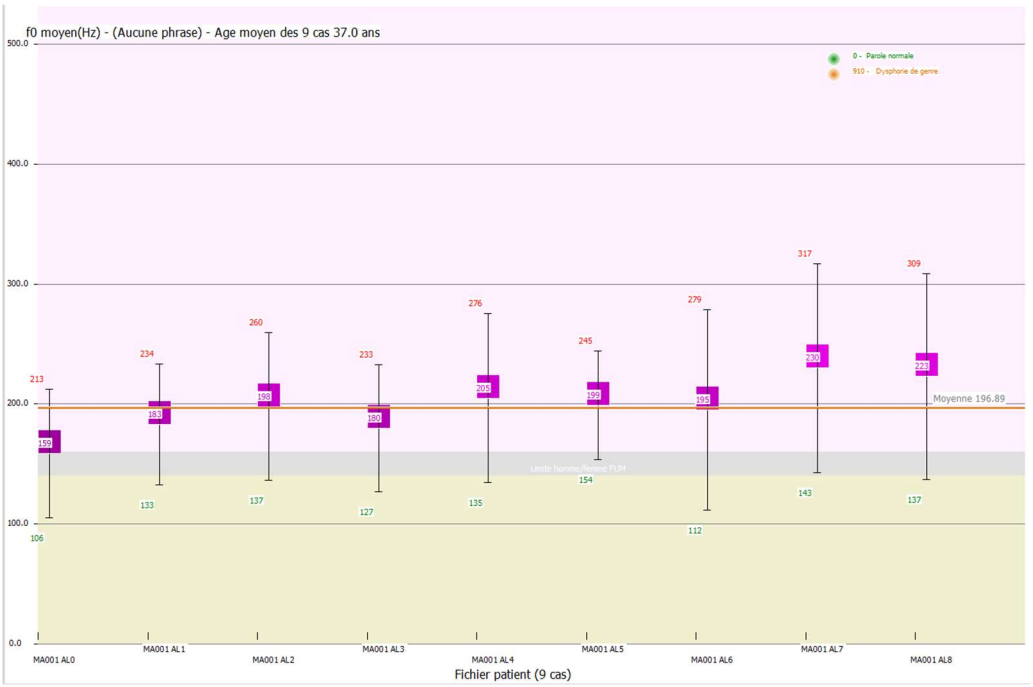


Figure 29 : évolution de la fréquence fondamentale au cours des séances de coaching vocal, cas MA001

MA001 – Avant prise en soin
(Prosodie - extrait)

MA001 – Session 8
(Prosodie - extrait)

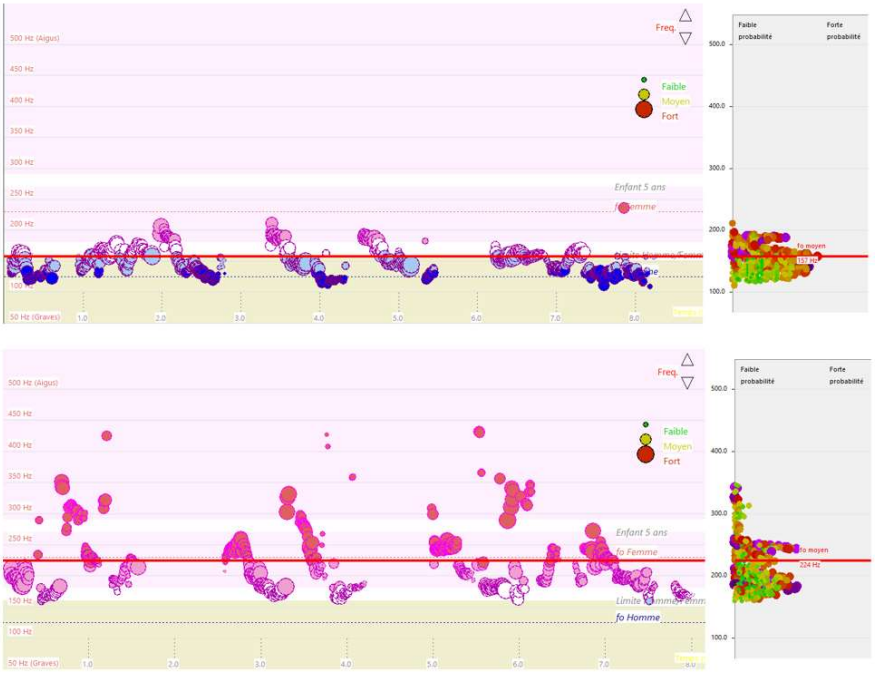


Figure 30 : Tracé de fo au cours du temps, avant et après prise en charge, cas MA001

Ces observations rejoignent l'étude de [Batoul 2021] qui note une élévation de la fréquence fondamentale parlée (FFP) en post prise en charge pour les femmes transgenres (190-200 Hz), correspondant à une plage fréquentielle féminine, par rapport au bilan initial (130-140 Hz) correspondant à une plage fréquentielle masculine.

La figure 30 montre l'évolution de fo à l'aide de l'outil Hauteur Tonale de DIADOLAB, avec sur la droite la cumulation statistique de fo, permettant d'extraire la valeur moyenne, l'écart-type et les valeurs extrêmes. Chaque point correspond à une valeur de fo, la couleur bleue correspond à une fréquence en dessous de 160 Hz, la couleur rose au-dessus de 180 Hz.

Le point est dessiné en blanc dans la zone 160-180 Hz. Ces valeurs sont issues de l'analyse de fo selon le genre de [Sicard 2023]. Avant prise en soin (figure 30 en haut), le contour intonatif des phrases est principalement descendant et relativement limité en amplitude, tandis qu'après 11 semaines d'entraînement, le contour intonatif est beaucoup plus riche et varié (Figure 30 en bas).

CAS N°7 – AS406 BNYN

Nous étudions ici le cas d'un petit garçon de 6 ans pris en soin de 2022 à 2023 au CSDA Fondation Bon Sauveur d'Alby (AS406), avec une dysphasie de développement à composante dyspraxique. Ce cas a été présenté lors du 29ème congrès scientifique de la FNO [Menin-Sicard 2023]. Dans l'ouvrage [Menin-Sicard 2023b], nous décrivons l'évolution depuis le bilan initial (12/2022, âge 5 ans) jusqu'au premier bilan d'évolution (04/2023). Nous complétons l'analyse par deux autres points d'étapes : 06/2023 et 11/2023 (âge 6 ans).

Le patient AS406 est né prématuré à 34 semaines avec détresse respiratoire transitoire. Le fait que cet enfant soit un prématuré est un élément dont il faut tenir compte, son IMC correspond à celui d'un enfant de 4 ans environ. Il souffre de troubles du développement, de la coordination, avec des praxies gestuelles fragiles, une labilité attentionnelle avec distractibilité et impulsivité motrice. Cet enfant éprouve des difficultés au niveau du contrôle graphique pourtant il aime dessiner. Il manifeste un grand désir de communiquer avec l'adulte et ses pairs, s'adapte bien à son environnement mais utilise des stratégies d'évitement dès lors que la tâche est de type verbale et plus particulièrement contrainte. Il présente un QI non verbal dans la moyenne.

La pathologie principale est codée P400 (Trouble du développement du langage), la pathologie secondaire P340 (Dyspraxie verbale). C'est un enfant particulièrement vif et pétillant qui se montre volontaire et bien ajusté. On observe toutefois une fuite du regard car parler lui demande de se concentrer

Avant prise en soin

Phonologie

A l'épreuve de répétition de la phrase de 7 syllabes, cet enfant est d'emblée en difficulté. Le premier essai, l'enfant répète le mot « bonjour », omet le mot « monsieur » et prononce « tra-pi-to » en coupant les syllabes au lieu de « tralipau ». Le 2ème essai est un peu meilleur puisqu'il ajoute le mot « monsieur ». Nous analysons le meilleur des deux essais. L'analyse par segmentation spectrale met en évidence un score de 14/30 seulement pour une norme à 5 ans de 24/30, soit un âge phonologique de 2 ans (Figure 31).

