

Evolution des performances chez l'adulte implanté

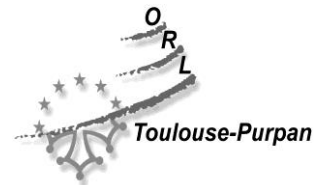
Quels sont les freins à cette évolution ?

Comment orienter la rééducation ?

Chris James
Cochlear France, Toulouse



Marie-Laurence Laborde
Carole Algans
Marjorie Tartayre
Pr. Olivier Deguine
Pr. Mathieu Marx
*Hôpital Pierre-Paul Riquet service ORL,
Toulouse*



19 et 20 mai 2022

Plan de la présentation

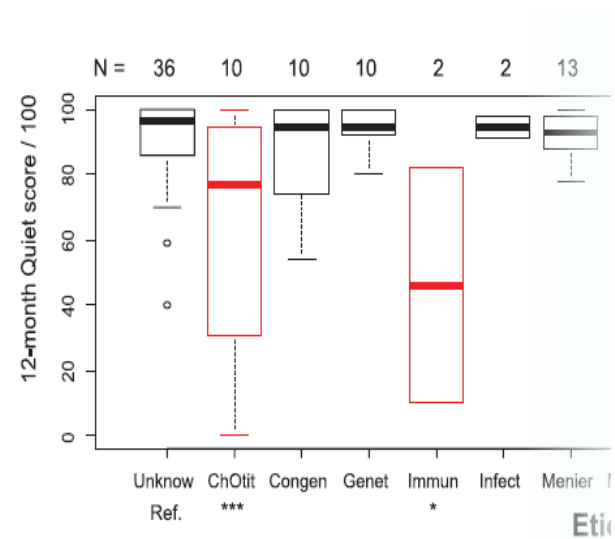
- Performances attendues – classification des « mauvais résultats »
- Approche générale de diagnostic
 - Facteurs périphériques : quel bilan ?
 - Facteurs linguistiques et neurocognitifs : quel bilan ?
- Elaboration du protocole
- Etude de cas

Introduction

- Il existe une grande variabilité des résultats chez les adultes post-linguaux porteurs d'un implant cochléaire.
- Entre 10 et 50 % des adultes post-linguaux pourraient être considérés comme ayant des résultats médiocres, selon les critères utilisées (compréhension dans le silence / bruit, utilisation du téléphone...) (Moberly et *al.*, 2016), (Lenarz et *al.*, 2012)
- A l'inverse, certains obtiennent d'excellents résultats très rapidement.
- Comment prédire chez un patient ses résultats ?
- Existe-t-il une norme ?

Score en phrases MBAA2 dans le silence attendu à 1 mois

Etabli à partir des données de 106 patients (James *et al.*, 2019)



Etiologies : labyrinthites sont exclues

	N	106	86
Intercept	88	91*	
Etiology-ref. "Unknown"	0.23†	0.34‡	
Congenital hearing loss	-43‡	-50‡	
Meniere's	+1 ^{NS}	-8 ^{NS}	
Brand-Design-ref. Nucleus Straight	0.08†	X	
AB	-33†		
MEDEL	-29†		
Nucleus perimodiolar	-9 ^{NS}		
Duration of S-P deafness	0.12‡	0.06\$	
- per year	0.76	-0.67	
Insertion depth Apical contact		0.09‡	
- per degree (°)		-0.10	
Proportion of array in SV		0.14†	
- fraction 0-1		-25	

Moyenne 90%

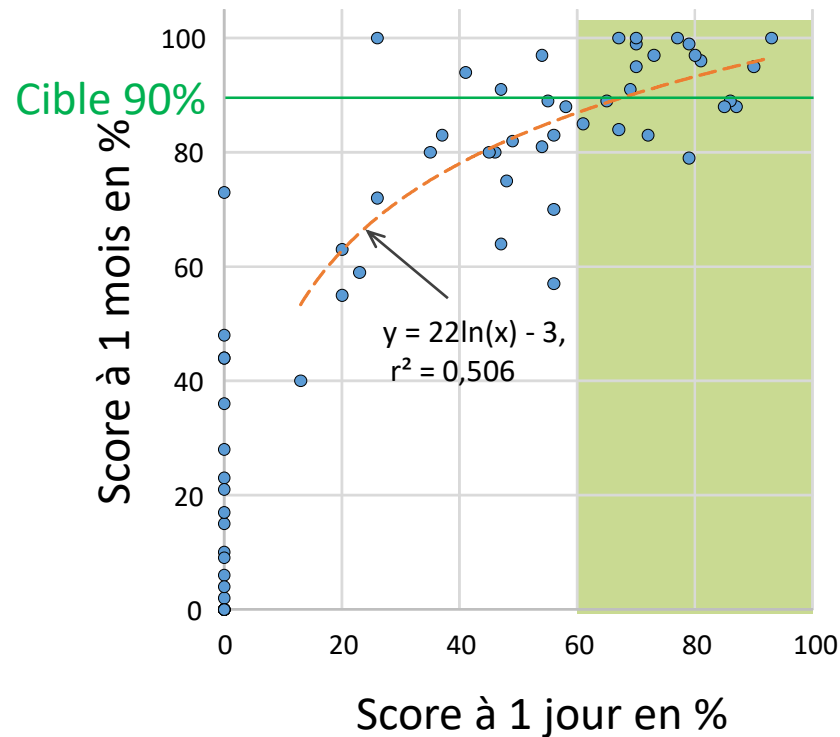
Surdité congénitale
-50%

Durée de déprivation
-0,5% /an

Contrôle radiologique permet de prendre en compte les insertions trop profondes et les dislocations

Les résultats à court terme comme indicateurs des résultats à long terme

La publication « *The French MBAA2 sentence recognition in noise test for CI users* » est maintenant disponible sur le site International Journal of Audiology



MBAA 2

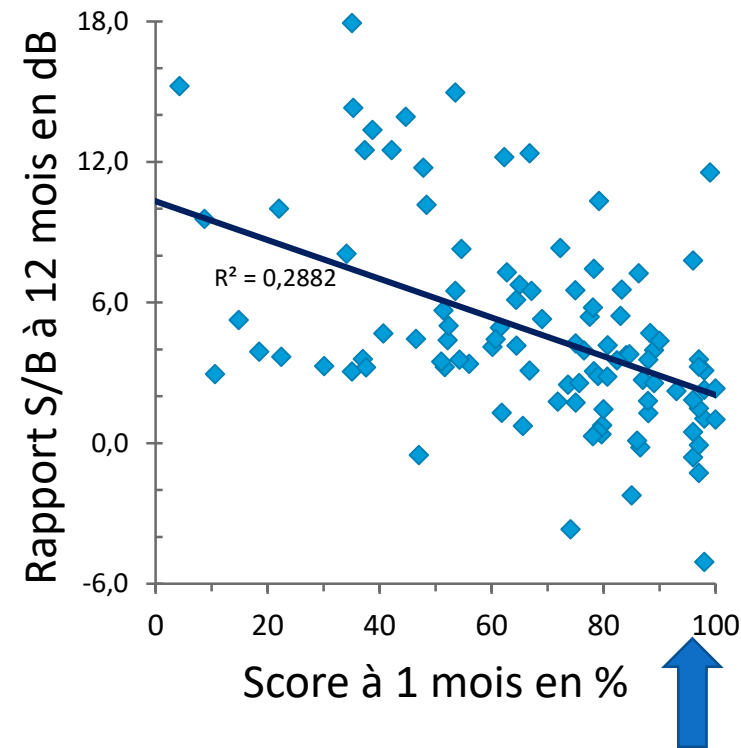
Les phrases MBAA2 peuvent être téléchargées sur le site web:

