

GEBRUIKERSHANDLEDING ***ELIOS***



ECHODIA een merk van Électronique du Mazet
3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy
FRANKRIJK
Tel.: +33 4 71 65 02 16
E-mail: contact@electroniquedumazet.com
Web: www.electroniquedumazet.com



Firmware	2.7.4
Software	2.5.4

Gebruiksaanwijzing & Technische beschrijving

Lees deze handleiding aandachtig door voordat u uw nieuwe apparaat in gebruik neemt!

Deze handleiding maakt integraal deel uit van het apparaat en moet tot de vernietiging ervan worden bewaard.

Dit materiaal is ontworpen en vervaardigd voor gebruik bij otologische diagnoses.

Het gebruik is voorbehouden aan professionals die de juiste opleiding hebben gevolgd.

Neem bij storingen of onduidelijkheden in deze handleiding contact op met uw distributeur (zie stempel op de laatste pagina) of met Électronique du Mazet op:

Tel.: (33) 4 71 65 02 16 - Fax: (33) 4 71 65 06 55



Inhoudsopgave

1	Informatie en veiligheid	5
1.1	Over deze handleiding	5
1.2	Presentatie van het apparaat.....	5
1.2.1	Beoogd gebruik.....	6
1.2.2	Doelgroep.....	6
1.2.3	Verwachte prestaties	6
1.2.4	Contra-indicaties	6
1.2.5	Bijwerkingen.....	6
1.2.6	Meeteenheden	7
1.2.7	Accessoires	7
1.3	Waarschuwingen	8
1.4	Resterende risico's	9
1.4.1	Uitschakeling van het apparaat tijdens het gebruik.....	9
1.4.2	Speciaal geval van gebruik	10
1.5	Installatie van het apparaat	10
1.5.1	Opladen van het apparaat.....	10
1.6	Gebruikte symbolen.....	10
1.7	Typeplaatje	12
1.8	Vertrouwelijkheid van patiëntgegevens.....	12
1.9	Cyberbeveiliging	12
1.9.1	Goede praktijken voor IT-beveiliging.....	13
1.9.2	Technische informatie.....	13
2	Algemene informatie over het gebruik van ELIOS	14
2.1	Eerste kennismaking met het apparaat.....	14
2.1.1	Inschakelen/opstarten.....	14
2.1.2	Kalibratie van het aanraakscherm	14
2.1.3	Wachtwoord.....	14
2.1.4	Startscherm	15
2.1.5	Het apparaat uitschakelen	15
2.2	Algemene instellingen	16
2.3	Geavanceerde instellingen	17
2.3.1	Configuraties van akoestische oto-emissies (OEA)	17
2.3.2	Configuraties van de klikstimulus.....	19
2.3.1	Selectie van de hoofdtelefoon die op de aansluiting is aangesloten.....	20
3	Introductie en voorbereiding van de patiënt.....	22
3.1	PEAp	22
3.1.1	Materiaal	23
3.1.2	Vorbereiding van de patiënt	24
3.2	ECochG	26
3.2.1	Materiaal	26
3.2.2	Vorbereiding van de patiënt	27
3.3	VEMP	29
3.3.1	Materiaal	29
3.3.2	Vorbereiding van de patiënt	30
3.4	ASSR	34
3.4.1	Materiaal	34
3.4.2	Vorbereiding van de patiënt	36
3.5	DPMC (Hydrops)	38
3.5.1	Materiaal	38
3.5.2	Vorbereiding van de patiënt	39
3.6	Oto-emissies (Shift-OAE, DPgramme en TEOAE).....	41
3.6.1	Shift-OAE (Hydrops).....	41
3.6.2	DPgramme	41
3.6.3	TEOAE	42
3.6.4	Apparatuur	42
3.6.5	Vorbereiding van de patiënt	42