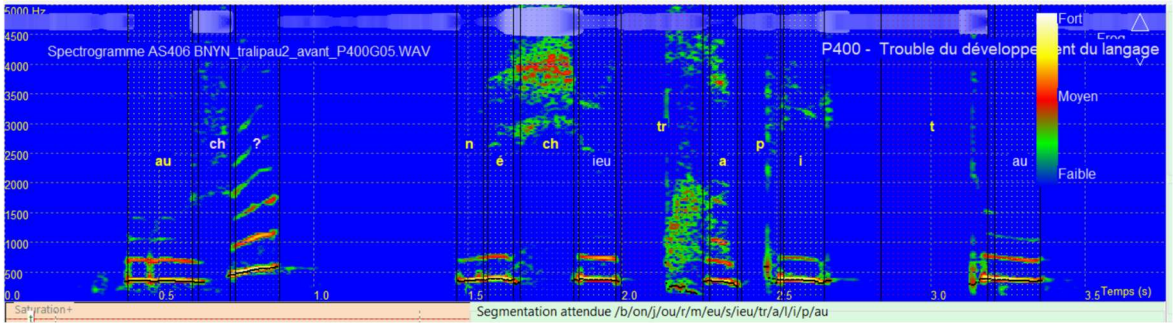


Figure 31 : Phrase /Bonjour monsieur tralipau/ avant prise en soin, cas AS406 : score de 14/30 correspondant à un âge phonologique 2 ans

Nous observons des difficultés ciblées dans les processus de parole coordonnés, une grande imprécision vocalique, des difficultés de planification des séquences articulatoires, des pauses inappropriées, ainsi que des altérations atypiques donnant une impression de parole non enchainée. Des difficultés à l'épreuve des praxies coordonnées sont observées, ainsi qu'une dissociation spontané/contraint très nette. En semi-contraint l'enfant a une sorte de bégaiement qui se manifeste par une décoordination pneumo phonique : l'enfant identifie mal à quel moment il peut commencer à parler, des reprises inspiratoires inefficaces car courtes et fréquentes.

Figure 32 : prosodie de la phrase /Bonjour monsieur tralipau/ avant prise en soin, cas AS406

On note aussi beaucoup de répétitions de syllabes sans tensions, des pauses et des hésitations. La fluence est ici très perturbée et évoque un bégaiement.

Prosodie

L'analyse objective de la prosodie est très pertinente dans le cadre du diagnostic différentiel Dysphasie/dyspraxie. Le fondamental moyen est décalé vers les aigus (371 Hz, norme à 280 Hz pour 5 ans). Étonnamment l'enfant a un âge phonatoire en accord avec son âge phonologique. L'intonation est supérieure à la valeur attendue (10 demi-tons), par contre deux pauses inappropriées et un allongement sur /tr/ sont détectés. Le débit de 2.4 syl. /s est considéré comme très lent (norme à 3.8 syllabes pour l'âge) et plus proche de celui d'un enfant de 3 ans que de 5 ans (Figure 32). Il est capable de faire varier la hauteur de sa voix, y prend plaisir, et peut reproduire facilement des schémas intonatifs courts mais cette évaluation met en évidence des disfluences avec débit lent ainsi que des difficultés à enchainer les mots en situation contrainte. Le temps de phonation est très court.

Certains phonèmes comme les voyelles sont trop courts alors que les occlusives sont trop longues. En spontané les disfluences sont caractérisées par de nombreuses hésitations, répétitions, la prosodie est préservée, l'enfant est même assez expressif mais les disfluences et les difficultés de coordination des processus entravent significativement l'expression avec un effet longueur marqué. Plus la situation est contrainte et plus les disfluences sont nombreuses. Lorsque l'enfant raconte un événement, il cherche ses mots et si on lui demande de répéter un mot, la fixité du regard et des syncinésies témoignent de l'effort que cela représente pour lui. Cette tâche requiert toute son attention. La participation labiale est faible et il présente une légère incontinence salivaire.

Diadococinésie

Cette épreuve permet d'évaluer la programmation et coordination des articulateurs lèvres/langues/voile/larynx avec contrainte de vitesse. Initialement, l'enfant était en difficulté sur cette épreuve : deux erreurs de séries /Pataka/ (prononcé /Patata), et une reprise inspiratoire.

Axes thérapeutiques mis en œuvre

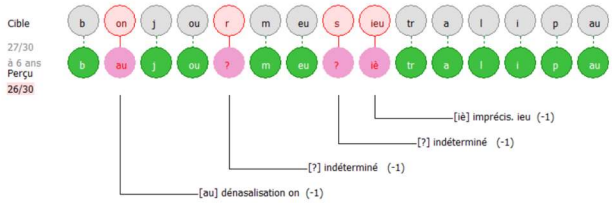
- Travail des praxies dissociées de la parole
- Travail phonologique réception/expression
- Travail du cadre intonativo-accentuel, prosodique
- Travail de la coordination larynx/souffle et des paramètres de la voix (intensité/hauteur/durée/timbre)
- Travail de la proprioception articulatoire
- Travail des processus de parole simples puis coordonnés
- Travail de la fluence (débit, enchainements rapides, diadococinésies)
- Travail des enchainements de consonnes et voyelles dans la vitesse (onomatopées)
- Travail du versant réception, compréhension des unités de sens et des morphèmes fonctionnels
- Lien graphie-phonie pour l'aider à compenser par le langage écrit
- Travail des différents aspects de la communication (questionner, raconter, décrire etc…) regard, acquiescements
- Travail de l'informativité du langage

La prise en soin était prévue à deux séances par semaine, il a été réalisé effectivement une séance et demi en moyenne en tenant compte des vacances scolaires, absences, activités durant le temps des séances et autres aléas divers qui interfèrent souvent avec la prise en soin en institution.

Après prise en soin

Phonologie

Le score d'articulation de l'enfant après 6 mois de prise en soin est de 26/30 pour /Bonjour Monsieur Tralipau/, ce qui très proche de la limite normal/altéré de 27/30 à 6 ans (Figure 33). La progression est importante, l'enfant enchaine mieux les syllabes et coordonne beaucoup mieux les processus de parole mais c'est au détriment du débit qui est plus lent.



Processus altérés (Fichier "AS406 BNYN HAL4")

Sigle	Description	Occurence	Priorité	Age maîtrise
[mns]	Extrêmes des consonnes /m-s/ ou /n-s/	12.0 %	""	5
[fsch]	Constrictive non voisée /f,s ou ch/	7.6 %	""	4
[vnas]	Voyelle nasale /an,in ou on/	6.7 %	""	6
[VV]	Diphtongue (VV) /ieu, eui, oua../	23.6 %	""	6

Figure 33 : Comparaison entre segmentation perçue et attendue, cas AS406 après prise en charge

Le processus de parole coordonné occlusion/voisement apparaît mais le processus de nasalisation est encore peu réactif avec une tendance à la rhinolalie fermée. Le voile du palais se coordonne mal avec les autres articulateurs. Les allongements de voyelles sont très présents (Figures 34 et 35). L'enchainement de voyelles et de consonnes est possible et la constriction est encore peu différenciée.

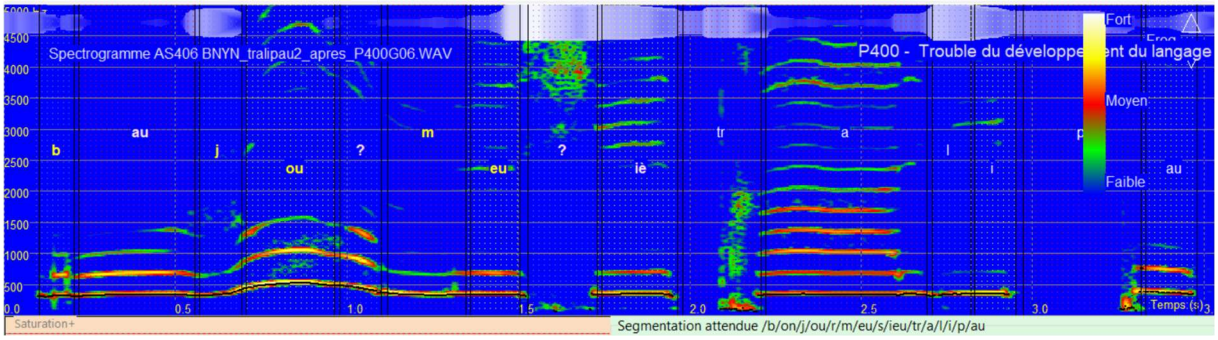


Figure 34 : Segmentation du cas AS406 à 6 mois de suivi.

Prosodie

Figure 35 : analyse de la prosodie, cas AS406 après 6 mois de prise en charge

Dans la figure 35, nous voyons que l'intonation est bien marquée et adaptée mais que le débit est encore lent (2 syllabes par seconde pour une norme autour de 4 syllabes) avec des durées inappropriées. L'évolution est nette dans l'aspect mélocinétique de la parole, les enchainements sont beaucoup mieux réalisés et il n'y a plus de pauses inappropriées sur cet enregistrement par contre il y a encore 3 allongements de voyelles.

Suivi longitudinal

Concernant la diadococinésie, nous observons au fil des bilans une meilleure maîtrise des enchainements et de la planification des séquences, l'enfant parvenant à enchainer les bonnes syllabes avec un débit plus rapide et des reprises inspiratoires qui se réduisent puis disparaissaient (lettre « r » dans la figure 36. Les indicateurs d'altération de la diadococinésie au cours des quatre dates de bilan montrent une tendance à la normalisation.