www.cochlearevents.fr/mbaa

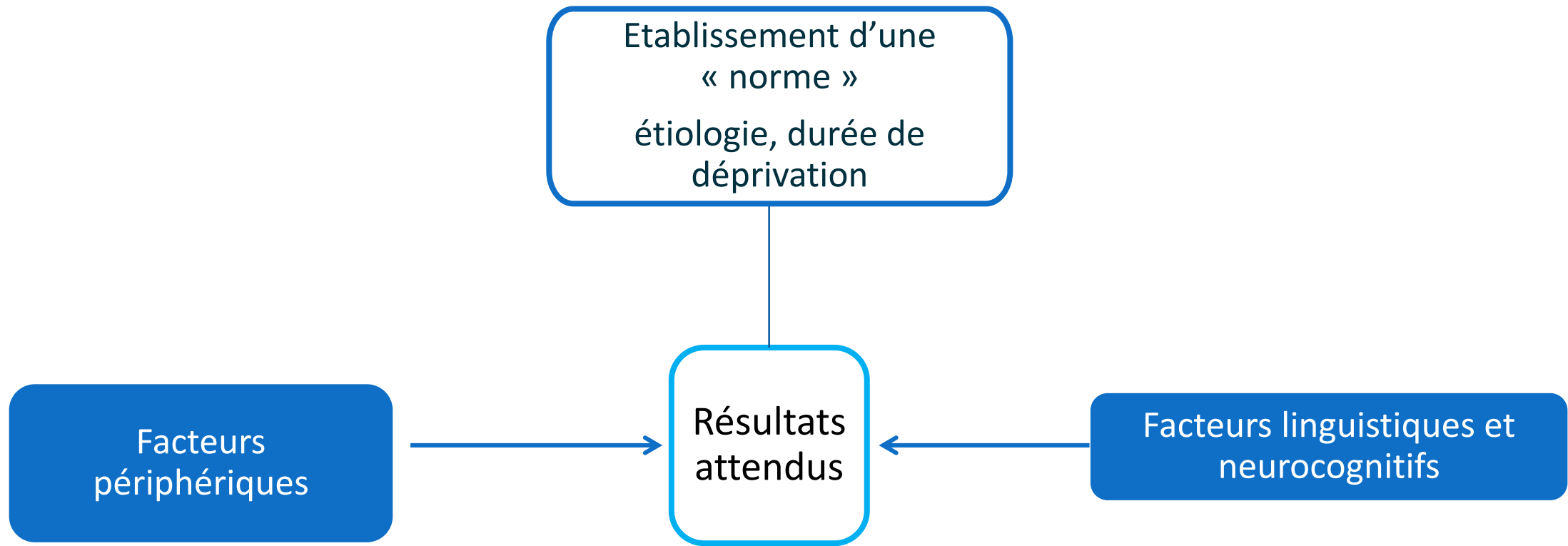
Les résultats à court terme comme indicateurs des résultats à long terme

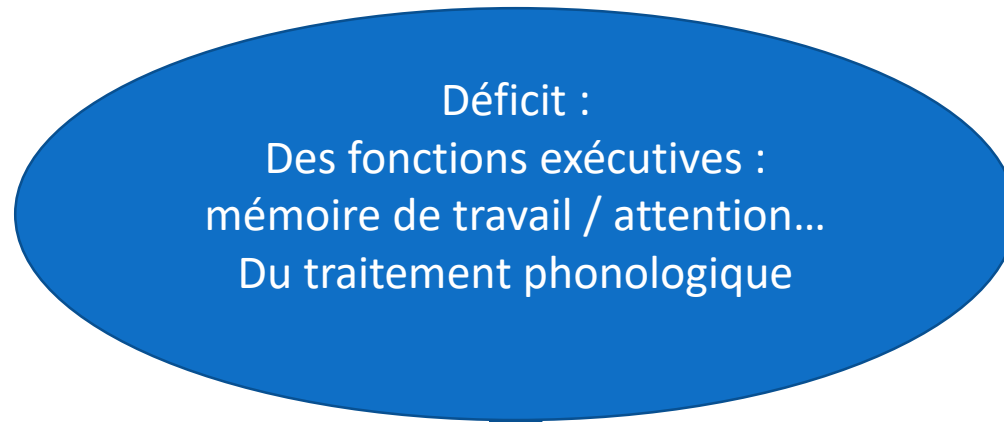
La publication « *The French MBAA2 sentence recognition in noise test for CI users* » est maintenant disponible sur le site International Journal of Audiology

Un tableau MS-Excel nous permet de calculer le seuil de compréhension en dB à partir de deux niveaux fixes. Il permet ainsi de définir le SRT (rapport S/B pour lequel le patient obtient 50% de compréhension.)



Quels facteurs pourraient être impliqués dans les résultats en dessous de la norme ?

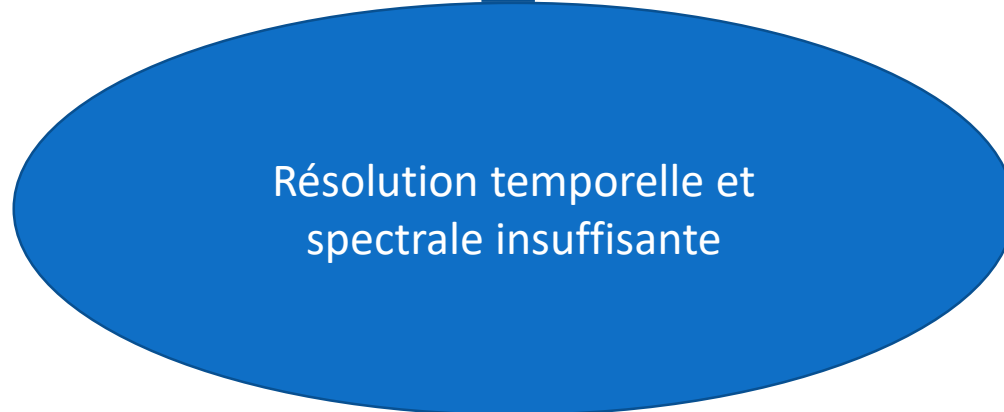




Voie descendante / top down



Perturbation du traitement de la parole



Voie ascendante / bottom up

Les facteurs périphériques

Travaux de Friesen et al., Fu et al., James et al., Moberly et al., Holden et al.

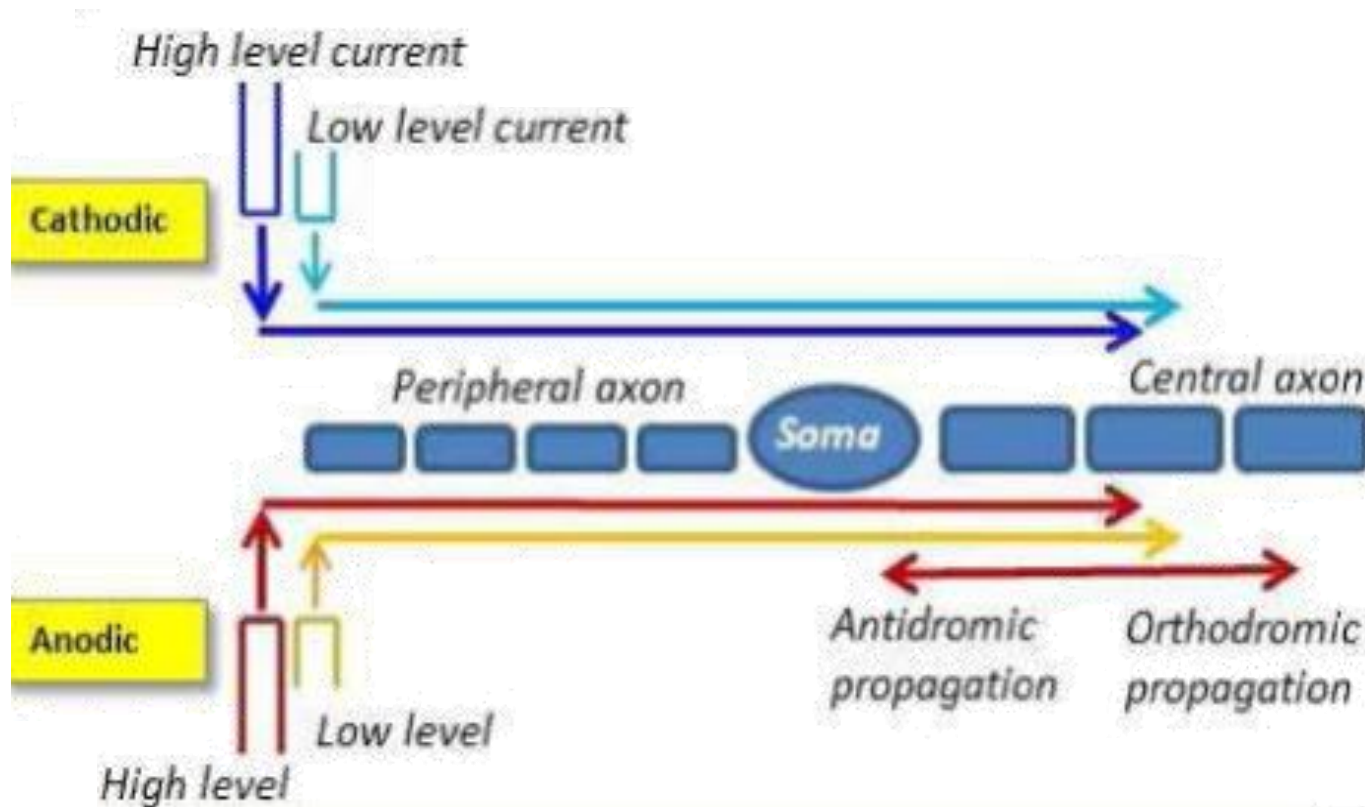
- Chirurgie / réglage de l'implant
 - Dislocation du faisceau
 - Positionnement du porte-électrodes par rapport au modiolus
 - Décalage fréquentiel (≤ 1 octave)
 - Seules en champs libre (20 – 30 dB SPL)
- Intégrité du système auditif périphérique
 - Identifier les limitations spectrales :
 - Intégrité des cellules du ganglion spiral
 - Diffusion du courant anarchique
 - Identifier les limitations temporelles :
 - Vitesse de stimulation
 - Période réfractaire du nerf auditif