3.7	Audiometrie	44
3.7.1	Apparatuur	44
3.7.2	Voorbereiding van de patiënt	45
4	Meting in ambulante modus	46
4.1	Behandeling van patiënten	46
4.1.1	Aanmaken van een patiënt	46
4.1.2	Patiënten volgen	47
4.2	PEAp	48
4.2.1	Klinische modus	48
4.2.2	Screeningmodus	50
4.2.3	Raadpleging van de meting	53
4.2.4	Opvragen van screening	55
4.3	ECochG	56
4.3.1	Instellingen voor de meting	56
4.3.2	De meting raadplegen	58
4.4	VEMP	60
4.4.1	Instellingen van de meting	60
4.4.2	De meting raadplegen	62
4.5	DPMC	64
4.5.1	Instellingen van de meting	64
4.5.2	Raadpleging van de meting	66
4.6	Shift-OAE	69
4.6.1	Instellingen van de meting	69
4.6.2	Verloop van de meting	69
4.6.3	Raadpleging van de maatregel	73
4.7	Programma	75
4.7.1	Instellingen van de meting	75
4.7.2	De modus Screening	77
4.7.3	De meting raadplegen	79
4.8	TEOAE	81
4.8.1	Instellingen van de meting	81
4.8.2	De screeningmodus	84
4.8.3	De meting raadplegen	85
4.9	Audiometrie	86
4.9.1	Tonaal audiometrisch onderzoek	86
4.9.2	Hoogfrequente audiometrie	90
4.9.3	Vocal audiometrie	91
4.9.4	Raadpleging van de meting	93
5	Algemene informatie over de ECHOSOFT	94
5.1	Minimale systeemvereisten	94
5.2	Installatie	94
5.2.1	Installatie van de applicatie	94
5.2.2	Installatie van USB-stuurprogramma's	95
5.3	Patiëntenbeheer	97
5.3.1	Een nieuwe patiënt aanmaken	97
5.3.2	Een patiënt importeren	97
5.3.3	Een patiënt verwijderen	99
5.4	Configuratie	100
5.4.1	Database	100
5.4.2	Medische software	102
5.4.3	Configuraties voor toonaudiometrie	102
5.4.4	Afdrukken	102
5.4.5	Gegevens delen	103
5.5	Bijwerken	104
5.5.1	Update van het ELIOS	106
5.6	Controle en configuratie van de OAE-sonde	106
5.6.1	Zelftest	106
5.6.2	Configuratie van de controleoptie	106
5.7	Bekijken van de metingen op ECHOSOFT	107
6	Uitvoering op ECHOSOFT	108

6.1	Module voor evoked potentials (PEAp, ECochG en VEMP)	108
6.1.1	Beschrijving van het testvenster	109
6.1.2	Handmatige modus	109
6.1.3	Automatische modus.....	110
6.1.4	Scriptmodus	111
6.1.5	PEA in screeningmodus.....	112
6.1.6	De opties	114
6.1.7	Controle van de impedanties en voortgang van de meting	115
6.1.8	Signaal in realtime en onderdrukking	115
6.1.9	Beheer van de spiercontractiesnelheid voor cVEMP	117
6.1.10	Gebruik van de resultaten	118
6.1.11	Beeld- en afdrukinstellingen.....	120
6.1.12	Beheer van meetgroepen.....	121
6.1.13	Markeringen	122
6.1.14	Speciale functies voor de ECochG	124
6.1.15	Speciale functies voor cVEMP's.....	125
6.1.16	Venster 'PEA-screening'	125
6.2	ASSR	127
6.2.1	Controle van de impedanties.....	127
6.2.2	Instellingen voor de meting.....	128
6.2.3	Voortgang van de meting.....	129
6.2.4	Beschrijving van de meetvensters	131
6.3	De hydrops-module (Shift-OAE en DPMC).....	133
6.3.1	Configuratie van de tests.....	133
6.3.2	Beschrijving van het meetvenster	135
6.3.3	Geavanceerde analyse-instrumenten.....	138
6.4	Programma	139
6.4.1	Beschrijving van het testvenster	139
6.4.2	Beschrijving van het meetvenster	140
6.4.3	Tweezijdige weergave	141
6.4.4	Geavanceerde analyse-instrumenten.....	143
6.5	TEOAE.....	144
6.5.1	Beschrijving van het testvenster	144
6.5.2	Beschrijving van het meetvenster	146
6.5.3	Tweezijdige weergave	147
6.6	Audiometrie	148
6.6.1	Tonaal audiometrie	148
6.6.2	Vocal audiometrie.....	149
6.6.3	Gebruik van de microfoon	150
6.6.4	Beschrijving van het consultatievenster	152
6.6.5	Hulp bij het berekenen van de maskering	153
6.6.6	Twee metingen samenvoegen	155
6.6.7	Gebruik van het toetsenbord	156
7	Onderhoud en service	157
7.1	Periodieke controles	157
7.2	Reiniging	157
7.2.1	Behuizing.....	157
7.2.2	Accessoires	158
7.3	Storingen.....	158
7.3.1	Mogelijke storingen	158
7.3.2	Klantenservice en garantie	159
7.4	Transport en opslag	160
7.5	Afvalverwerking	160
8	Technische kenmerken.....	161
8.1	Algemene technische gegevens van het apparaat	161
8.1.1	Testparameters:	162
8.2	Normen/certificeringen.....	164
8.2.1	EMC-conformiteitstabel	164
8.2.1	EG-verklaring	166
8.3	Fabrikant.....	166