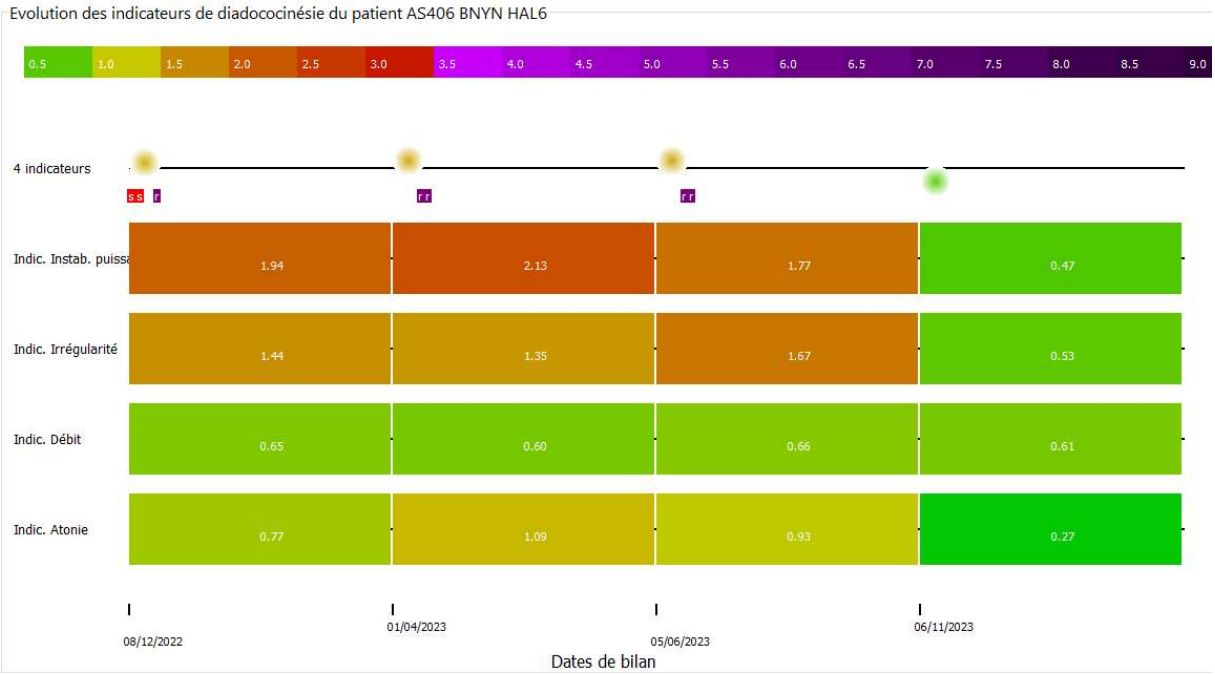


Figure 36 : Evolution des indicateurs d'altération de la diadococinésie au cours de la prise en charge, cas AS406

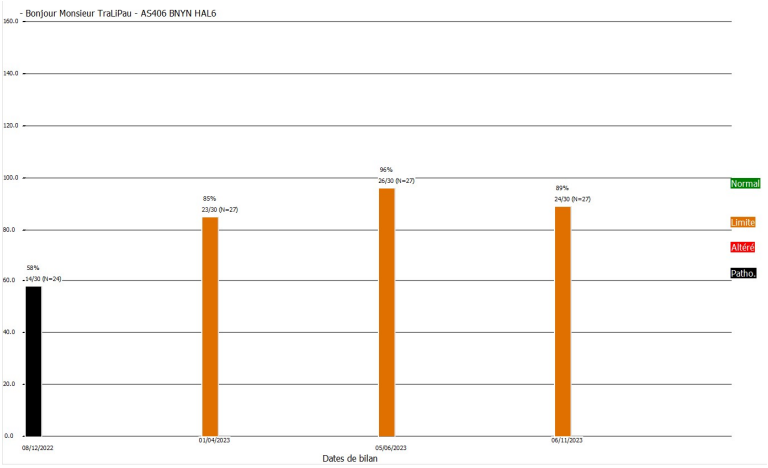


Figure 37 : Evolution du score d'articulation au cours de la prise en soin, cas AS406

L'évolution du score d'articulation est donnée figure 37. On note une progression très nette avec une tendance à s'approcher de la zone normale, avec toutefois une légère régression pour le quatrième point d'étape, cette période correspond à l'interruption de deux mois liées aux vacances d'été où les enfants ne bénéficient plus de soins. Ces scores sont toutefois à affiner en complétant l'évaluation par 2 autres phrases type, comme cela a été conduite dans l'étude sur le diagnostic précoce de [Sicard 2023e].

Cas N°8 – AGJ002

Le patient décrit dans ce chapitre, âgé de 51 ans a été victime d'un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique sylvien superficiel et profond gauche, qui a entraîné un déficit moteur massif et un mutisme. Après 12 jours d'hospitalisation, le patient a été transféré en centre de soins et de

réadaptation. Le patient a été pris en soin 8 mois après son AVC par Mme Aude GAUFROY-JAMAIN. Le cas est codé P360 Apraxie de la parole.

A propos de l'apraxie de la parole et de la fluence

La parole fait appel à une activation cognitive en vue notamment de contrôler le mouvement des articulateurs. Trois étapes principales sont nécessaires :

- Stockage, planification
- Programmation
- Exécution motrice

Une atteinte au niveau des interconnexions nécessaires à la réalisation de ce processus va perturber l'activation des différentes aires cérébrales et peut alors engendrer différents troubles.

La fluence verbale représente la capacité à respecter le cadre mélodico-rythmique, à enchainer différentes unités de sens dans un rythme adapté avec une intelligibilité jugée suffisante [Sicard 2020]. La fluence peut être évaluée et donc travaillée de façon la plus contrainte à la plus spontanée. Nous considérons trois sortes de disfluences :

- Ruptures/pauses inappropriées dans une unité de sens
- Répétitions de phonèmes, de mots ou d'unité de sens
- Spasmes, blocages, coup de glotte, allongements vocaliques ou consonantiques

L'apraxie de la parole ou « *Speech motor disorders* » [Kent 2000] est un trouble acquis de disfluence [Wang 2009] caractérisé par :

- Une perturbation de la planification motrice de la parole,
- Un stockage déficitaire,
- Une récupération des plans déficitaires.

Avant prise en charge

L'auto-évaluation réalisée en bilan initial selon l'échelle en 5 items de DIADOLAB (1 à 5, 1 étant la gêne la plus forte) donne un score de 9/25 « Gêne marquée ». La plainte du patient concerne notamment l'effort pour parler, le manque d'expressivité, le renfermement sur lui, la crainte des conversations au téléphone.