Diagnostic de dysfonctionnement de la fonction périphérique

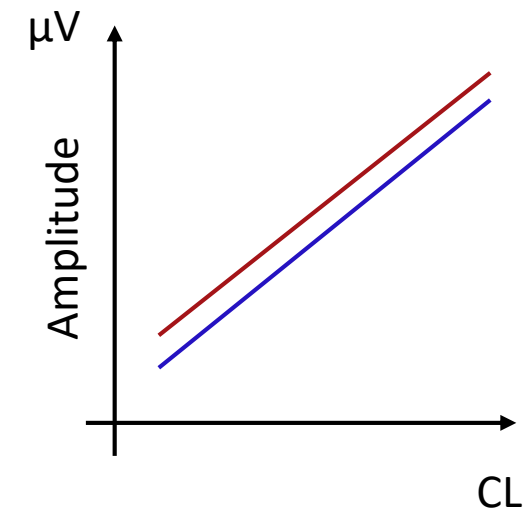
- Tests standard d'impédance et d'AutoNRT sur toutes les électrodes
 - Et 4 tests objectifs complémentaires:
 - Réalisés sur une électrode apicale et une électrode basale en mode monopolaire – impulsions biphasiques standards
 - Les séries standards prédéfinies :
 1. Croissance d'amplitude ordre de polarité standard (-/+) 160-210 CL
 2. Croissance d'amplitude ordre de polarité inversé (+/-) 160-210 CL
- } (Effet de polarité)
- Le niveau de stimulation va être déterminé par la recherche du seuil (T-NRT):
 3. Fatigabilité du nerf (recovery function)
 4. Diffusion de la stimulation (SOE)