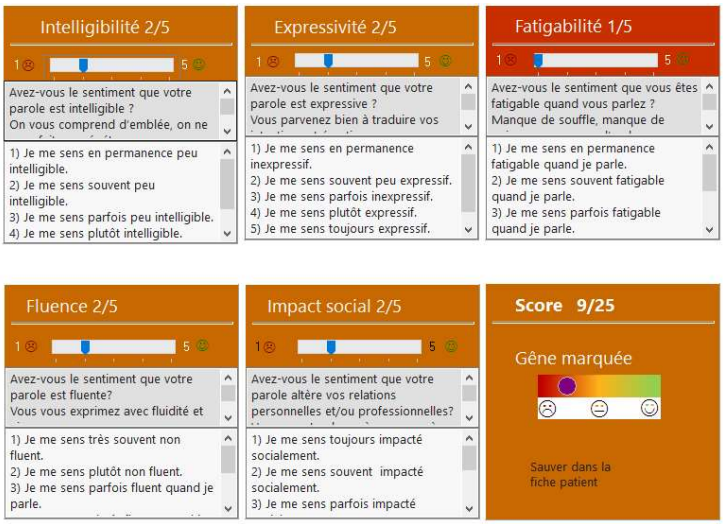


Figure 38 : Auto-évaluation du patient AGJ002 lors du bilan initial

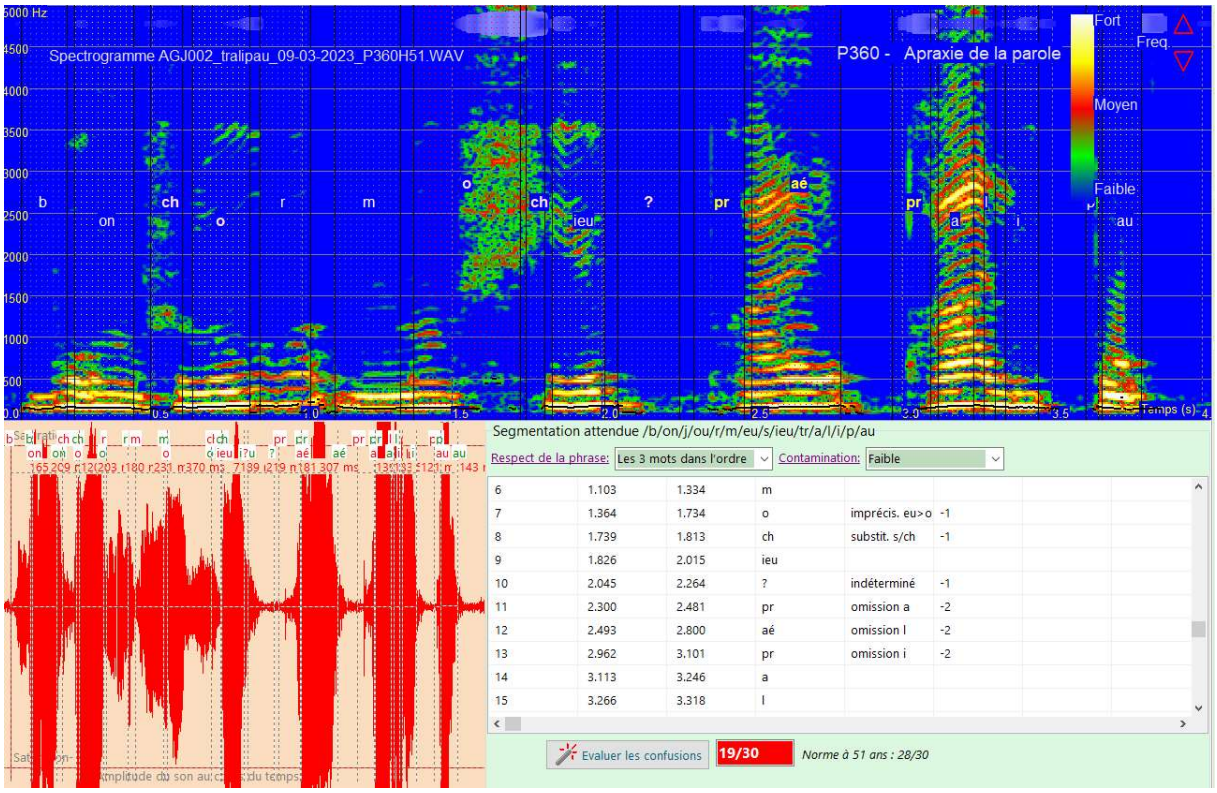


Figure 39 : spectrogramme, segmentation et liste des altérations du cas AGJ002 sur la phrase /Bonjour Monsieur Tralipau/

PHONOLOGIE		
INDICATEURS	NORME	BILAN
SCORE DE PHONEMES CORRECTS	28/30 à 51 ans	19/30
ALTERATIONS	Aucune	désonor. j>ch (-1), indéterminé (-1), imprécis. eu>o (-1), substit. s/ch (-1), indéterminé (-1), omission a (-2), régional. au>o (0)
RÉPÉTITIONS	Aucune	Aucune répétition
RESPECT DE LA PHRASE	Mots dans l'ordre, aucun mot omis	Les 3 mots dans l'ordre
CONTAMINATION	Faible	Contamination faible
PROCESSUS DE PAROLE	Tous	Manque : Extrêmes des consonnes /m-s/ ou /n-s/,Constrictive voisée /v,z ou j/,Consonne nasale /n,m ou gn/,

Figure 40 : Analyse des altérations sur la phrase /Bonjour Monsieur Tralipau/ du cas AGJ002, avant prise en soin

Concernant la phonologie, nous avons segmenté la phrase « Bonjour Monsieur Tralipau », pour laquelle nous observons de nombreuses altérations, comme reporté figure 39. Le score de 20/30 est significativement plus bas que la norme (28/30). Plusieurs processus de parole sont altérés (Figure 40).

Même si aucun mot n'été omis, une disfluence est constatée avec la répétition de la cellule /tra/ du logatome /Tralipau/, perçu comme /Praé..Pralipau/. La contamination est considérée comme faible. Les processus non couverts sont les extrêmes des consonnes /m-s/ ou /n-s/, les constrictives voisées /v,z ou j/, et les consonnes nasales /n,m ou gn/.

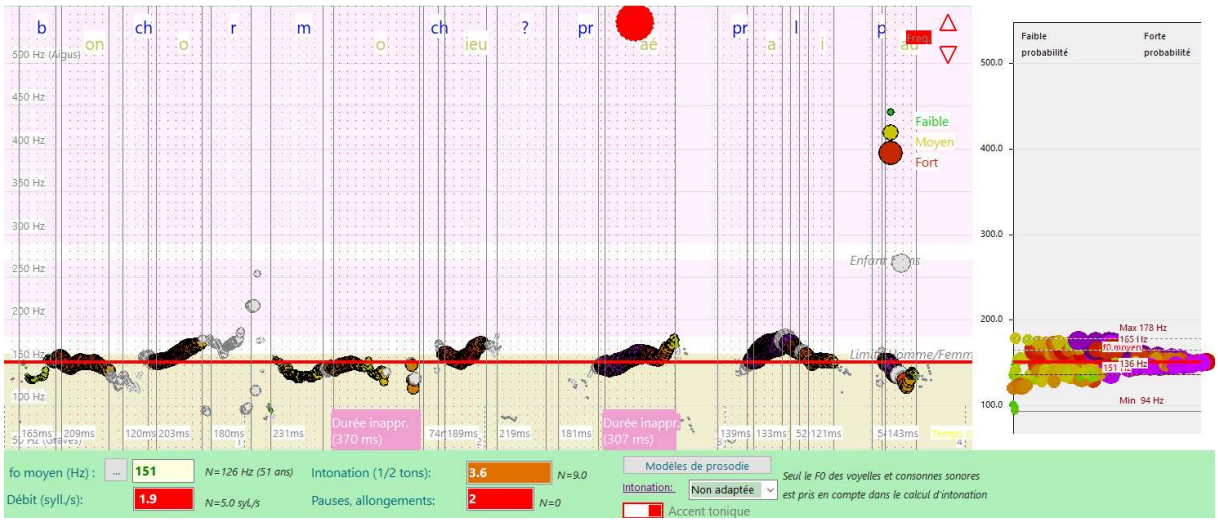


Figure 41 : Contour prosodique de la phrase /Bonjour Monsieur Tralipau/ du cas AGJ002, avant prise en soin

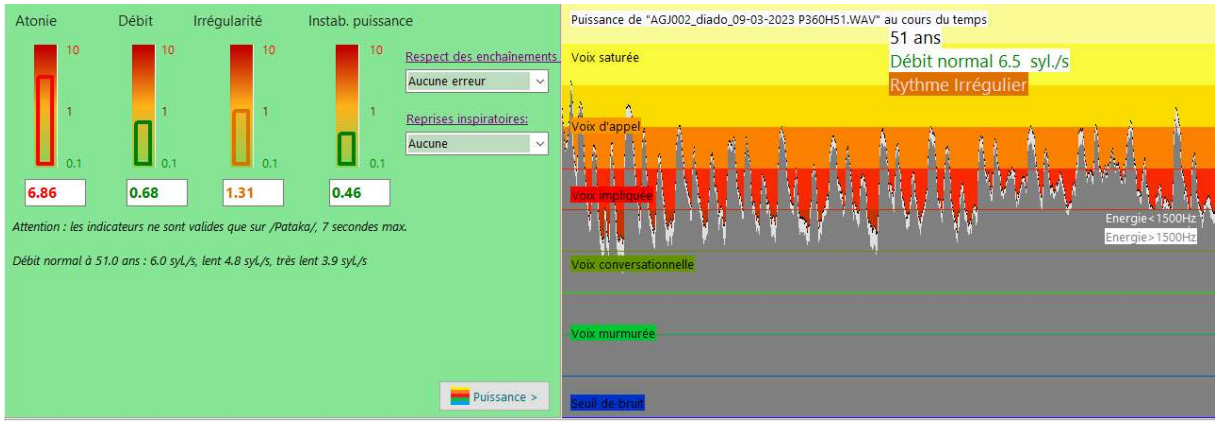


Figure 42 : Répétitions de /Pataka/, cas AGJ002, avant prise en soin

Le contour prosodique de la figure 41 montre une intonation réduite, un accent tonique inapproprié du fait d'un /ou/ de /Bonjour/ avec une variation de hauteur très réduite, un phonème court et peu accentué. Le ralentissement du débit est marqué, en partie du fait de la répétition de la cellule /Tra/. On note deux aussi phonèmes allongés au-delà de 250 ms/

Concernant l'épreuve de diadococinésie, on ne relève pas d'erreur de séquence ni de reprise inspiratoire. L'atonie très marquée est en partie liée au bruit élevé de l'enregistrement qui détériore la qualité du signal et ne permet pas de bien séparer consonnes et voyelles des différents clusters CV. On note un débit conforme, un peu irrégulier, et une bonne stabilité en puissance (Figure 42).

En résumé, l'intelligibilité est considérée comme altérée, avec des omissions, répétitions, altérations phonémiques et une intonation peu marquée. Le patient a un débit de parole très lent qui altère la fluence. Au premier plan, les conséquences de l'AVC chez ce patient se situent au niveau du langage oral avec trouble d'accès lexico-phonologiques et une apraxie de la parole.

Axes thérapeutiques

A l'issue de ce bilan, les principaux axes thérapeutiques pour l'apraxie de la parole chez ce patient mis en évidence sont :

- Le travail articulatoire / moteur
- Le placement phonétique
- Le feed-back visuel
- Le débit / rythme (prosodie)
- L'enchainement articulatoire
- La mise en contexte
- Les feed-back auditifs

La méthodologie de prise en soin couvre l'axe segmental qui concerne ici essentiellement le travail de l'articulation, ainsi que l'axe suprasegmental qui inclut la prosodie et le rythme. Le déroulé de la prise en soin pour ce patient a consisté en une thérapie intensive et spécifique de 4 séances hebdomadaires dont 2 séances avec uniquement les exercices spécifiques en lien avec l'apraxie de la parole, et 2 séances sur les aspects syntaxiques, lexicaux et morphosyntaxiques.

Axe segmental – praxies et phonème

Nous avons tout d'abord conduit auprès du patient un travail de la proprioception laryngée, linguale, vélaire afin de réamorcer la programmation neuromotrice de la parole.

- Laryngée : vibration versus absence de vibration
- Labiale : occlusion, vibration, constriction
- Vélaire : prise de conscience, bâillement
- Linguale : position, points d'appui, force

Nous avons travaillé les praxies élémentaires avec DIADOLAB en action lentes et contrôlées puis combinées avec un feedback visuel. Le patient disposait d'un miroir, nous nous aidions aussi d'une mâchoire en plâtre avec langue et voile en pâte à modeler pour illustrer les points articulation grâce au modelage de la langue. Nous avons aussi enregistré le patient et guidé le patient dans l'interprétation en temps réel du spectrogramme de la parole.

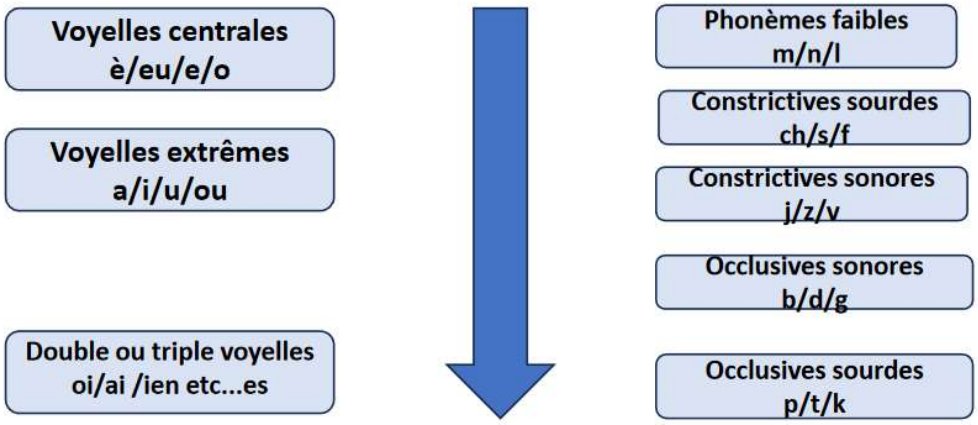


Figure 43 : Méthodologie de prise en soin du cas AGJ002 concernant l'axe segmental

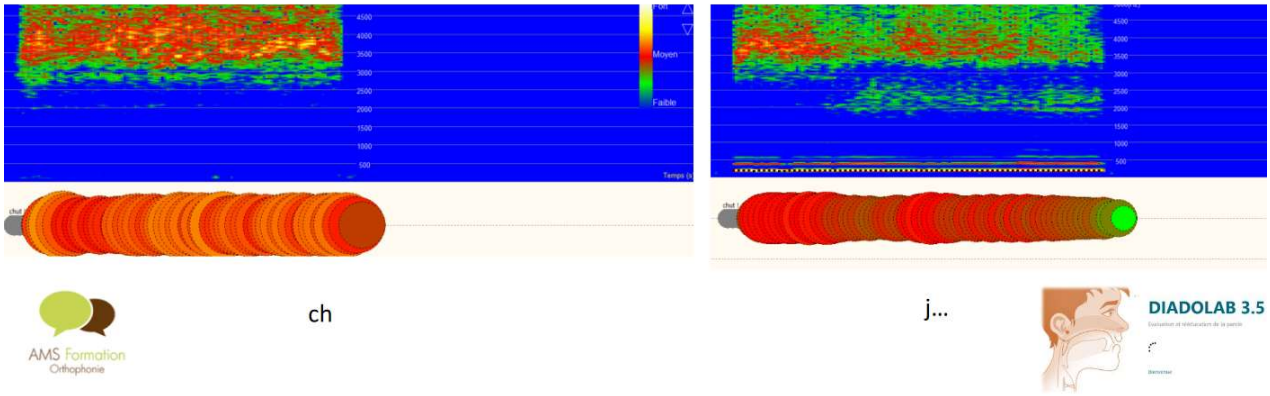


Figure 44 : Exemple de travail des oppositions ch/j avec visualisation de la constriction haute fréquence et du voisement basse fréquence à l'aide de l'outil Articulation > Traits distinctifs de DIADOLAB

Le travail des traits distinctifs tels que la constriction non voisée/voisée est illustrée avec les consonnes /ch:/ et /j:/ (figure 44). Le patient travaille la constriction différenciée sur /ch/,/s/, /f/ puis /j/, /z/, /v/ en contrôlant le débit d'air et la durée. Le passage entre sourde et sonore avec feedback visuel permet de réaliser et sentir la position des différents organes lors de la phonation, de réentraîner la programmation motrice et les représentations phonologiques. Nous proposons au patient un travail sur les phonèmes à base de diphtongues et de triphtongues, toujours avec le feed-back visuel.

Axe suprasegmental : Prosodie / Rythme

Notre objectif est de travailler le cadre mélodico-rythmique de la parole. Nous franchissons les étapes suivantes :

- Travail mélodique sur des intonations et accentuations bouche fermée sur/m/ ou /n/ puis bouche ouverte sur des consonnes moins facilitatrices telles que /d/ /l/ puis enfin des consonnes sourdes comme /t/ ou/k/,
- Feedback visuel avec le module Prosodie de DIADOLAB pour visualiser le rythme et l'intonation,
- Travail du rythme de la phrase en demandant au patient de scander le rythme sur la table ou dans ses mains.

Au fur et à mesure des progrès du patient, nous augmentons la longueur des phrases, afin de travailler des intonations et des expressions variées. Nous ciblons aussi l'accentuation et la ponctuation avec des phrases de sens différents selon les pauses et accentuations, avec un travail du débit constitué d'accélérations et décélérations dans les phrases du quotidien, ou dans des situations comme raconter une histoire, un film, ou conduire un échange téléphonique. Les enchainements articulatoires rapides comme /tr, br, kr/ (figure 45) utilisent le module Parole > Diado avec métronome en accélérant et ralentissant le débit des diadococinésies.