Neurone fonctionnel – croissance d'amplitude

e.g. Hughes et al., Hear Res 2018; Macherey et al., Jaro 2017

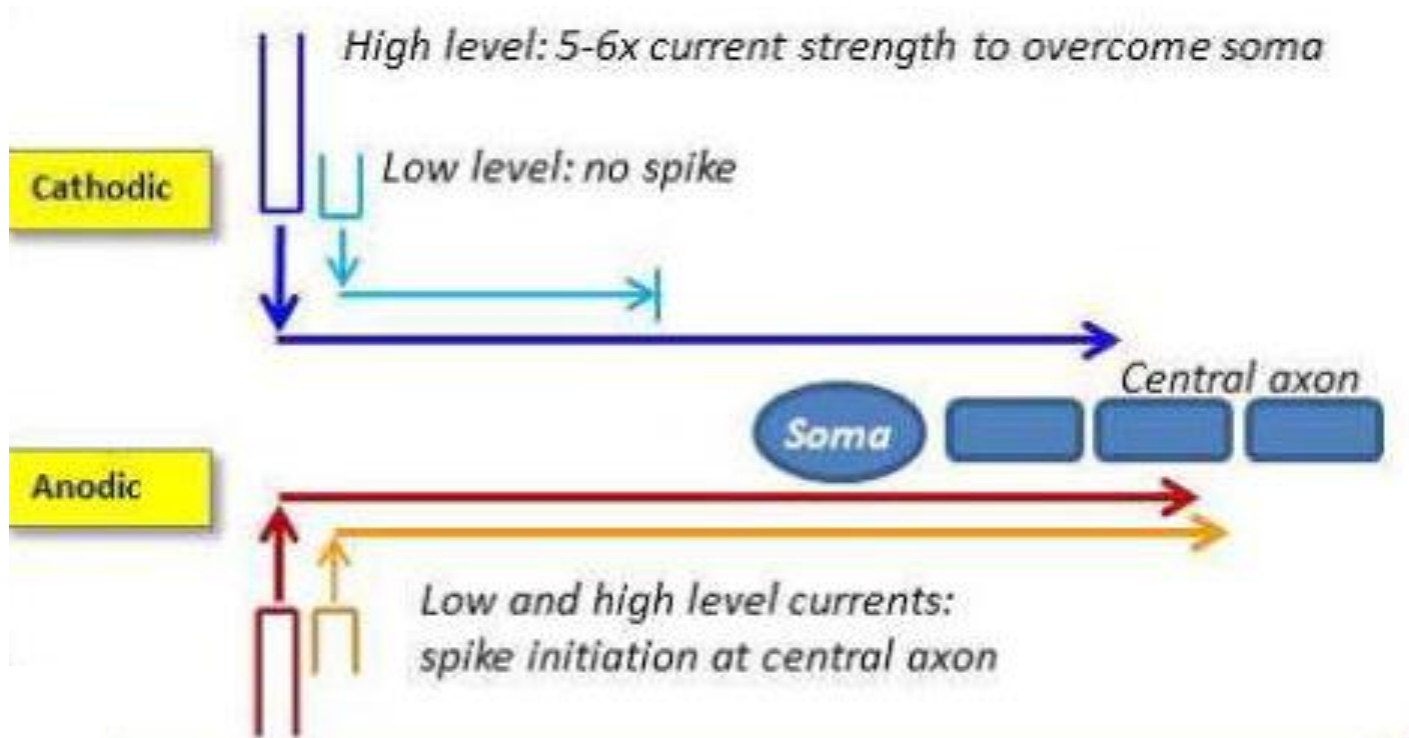


Croissance ECAP

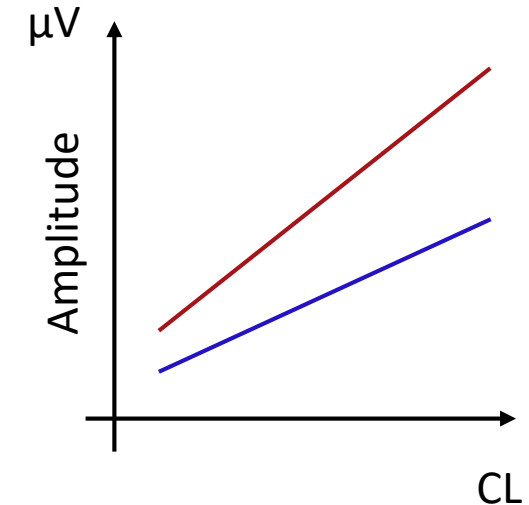


Dégénérescence de l'axone périphérique

e.g. Hughes et al., Hear Res 2018; Macherey et al., Jaro 2017



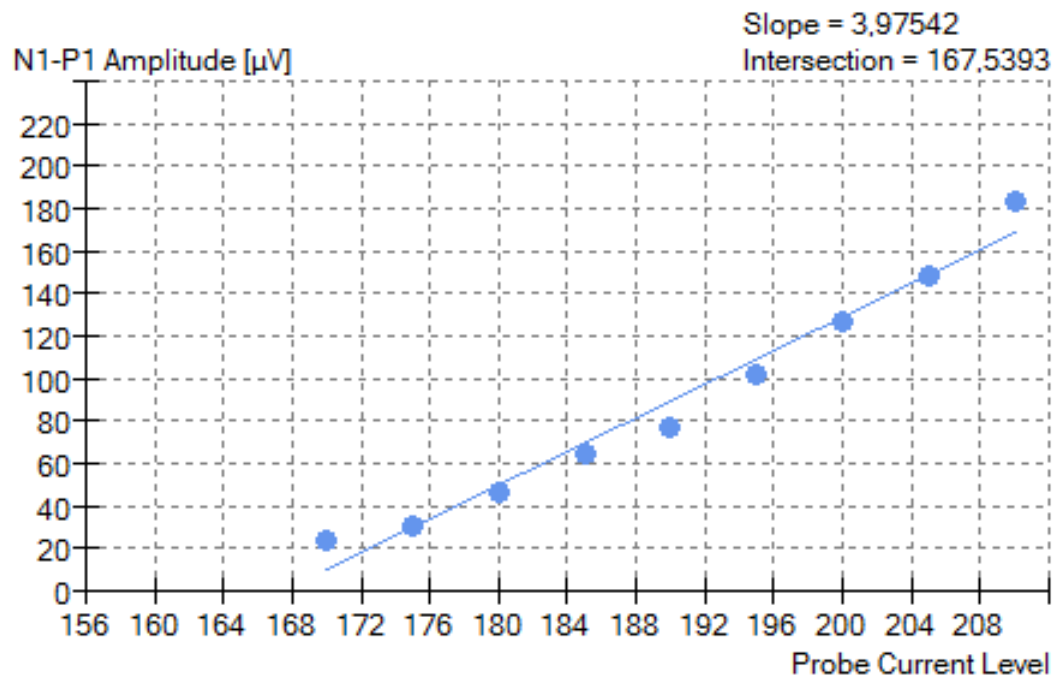
Croissance ECAP



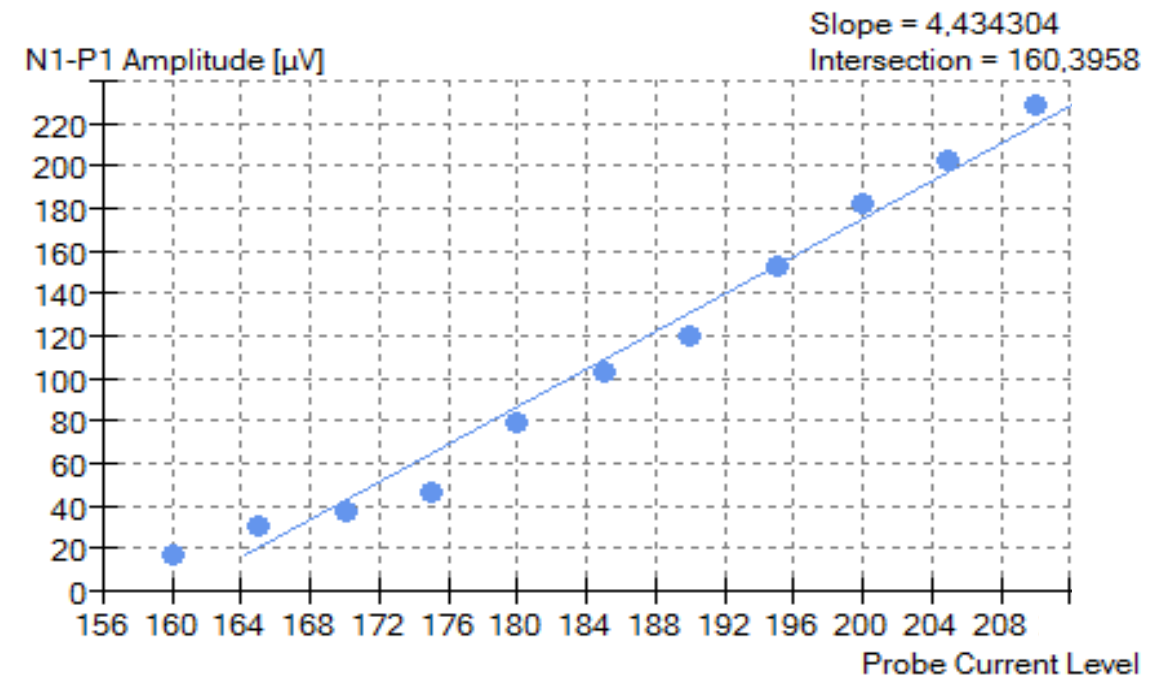
Effet de polarité: Une différence d'inclinaison de la pente sera un marqueur plus important qu'une différence d'amplitude.

Croissance d'amplitude

Ordre -/+ « cathodique »

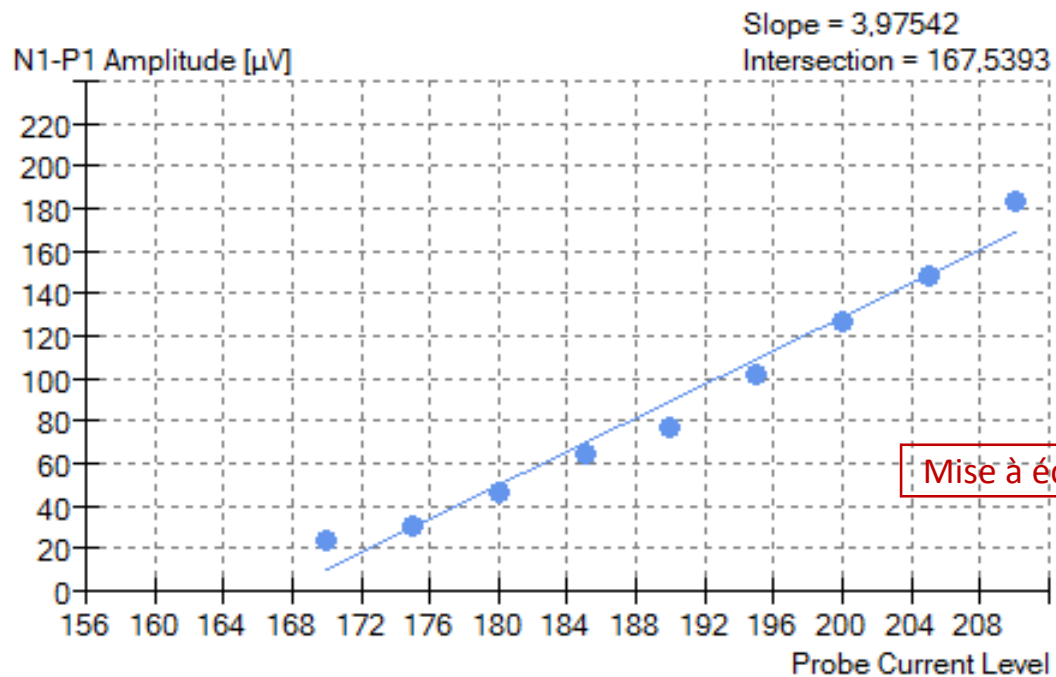


Ordre +/- « anodique »



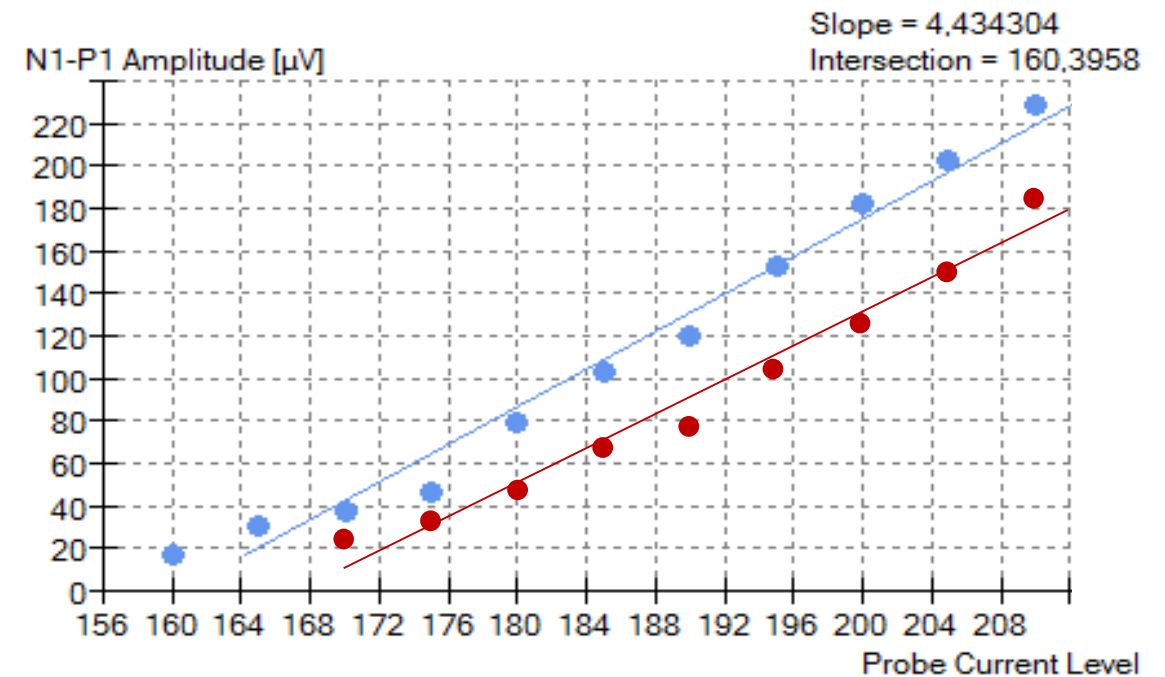
Croissance d'amplitude

Ordre -/+ « cathodique »



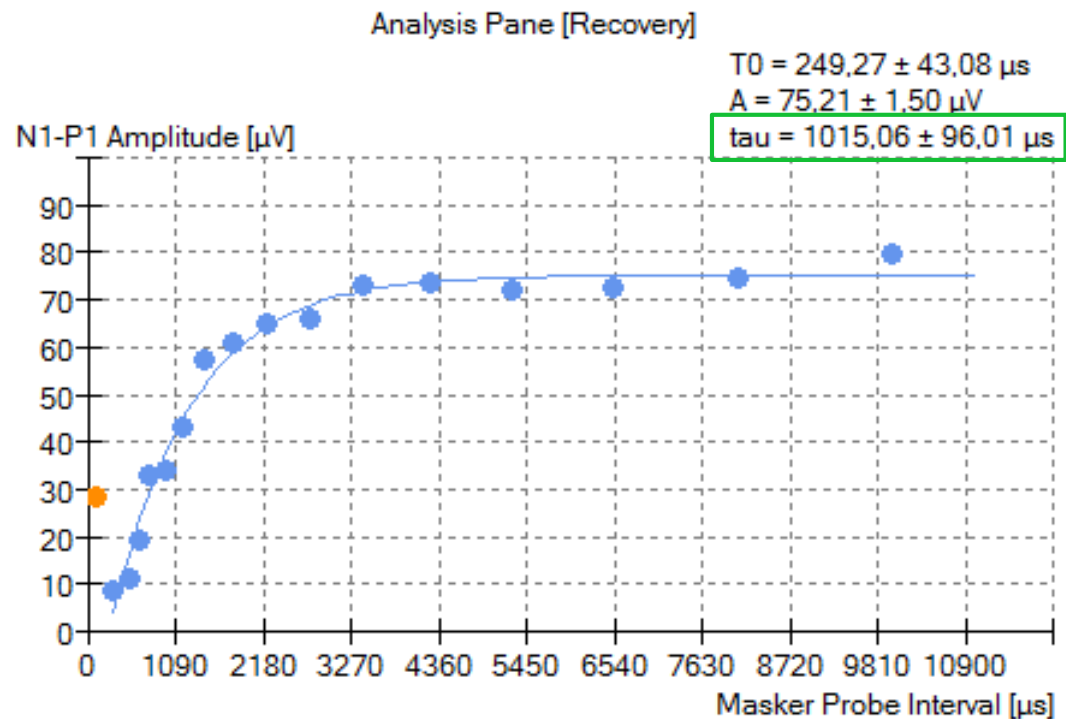
Mise à échelle

Ordre +/- « anodique »