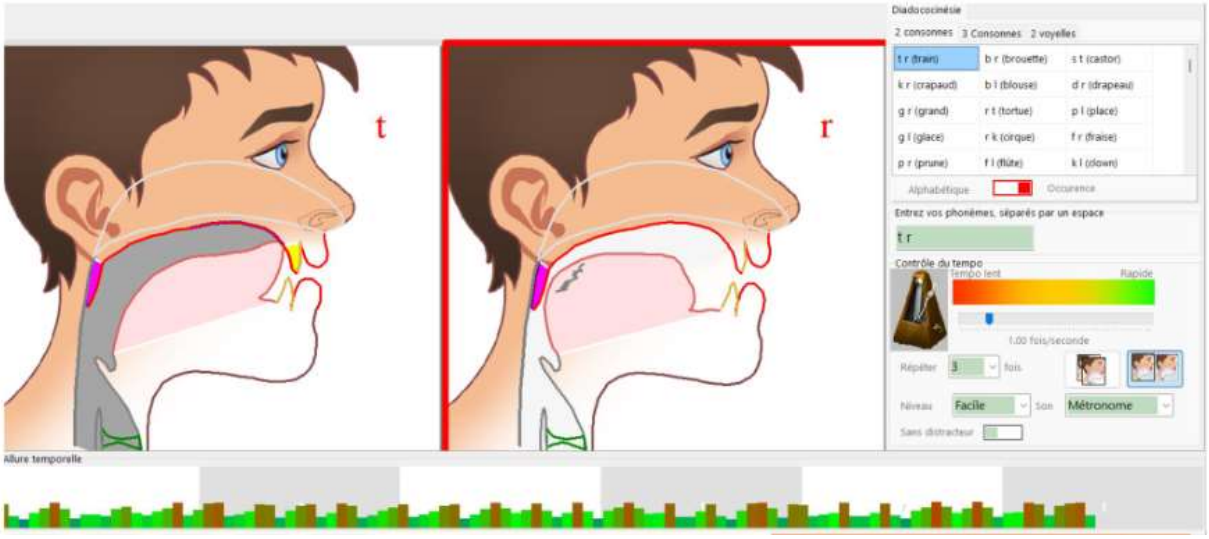


Figure 45 : Exemple de travail des oppositions ch/j avec visualisation de la constriction haute fréquence et du voisement basse fréquence à l'aide de l'outil Parole > Diado de DIADOLAB.

Après prise en soin

Nous reconduisons le bilan court de la parole après la prise en soin intensive. Le score de phonologie est en net progrès, avec une imprécision du /on/, une substitution /tr/pr/, et la diadococinésie est considérée comme normale, avec des scores inférieurs au seuil de 1.0.

Auto-évaluation

Le patient évoque une gêne plus modérée avec un impact social amoindri et le sentiment d'être davantage expressif. Les 5 items ont significativement progressé, avec un score général en progrès de 8 points (Figure 47).

PHONOLOGIE		
INDICATEURS	NORME	BILAN
SCORE DE PHONEMES CORRECTS	28/30 à 51 ans	27/30
ALTERATIONS	Aucune	imprécis. nasale (-1), substit. tr>pr (-2), Omis. suppl. 2 (-4)
RÉPÉTITIONS	Aucune	Aucune répétition
RESPECT DE LA PHRASE	Mots dans l'ordre, aucun mot omis	Les 3 mots dans l'ordre
CONTAMINATION	Faible	Contamination faible

DIADOCOCINESIE			
INDICATEURS		NORME	BILAN
ATONIE	/pataka/	<1	0.50
DEBIT	/pataka/	<1	0.70
IRREGULARITE	/pataka/	<1	0.43
INSTABILITE EN PUISSANCE	/pataka/	<1	0.23
EVALUATION		NORME	BILAN
RESPECT DES ENCHAINEMENTS		Aucune erreur	Aucune erreur de séquence PTK
REPRISES INSPIRATOIRES		Aucune	Aucune reprise inspiratoire dans /PaTaKa/

Figure 46 : Synthèse du bilan après prise en soin intensive, patient AGJ002, concernant la phonologie et la diadococinésie.

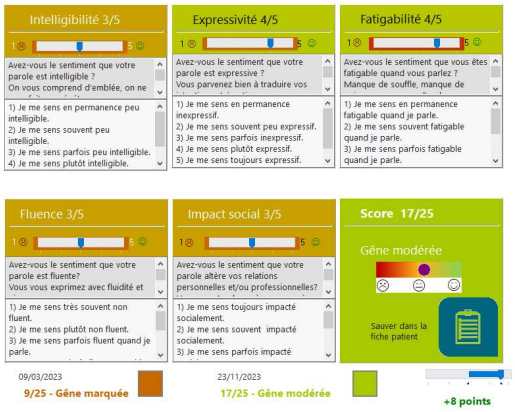


Figure 47 : auto-évaluation du patient AGJ002 après prise en soin

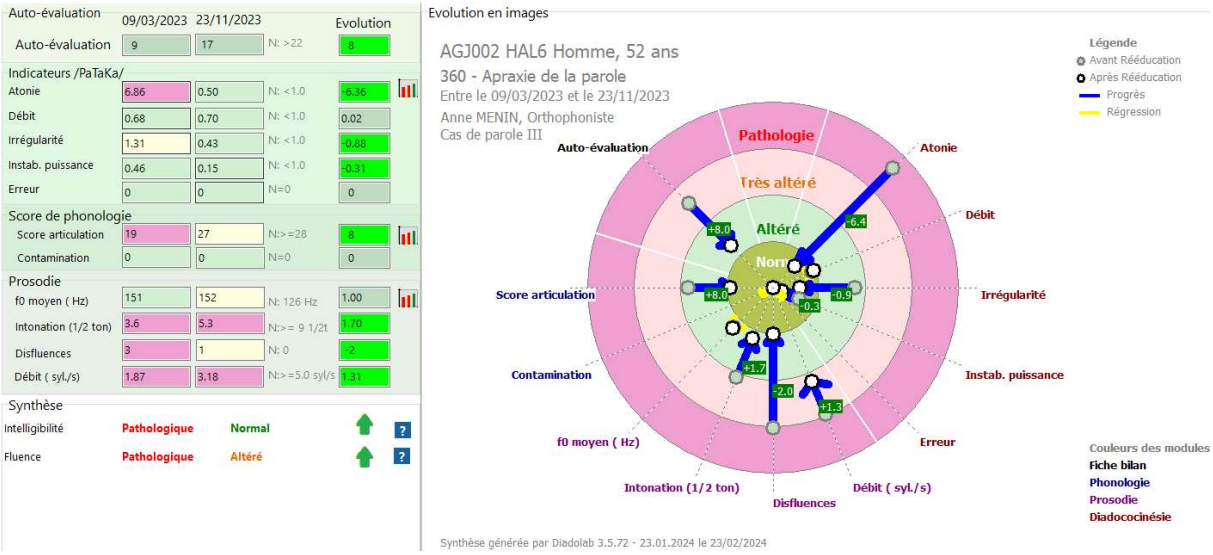


Figure 48 : Progrès constatés concernant l'intelligibilité et de la fluence du patient AGJ002 après prise en soin

Les résultats comparatifs résumés figure 48 montrent une meilleure précision articulatoire, une meilleure distinction voisée/non voisée, avec cependant une certaine fragilité orale/nasale et des difficultés concernant des groupes consonantiques plus complexes au niveau des enchaînements. Nous constatons une bonne amélioration du débit, qui reste cependant ralenti pour l'âge du patient (3.2 syl/s, norme à 5 syl/s). Les scores de diadococinésie sont en net amélioration, synonyme d'un meilleur tonus, d'une stabilité et endurance retrouvée, d'une bonne régularité dans l'enchaînement et une meilleure précision articulatoire.

En synthèse, l'intelligibilité est passée de Pathologique à Normal, donc des progrès très nets, et la fluence est passée de Pathologique à Altéré, soit des progrès significatifs. Cette étude de cas a permis, grâce au logiciel DIADOLAB, d'objectiver une démarche thérapeutique spécifique répondant aux pratiques probantes :

- Outils d'évaluation objective
- Définition des objectifs de travail
- Outils de rééducation
- Auto-évaluation
- Expertise du patient
- Bilan comparatif avec corrélation des données objectives
- Réajustement des objectifs en conséquence

Au regard du bilan d'évolution de ce patient, la question de la mémoire auditivo-verbale se pose, le tableau clinique se révélant assez complexe avec des troubles lexico-sémantiques et morphosyntaxiques associés.

L'évaluation décrite dans cette étude s'intègre dans une évaluation des fonctions cognitivo-linguistiques plus globale et incluant les facteurs d'âge, d'importance de l'AVC et des lésions, mais aussi la motivation du patient, son travail personnel et la stimulation extérieure.

De manière générale, un outil objectif tel que DIADOLAB permet de suivre de manière rapprochée l'évolution des patients. Au niveau de notre patientèle, il a notamment permis de mettre en lumière un trouble fin de la parole chez un patient en début de maladie de Parkinson, ce qui nous a orienté vers un travail spécifique de certains enchainements articulatoires. DIADOLAB nous a aussi été utile pour aider au diagnostic précoce d'une maladie de Charcot chez une patiente, avec trouble de déglutition initial et légère gêne à la parole, avec un bilan d'évaluation à 3 mois de la parole avec DIADOLAB qui a mis en lumière une légère dégradation, ce qui a appuyé une prise de rendez-vous chez le neurologue.