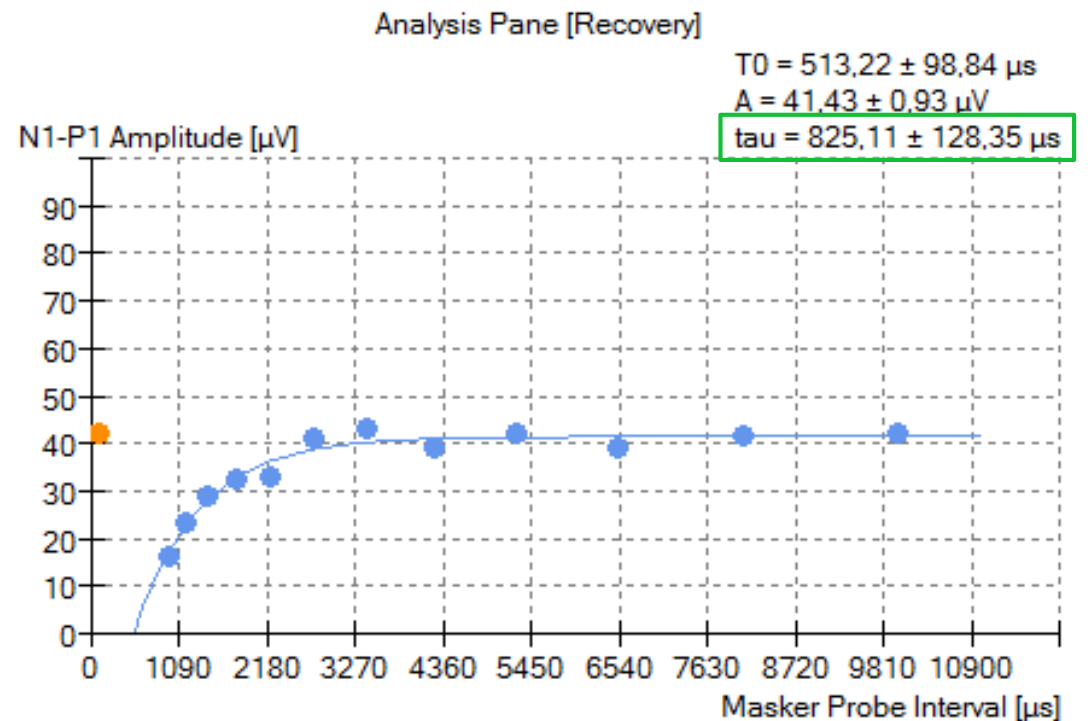


Fatigabilité du nerf

Apical 190 CL

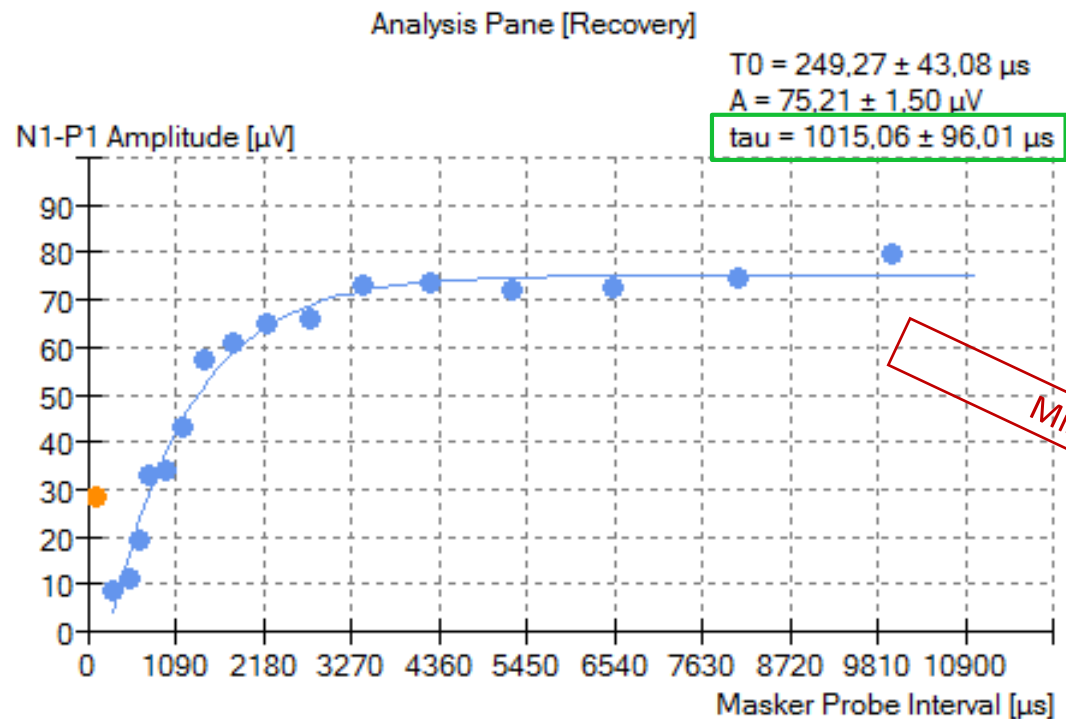


Basal 200 CL

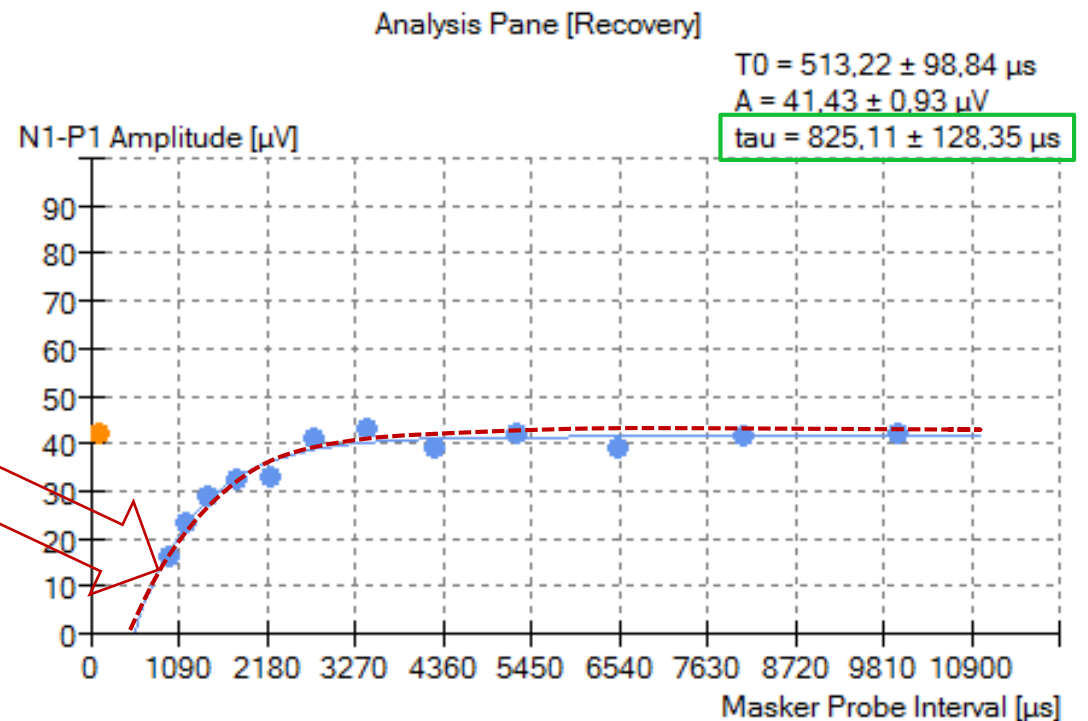


Fatigabilité du nerf

Apical 190 CL

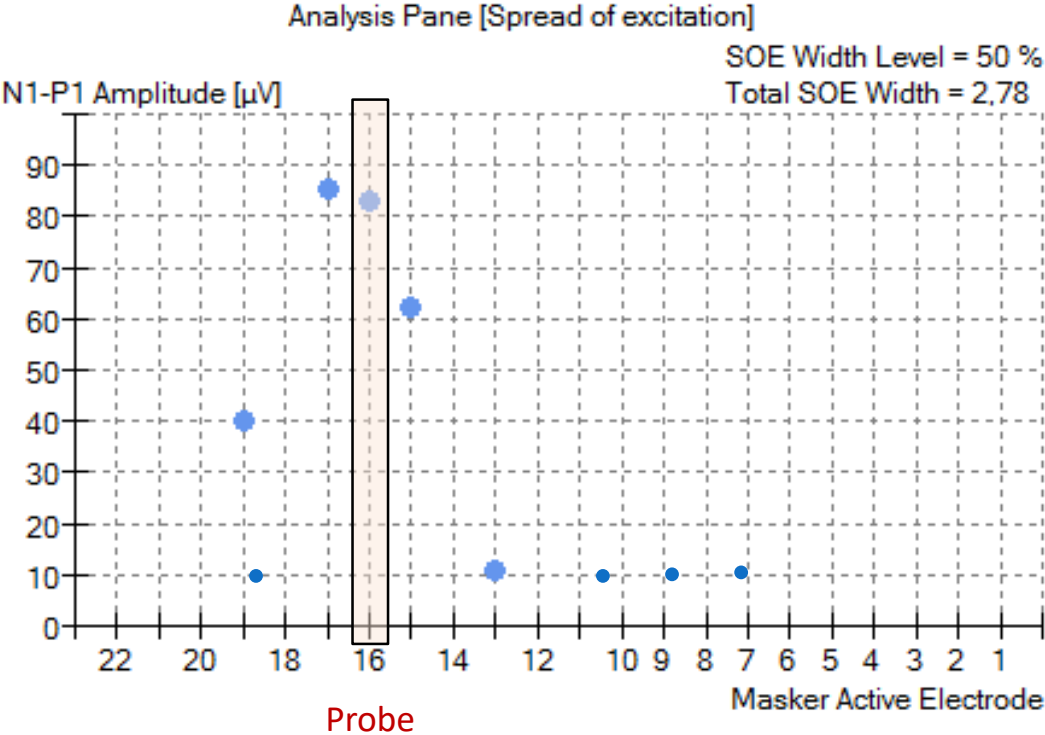


Basal 200 CL

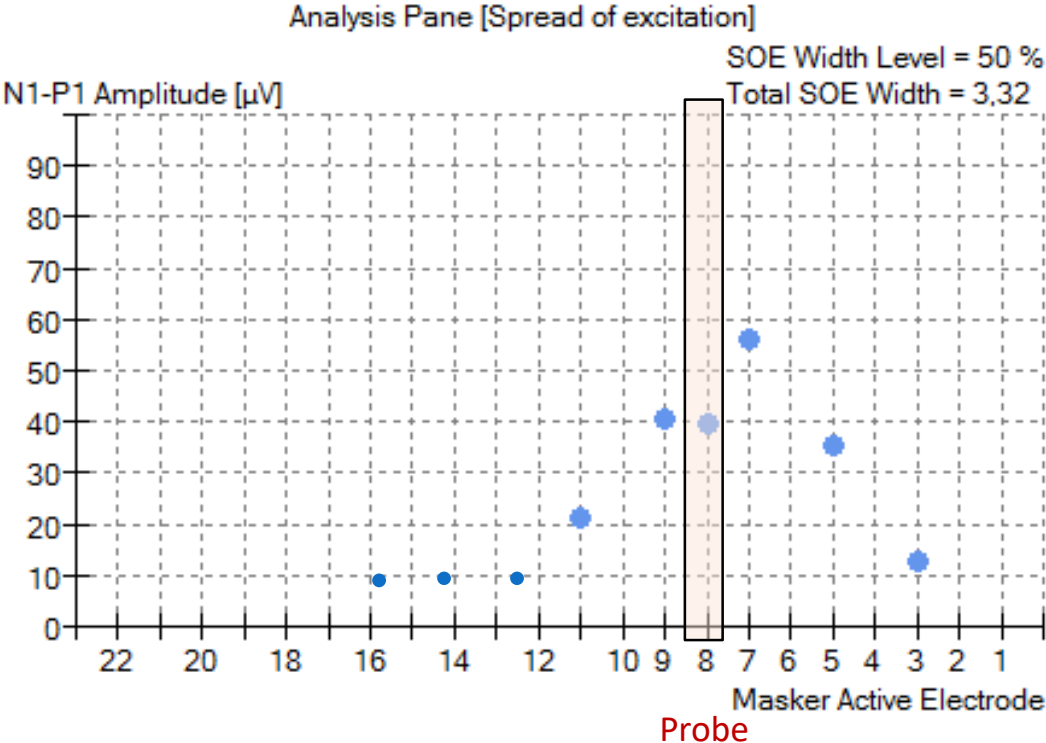


Diffusion de la stimulation

Apical 190 CL



Basal 200 CL

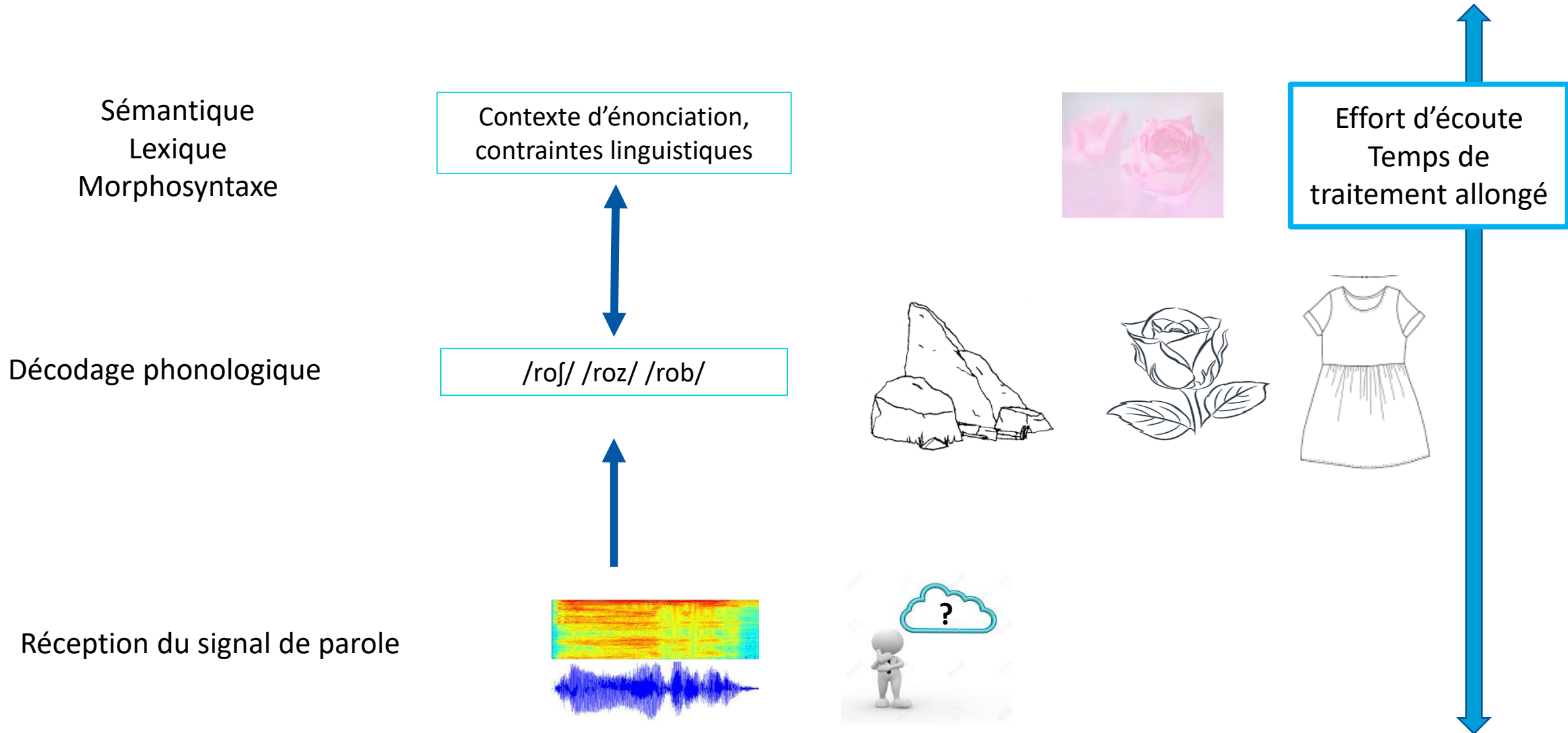


Les facteurs linguistiques et neurocognitifs

Travaux de Moberly, Lazard, Lyxell, Arehart

- La surdité peut entraîner une dégradation des représentations phonologiques.
 - Certaines personnes compensent la dégradation de leurs représentations phonologiques en privilégiant une analyse globale des mots à la voie sublexicale.
 - Cette voie de traitement plus globale empêcherait la création de nouvelles associations entre les sons transmis par l'implant et la représentation phonologique.
- La mémoire de travail serait un facteur prédictif d'une bonne reconnaissance de la parole dans le bruit.
 - Les déficits en mémoire de travail affecteraient le stockage du fait d'une sensibilité phonologique déficiente.
- Les processus de contrôle attentionnel–inhibition jouent un rôle dans la reconnaissance de la parole chez les sujets implantés.
 - Ces processus interviennent dans le contrôle de l'accès d'informations non pertinentes dans la mémoire de travail.

Traitement du signal sonore quand l'entrée auditive est dégradée



Diagnostic de dysfonctionnement de la fonction linguistique et neurocognitive

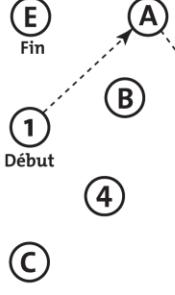
Choix des tests :

- MoCA :
 - Donne un aperçu global des difficultés cognitives d'un sujet
 - Epreuves explorant les fonctions exécutives
- Évaluation des compétences phonologiques : ECLA-16 +
 - 2 épreuves :
 - Elision de phonème initial / contrepèterie permettant d'évaluer les compétences métaphonologiques dans la lecture par voie sublexicale
- Test de STROOP Victoria (f-SV) permet d'objectiver :
 - Une fragilité des processus d'inhibition ou une « sensibilité aux interférences »
 - Des difficultés attentionnelles
 - Intérêt : normalisation récente (2009) et de bonne qualité
 - Passation rapide et test bien toléré par les patients

Test cognitif : le MoCA

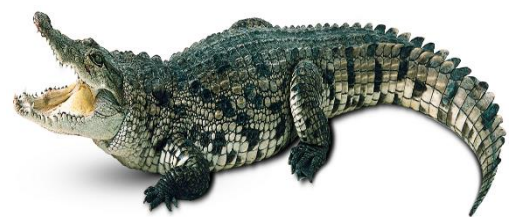
Capacités visuo-constructives
Mémoire de travail
Attention / concentration
Langage : fluidité verbale
Abstraction : catégorisation
Orientation

Passation rapide
Cotation sur 30 points
Normal $\geq 26 + 1$ si niveau scolaire inf à 12 ans

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)						NOM :																	
Version 7.1 Français						Scolarité :																	
						Sexe : Date de naissance : DATE :																	
VISUOSPATIAL / EXÉCUTIF  [] []			Copier le cube 		Dessiner HORLOGE (11 h 10 min) (3 points) [] [] [] Contour Chiffres Aiguilles																		
						___/5																	
DÉNOMINATION  [] [] []						___/3																	
MÉMOIRE Lire la liste de mots, le patient doit répéter. Faire 2 essais même si le 1er essai est réussi. Faire un rappel 5 min après.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>VISAGE</td> <td>VELOURS</td> <td>ÉGLISE</td> <td>MARGUERITE</td> <td>ROUGE</td> </tr> <tr> <td>1^{er} essai</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2^{ème} essai</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	1 ^{er} essai						2 ^{ème} essai						Pas de point	
	VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE																		
1 ^{er} essai																							
2 ^{ème} essai																							
ATTENTION Lire la série de chiffres (1 chiffre/sec.). Lire la série de lettres. Le patient doit taper de la main à chaque lettre A. Pos de point si 2 erreurs [] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAJAMOFAB		Le patient doit la répéter. [] 2 1 8 5 4 Le patient doit la répéter à l'envers. [] 7 4 2		___/2																			
Soustraire série de 7 à partir de 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 ou 5 soustractions correctes : 3 pts, 2 ou 3 correctes : 2 pts, 1 correcte : 1 pt, 0 correcte : 0 pt		___/3		___/1																			
LANGAGE Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable. [] L'argument de l'avocat les a convaincus. []						___/2																	
Fluidité de langage. Nommer un maximum de mots commençant par la lettre « F » en 1 min [] ____ (N ≥ 11 mots)						___/1																	
ABSTRACTION Similitude entre ex : banane - orange = fruit [] train - bicyclette [] montre - règle						___/2																	
RAPPEL Doit se souvenir des mots SANS INDICES		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>VISAGE</td> <td>VELOURS</td> <td>ÉGLISE</td> <td>MARGUERITE</td> <td>ROUGE</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </table>		VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	[]	[]	[]	[]	[]	Points pour rappel SANS INDICES seulement									
VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE																			
[]	[]	[]	[]	[]																			
Optionnel Indice de catégorie Indice choix multiples		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												___/5									
ORIENTATION [] Date [] Mois [] Année [] Jour [] Endroit [] Ville						___/6																	