Conclusion

La prise en soin de huit patients par sept orthophonistes cliniciennes a été décrite dans cet article, faisant suite à deux précédentes publications traitant d'une vingtaine de cas de pathologies de la parole. Notre objectif est de décrire une cinquantaine de cas de parole au total, qui ajoutés à une cinquantaine de cas de prise en soin de la voix, permettront de donner aux lecteurs une vision de l'altération des macro-compétences telles que le rendement phonatoire et la flexibilité vocale pour les pathologies affectant la voix, l'intelligibilité et la fluence pour les pathologies affectant la parole. De la gravité de l'altération, les orthophonistes ont proposé une grande variété d'axes thérapeutiques, se reposant sur différentes approches, matériels et outils visant à rendre la prise en soin le plus ciblé et efficace possible. L'évolution des paramètres objectifs avant, pendant et après prise en soin permet de rendre compte de l'impact de la prise en soin.

Cet article a aussi apporté pour la première fois dans la série de publications sur la voix et la parole des éléments de suivi longitudinal, en particulier pour les cas SM032, CRD003 et AS406. La maîtrise des outils de bilan et des évaluations objectives, associée à des épreuves courtes et des outils automatisés, facilite le suivi de l'évolution des macro-compétences à différentes étapes de la prise en charge, pouvant servir de guide à la définition des axes thérapeutiques les plus pertinents, ou souligner des dégradations non conformes pouvant alerter sur des risques de pathologies dégénératives.

Remerciements

Nous tenons à remercier les orthophonistes contributrices à l'ERU 46 « parole pathologique » du laboratoire LURCO ainsi que les orthophonistes qui ont accepté d'enregistrer des témoins et des patients ou de co-encadrer des mémoires en lien avec la voix, la parole et leurs pathologies. Nous remercions l'ensemble des orthophonistes, étudiants et chercheurs qui nous ont accordé leur confiance en utilisant nos méthodologies, approches et outils dans le cadre de leur pratique clinique ou de leurs travaux scientifiques.

Nous saluons aussi les efforts de mise en archive ouvertes d'un très grand nombre de résultats scientifiques, en particulier dans le domaine de la parole, ce qui permet une diffusion très large, simple et sans droit d'accès, autorisant de ce fait des analyses comparatives et méta-analyses qui accélèrent ainsi leur mise en application clinique.

A propos des auteurs

Etienne SICARD est professeur à l'INSA Toulouse en électronique, informatique et traitement du signal. Il est directeur de recherches de l'équipe ERU 46 sur la parole pathologique au Laboratoire LURCO de l'UNADREO. Il a été chercheur associé à l'IRIT dans le cadre des projets ANR C2SI (cancer ORL) et Voice4PD (Syndromes Parkinsoniens). Etienne SICARD est co-auteur des logiciels VOCALAB et DIADOLAB pour le bilan et la rééducation orthophonique de la voix et la parole. Il a co-écrit plusieurs ouvrages et plus de 140 publications scientifiques dans le domaine de l'analyse de la voix et parole pathologique en lien avec l'orthophonie. Il a été nommé en 2006 *Distinguished Lecturer* de la société savante IEEE.

Email : etienne.sicard@insa-toulouse.fr

Anne MENIN-SICARD est orthophoniste et titulaire d'un master recherche en Sciences du langage de l'université de Grenoble. Elle a exercé en libéral à Toulouse de 1994 à 2015. Anne MENIN-SICARD est co-auteur des logiciels VOCALAB et DIADOLAB. Dans le cadre de AMS Formation, elle organise et anime des formations aux orthophonistes sur le bilan et la prise en charge de la voix et parole pathologique. Elle propose depuis 2019 des formations en ligne personnalisées à destination des orthophonistes. Chercheuse associée à l'ERU 46 du LURCO, elle développe des outils de mesures objectives et de rééducation de la parole en lien avec le logiciel DIADOLAB. Elle est auteur d'un ouvrage sur l'évaluation objective de la voix ainsi que de nombreuses publications dans le domaine de la voix et de la parole pathologique.

Email : anne.sicard2@orange.fr

Sophie AVRIL-LEYDIER a obtenu le certificat de capacité d'orthophoniste du Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Lyon en 2023. Elle exerce en libéral à Sarras (Ardèche). Son mémoire a porté sur l'efficience d'une thérapie en voix chantée dans le cadre d'une dysarthrie mixte survenue après un AVC ischémique. Elle est passionnée par le chant lyrique. Avant ses études d'orthophonie, elle a été assistante administrative et gestion dans les secteurs de l'assurance et de la logistique.

Email : sophieavril@aol.com

Pauline BLANDIN exerce comme orthophoniste en libéral à Lyon. Elle a obtenu le certificat de capacité d'orthophoniste du Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Lyon en 2023. Son mémoire a porté sur l'analyse de la pertinence des tâches courtes issues du protocole DIADOLAB et tâches spontanées de parole pour des patients qui bégaient.

Email : paulineblandin.ortho@gmail.com

Sandrine MICHEL est orthophoniste en cabinet libéral à Castelginest. Elle est aussi rattachée à l'Unité Régionale d'Evaluation des TSA et autres troubles du neurodéveloppement, Hôpital La Grave à Toulouse. Elle est aussi chargée de cours au Centre de Formation des Orthophonistes de l'Université de Toulouse, dans les domaines tels que la rééducation vocale.

Dans le cadre de l'équipe ERU 46 du LURCO/UNADREO, elle conduit des recherches sur la parole pathologique, notamment en lien avec les troubles d'articulation, dyspraxies, surdité, mais aussi les dysarthries. Elle a co-encadré différents mémoires, notamment dans le domaine de l'autisme, ainsi que celui de C. Grenier en 2020 sur l'étude comparative de tests phonologiques existants et de protocoles d'analyse objective de la parole.

Email : s.michel81@orange.fr

Manon GERMAIN est orthophoniste en cabinet libéral à Paris, France. Après un Bachelier de logopédie à la Haute école de Liège, Belgique, elle se forme à la méthode ABA et la méthode PECS. En 2021, elle est certifiée par l'Université de Liège sur l'Evidence-Based-Practice (EBP) au service du patient. Elle a été d'Avril 2021 à Février 2022 orthophoniste à la Fondation A. de Rothschild à Paris, au service des urgences neurovasculaires, ainsi que pour le suivi des pathologies neurodégénératives. Elle a aussi été journaliste scientifique pour la vulgarisation d'articles scientifiques, des interviews d'experts, et la rédaction de billets science pour la société *HappyNeuron*. En 2020, elle est lauréate du D.U. d'enseignement pratique

pluridisciplinaire de la santé connectée, de l'Université de Paris. Lors de cette même année, elle travaille sur le développement d'une plateforme numérique facilitant l'inclusion scolaire des enfants en situation de handicap (*Handicup'Access*). En 2023, elle a été labélisée approche méta-cognitive et objective (AMCO) sur les pathologies de la parole avec DIADOLAB par AMS-Formation par Anne MENIN SICARD. Elle oriente désormais sa carrière vers la gestion de projets numériques en santé.

Email : manon.germain17@icloud.com

Mariela ASTUDILLO RAMÍREZ est vocologiste, coach en voix parlée et logopède spécialisée en féminisation de la voix, diplômée dans la Haute École de la Ville de Liège (HEL Hazinelle), Belgique, en 2006, avec un mémoire sur la féminisation de la voix de la patiente transsexuelle. Auteure de la méthode Astudillo, de la Vocologie Émotionnelle® et identitaire et de 3 livres liés à la logopédie, la voix et le monde LGBTQIA+. Logopède quadrilingue pionnière en Espagne et dans de nombreux autres pays dans le domaine de la féminisation de la voix grâce à sa méthodologie connue sous le nom de méthode Astudillo. Passionnée par la voix et la communication, elle apporte depuis presque 20 ans du bien-être vocal à tous types de profils vocaux et identitaires : personnes transgenres, cisgenres, personnes non binaires, bigenres, agenres, personnes transformistes… Elle travaille en ligne depuis 2009. Fidèle défenseure des droits humains et précurseure de la déparamédicalisation de la prise en charge de la féminisation de la voix, action qu'elle mène depuis des années en lien étroit avec sa lutte contre l'hypermédicalisation du parcours transidentitaire, Mariela participe activement au développement de la conscience collective face à la nécessité d'améliorer la qualité des soins de santé et de la prise en charge des personnes trans dans le milieu médical et paramédical. Par ailleurs, elle invite, à travers ses écrits et vidéos, à la révision des concepts fondamentaux sur lesquels se fonde notre société tels que le genre, l'identité et le sexe. Consciente de la nécessité de diffuser une information claire à travers une communication efficace, Mariela Astudillo lutte pour ouvrir de nouveaux horizons même au-delà de sa profession grâce à sa collaboration avec de nombreuses associations et collectifs.