Test linguistique : épreuves de conscience phonologique (ECLA)

- Suppression de phonèmes initiaux



	Réponse attendue	Réponse
Crocodile	rocodile	
Aubergine	bergine	
Grillade	rillade	
Climat	lima	
Triangle	riangle	
Stylisme	tilisme	
Introduction	troduction	
Branche	ranche	
Ouvert	vert	
Grenouille	renouille	
Score /10		
Temps		min sec

- Contrepèterie



	Réponse attendue	Réponse	Score
banane – ficelle	fanane – bicelle		
fourmi – journal	jourmi – founal		
mouton – tulipe	touton – mulipe		
manège – volcan	vanège – molcan		
jardin – bagage	bardin – jagage		
tomate – camion	comate – tamion		
verrou – falaise	ferrou – valaise		
panier – bureau	banier – pureau		
baleine – miroir	maleine – biroir		
bougie – poupée	pougie – boupée		
Score Total /20			
Temps			min sec

Pour les deux épreuves, trois exemples sont donnés

Test cognitif : test de Stroop (Victoria)

Test du Stroop Victoria - Adaptation francophone
Matériel, consignes, procédure de cotation et données normatives (Novembre 09)

Planche : 1 – Couleurs (C)

EXEMPLE :



Test du Stroop Victoria - Adaptation francophone
Matériel, consignes, procédure de cotation et données normatives (Novembre 09)

Planche : 2 – Mots (M)

EXEMPLE :

MAIS POUR DO

Test du Stroop Victoria - Adaptation francophone
Matériel, consignes, procédure de cotation et données normatives (Novembre 09)

Planche : 3 – Interférence (I)

EXEMPLE :

QUAND MAIS PO JAUNE ROUGE VERT BLEU

DONC QUAND MA

DONC POUR QU BLEU JAUNE ROUGE VERT

POUR DONC MA VERT BLEU JAUNE ROUGE

MAIS POUR DO VERT ROUGE BLEU JAUNE

POUR QUAND MA ROUGE VERT JAUNE BLEU

JAUNE ROUGE VERT BLEU

ROUGE BLEU JAUNE VERT

- **Matériel/Consignes**

3 planches comprenant chacune une ligne d'exemple et 24 items. Le sujet doit le plus rapidement possible :

- **Planche (C)** : dénommer les couleurs

- **Planche (M)** : dénommer les couleurs sans tenir compte de ce qui est écrit (*mots neutres*)

- **Planche (I)** : dénommer les couleurs sans tenir compte de ce qui est écrit

Indice if : temps planche M / temps planche C

Indice IF : temps planche I / temps planche C

- **Passation/ Cotation**

- Ligne d'exemple puis lecture ligne/ligne

- Pas d'intervention si erreur

- Pour chaque planche, on note le temps de passation et les erreurs corrigées / non corrigées

Description du protocole, ses objectifs

Bilan de la fonction périphérique

- Impédance
- AutoNRT
- Réglage de l'implant
- Tests NRT sur une électrode apicale et basale
 - Croissance de l'amplitude polarités cathodique et anodique
 - Fatigabilité « recovery function »
 - Diffusion courant « SOE »

Bilan cognitif et /ou linguistique

- MoCA
- Conscience phonologique
- Test de Stroop



Adaptation de la prise en soin

- Modification des paramètres de réglage
- Rééducation orthophonique

Présentation du protocole

- Critères d'inclusion :
 - Sujets adultes de plus de 18 ans
 - Sujets implantés unilatéralement ou implantés bilatéralement avec au moins 6 mois séparant les deux implantation cochléaire (données du 1^{er} implant seulement)
 - Sujets ayant bénéficié d'un implant cochléaire COCHLEAR
 - Sujets implantés entre janvier 2016 et décembre 2021
 - Sujets parlant couramment le français
- Critères d'exclusion
 - Sujets présentant une surdité unilatérale
 - Sujets sous protection légale

Etude de cas

Mme L

Histoire de la surdité :

- Agée de 74 ans
- Surdité apparue vers l'âge de 55/ 60 ans, aggravation progressive
- Appareillée à 65 ans de façon bilatérale : aucune difficulté d'adaptation
- Très gênée depuis 2 ans
- Bilan pré I.C : janvier 2019
- IC le 13/03/2019 à gauche

Mots dissyllabiques	Phrases dans le silence	Phrases dans le bruit S/B+10 dB	
30 %	41%		Prothèse droite
10 %	25 %		Prothèse gauche
40 %	54 %	38%	2 prothèses
10 %			sans prothèse, avec L.L

Mme L

Bilan à l'activation:

Mots dissyllabiques	Phrases dans le silence	
20%	40%	I.C seul

Bilan à 1 mois :

Mots dissyllabiques	Phrases dans le silence	
35%	54%	I.C seul
45%	58%	I.C +P

Bilan à 3 mois : Résultat attendu avec l'implant selon norme établie **89% à un mois**
Résultat en phrases MBAA2 à 1 mois : 54% donc déficitaire

Mots dissyllabiques	Phrases dans le silence	Phrases dans le bruit S/B +10dB	
55%	93%	61%	I.C seul
50%	87%	64%	I.C +P

Au niveau des facteurs périphériques : OK

- Réglage: dynamique **correcte** mode de stimulation MP1+2 vitesse de stimulation 720 pps, largeur d'impulsion 37 μ s
- Lors du réglage : réponses précises de la part de Mme L : perçoit bien la croissance de la sonie et le changement de fréquence
- Insertion à **360°** selon ConeBeam
- Audio en champ libre **25 dB SPL**

- Croissance Apicale et Basale : **résultat satisfaisant**
 - pas de différence en ordre de polarité
- Diffusion Apicale et Basale : **résultat satisfaisant**
- Fatigabilité Apicale : **normale** (selon Tabibi *et al*,. 2019)
- Fatigabilité Basale : **normale**

Au niveau des facteurs linguistiques et cognitifs : **déficitaire**

- MoCa 24/30 - déficitaire
 - **Déficitaire sur attention, mémoire de travail, fluence phonémique**
 - OK sur capacités visuo-constructives dénomination, abstraction, orientation
- Conscience phonologique
 - Score moyenne-faible
 - **Temps pathologique -> mémoire de travail ?**
- STROOP
 - OK indice « if » interférence faible (planche M / planche C)
 - **Déficitaire indice « IF » interférence forte (planche I / planche C) - > problème d'inhibition – concentration**

Mme L

- Bilan à 6 mois :

Mots dissyllabiques	Phrases dans le silence	Phrases dans le bruit S/B+10 dB	Phrases dans le bruit S/B + 5 dB	
60%	90%	76%	50%	I.C seul
50%	90%	72%		I.C + P Dte

- Pas de progression à 9 mois et 12 mois
- Plaintes de la patiente :
 - **Toujours des difficultés de compréhension dans le bruit ou quand il y a plusieurs locuteurs.**
A alors l'impression que « tout est brouillé »
- Orientation de la prise en charge orthophonique en tenant compte des plaintes de Mme L et des résultats aux tests.
 - Renforcement de la mémoire de travail et de la boucle phonologique.
 - Exercices en double tâche pour travailler l'inhibition et la flexibilité.

Merci de votre attention