Email : info@femivoz.com

Aude GAUFROY-JAMAIN est orthophoniste, logopède, titulaire d'un master en Santé « recherche et réadaptation » et en Sciences du langage, ainsi que de diplômes universitaires en Neuropsychologie clinique et en déglutition.

Elle a exercé à Nantes en service de soins de suite en Neurologie et ORL ainsi qu'en Unité Neurovasculaire à l'hôpital d'Orléans.

Actuellement elle exerce en cabinet libéral à Orléans avec une orientation spécifique vers les prises en soins des patients présentant des affections neurologiques (vasculaires, tumorales et dégénératives) et ORL (paralysies faciales, dysphonies, cancérologie). Elle co-dirige des mémoires dans ces différents domaines.

Email : gaufroyjamain@gmail.com

Claire RIEUTORD est orthophoniste depuis 27 ans, exerçant en libéral à Pluneret (56), praticienne certifiée LSVT™. Elle a obtenu le Certificat de Capacité d'Orthophoniste à Paris VI en 1995. Elle anime aussi des conférences et débats au sein de structures d'accueil préscolaires, d'écoles maternelles, primaires, de collèges ou de lycées pour des actions de prévention.

Déléguée départementale du Morbihan pour le Syndicat Interdépartemental des Orthophonistes de Bretagne (SIOB), elle est organisatrice et responsable formation pour le syndicat depuis septembre 2022.

Email : claire@rieutord.com

Références

[Amir 2018] Amir, O., (2018). The Speech Efficiency Score (SES): A time-domain measure of speech fluency. Journal of fluency disorders, 58, 61-69.

[Andrade 2003] Andrade, C. R. F. D., (2003). Relationship between the stuttering severity index and speech rate. Sao Paulo Medical Journal, 121, 81-84.

[Astudillo 2019] Astudillo, M. (2019). La féminisation de la voix: Introduction à la méthode Astudillo. Almeria, Espagne : Editorial Círculo Rojo.

[Avril-Leydier 2023] Avril Leydier, S. (2023). Efficience d'une thérapie en voix chantée dans le cadre d'une dysarthrie mixte post AVC. Mémoire Master Orthophonie Univ. Lyon.

[Bardelang 2020] Bardelang T. (2020), L'apport d'une phrase supplémentaire au protocole de DIADOLAB3. Mémoire d'orthophonie. Université de Lyon. Encadré par A. Menin-Sicard.

[Batoul 2021] Batoul, J., & Morsomme, D. (2021). Féminiser la communication orale et plus particulièrement la voix. *Union Professionnelle des Logopèdes Francophones INFO*, 39e édition.

[Blandin 2023] Blandin, P. (2023). Intérêt de la passation de tâches courtes spécifiques et spontanées de parole à travers le protocole de bilan de DIADOLAB dans le cadre d'un bégaiement - Étude de cas multiples. Mémoire de Master Univ. Lyon. Dir. mémoire. DESPORTES, E., SICARD, E.

[Dale 2013] Dale, P. S., & Hayden, D. A. (2013). Treating speech subsystems in childhood apraxia of speech with tactual input: The PROMPT approach.

[Didirkova 2018] Didirkova, I., (2018). Quand la pause devient-elle un symptôme du bégaiement? Une étude acoustique et articulatoire. Langages, (211), 127-141

[Giudice 2018] Giudice, A., (2018). Pierre Robin sequence: A comprehensive narrative review of the literature over time. Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery, 119(5), 419-428.

[HAS 2021] Séquence Pierre Robin - Protocole national de diagnostic et de soins (PNDS) https://www.has-sante.fr/jcms/p_3293457/fr/sequence-de-pierre-robin

[Kent 2000] Kent, R. D. (2000). Research on speech motor control and its disorders: A review and prospective. Journal of Communication disorders, 33(5), 391-428.

[Menin-Sicard 2016] Menin-Sicard, A., Sicard, E. (2016). Evaluation et Réhabilitation de la Voix, Deboeck Solal, 2016, 978-2-35327-318-8. https://hal.science/hal-02306658

[Menin-Sicard 2019] Menin-Sicard, A., Sicard, E. (2019). Méthodologie d'évaluation objective de la phonologie, de la fluence et de la prosodie - Vers un bilan rapide à destination des orthophonistes. Journées de Phonétique Clinique JPC 2019, May 2019, Mons, Belgique. https://hal.science/hal-02127039

[Menin-Sicard 2021] Menin-Sicard, A., Sicard, E., Grenier, C., Bardelang, T., Michel, S. (2021). Méthodologie de la segmentation pour l'évaluation objective des compétences phonologiques avec DIADOLAB3. https://hal.science/hal-03149560

[Menin-Sicard 2021b] Menin-Sicard, A., Sicard, E. (2021). Etude de cas de voix dans le cadre de la prise en charge orthophonique. https://hal.science/hal-03186341

[Menin-Sicard 2023] Menin-Sicard, A., Sicard, E. (2023). Nouveaux repères d'acquisition des phonèmes et processus de parole. Application à l'analyse d'un sujet atteint de dyspraxie verbale. XXIXème Congrès scientifique international, Montpellier, 23-25 Nov. 2023

[Menin-Sicard 2023b] Menin-Sicard, A., Sicard, E. (2024). Nouveaux repères d'acquisition des phonèmes et processus de parole. Application à l'analyse d'un sujet atteint de dyspraxie verbale. In Un autre regard sur les troubles du neurodéveloppement. pp. 196-227. Ortho-Editions

[Sicard 2019] Sicard, E., & Menin-Sicard, A. (2019). Analyse de la qualité des phrases pour un bilan objectif de la parole. https://hal.science/hal-02389764/

[Sicard 2020] Sicard, E., & Menin-Sicard, A. (2020). La diadococinésie et son application en orthophonique clinique. https://hal.science/hal-02512856/

[Sicard 2020b] Sicard, E., & Menin-Sicard, A. (2020, April). DIADOLAB: bilan court et objectif de la dysarthrie dans le cadre de la prise en charge orthophonique. In Journées Nationales de Neurologie en langue Française. https://hal.science/hal-02396136/

[Sicard 2021b] Sicard, E., Menin-Sicard, A., & Barbera, O. (2021). Métriques d'Analyse Objective du Bégaiement dans le contexte du bilan orthophonique. https://hal.science/hal-03298456/

[Sicard 2021b] Sicard, E., & Menin-Sicard, A. (2021). Analyse acoustique de la prosodie dans le cadre de la clinique orthophonique. https://hal.science/hal-03177645

[Sicard 2022] Sicard, E., Menin-Sicard, A. (2022). Temps phonatoire, rapport s/z et a/z : repères en lien avec la prise en charge orthophonique. https://hal.science/hal-03662213

[Sicard 2022b] Sicard, E., Menin-Sicard, A., Michel, S., Barbera, O., & Simon, C. (2022). Etude de cas de pathologies de la parole dans le cadre de la prise en charge orthophonique, https://hal.science/hal-03568182/

[Sicard 2023] Sicard, E., Menin-Sicard, A. (2023). Fréquence fondamentale de la parole – Repères pour la prise en soin orthophonique. https://hal.science/hal-04073008

[Sicard 2023b] Sicard, E., Menin-Sicard, A. (2023). DIADOLAB v3.5, GERIP Humensis. Septembre 2023. www.diadolab.org

[Sicard 2023c] Sicard,E., Menin-Sicard, A., Besse, G., Layani, A., Baroche, E., Gaufroy Jamain, A., Rieutord, C., Saadoun, D. (2023). Etude de cas de pathologies de la parole dans le cadre de la prise en charge orthophonique – Volume II. Https://hal.science/hal-04187385

[Sicard 2023d] Sicard, E., Mauger, E. Roiron, C., Michel, S., Dimitrova-Saadoun, D., Menin-Sicard, A., Coudière, C. (2023). Etude de cas de voix dans le cadre de la prise en charge orthophonique – Volume II. https://hal.science/hal-04206295

[Sicard 2023e] Sicard, E., Menin-Sicard, A., Collin, S. (2023). Analyse de l'intelligibilité d'enfants tout venant sur la base de 3 phrases : intérêt pour le dépistage de retard/trouble de l'intelligibilité et de la fluence. https://hal.science/hal-03999850

[Stemple 2019] Stemple, J. C., & Hapner, E. R. (2019). Voice therapy: clinical case studies. Plural Publishing.

[Tumanova 2014] Tumanova, V., (2014). Speech disfluencies of preschool-age children who do and do not stutter. Journal of communication disorders, 49, 25-41.

[Wang 2009] Wang, Y. T., (2009). Analysis of diadochokinesis in ataxic dysarthria using the motor speech profile program . Folia Phoniatrica et Logopaedica, 61(1), 1-11.