Hoofdstuk 1

Informatie en veiligheid

1.1 Over deze handleiding

Deze gebruiks- en onderhoudshandleiding is gepubliceerd om u te helpen bij het gebruik van uw **ELIOS**-apparaat vanaf de eerste ontvangst, vervolgens bij de inbedrijfstelling en tot en met de opeenvolgende stappen van gebruik en onderhoud.

Als u moeite heeft met het begrijpen van deze handleiding, neem dan contact op met uw dealer/distributeur of met de fabrikant Électronique du Mazet.

Dit document moet op een veilige plaats worden bewaard, beschermd tegen weersinvloeden, waar het niet kan worden beschadigd.

Dit document garandeert dat de apparaten en de bijbehorende documentatie technisch up-to-date zijn op het moment van verkoop. Wij behouden ons echter het recht voor om wijzigingen aan te brengen aan het apparaat en de bijbehorende documentatie zonder dat wij verplicht zijn om deze documenten bij te werken.

In geval van overdracht van het apparaat aan een derde partij is het verplicht om Électronique du Mazet op de hoogte te stellen van de contactgegevens van de nieuwe eigenaar van het apparaat. Het is absoluut noodzakelijk om de nieuwe eigenaar alle documenten, accessoires en verpakkingen met betrekking tot het apparaat te verstrekken.

Alleen personeel dat op de hoogte is van de inhoud van dit document mag het apparaat gebruiken. Bij niet-naleving van een van de instructies in dit document zijn Électronique du Mazet en zijn erkende distributeurs niet aansprakelijk voor de gevolgen van ongevallen of schade aan personeel of derden (onder andere patiënten).

1.2 Presentatie van het apparaat

De **ELIOS** is ontworpen voor het opsporen, documenteren, volgen en diagnosticeren van gehoorfuncties. Het is bedoeld voor KNO-artsen, neurologen, audiologen, kinderartsen en andere gezondheidswerkers die in een praktijk of ziekenhuis werken. Het gehoor van een proefpersoon kan zo subjectief worden beoordeeld aan de hand van een audiometrietest, of objectief, zonder medewerking van de proefpersoon, via evoked potentials of otoacoustic emissions.

Audiometrie is een gedragstest waarmee het gehoorvermogen snel kan worden beoordeeld. Via een akoestische stimulator worden geluiden, woorden of zinnen met verschillende geluidsintensiteiten aan de patiënt voorgelegd. De patiënt geeft zijn waarneming door aan de operator, die, afhankelijk van de gebruikte test, een absolute waarnemingsdrempel of een verstaanbaarheidsdrempel kan bepalen.

De termen '*opgewekte potentiaal*' verwijzen naar het verzamelen van de elektrofysiologische activiteit die wordt opgewekt door akoestische stimulaties. Ze maken de diagnose van neurosensorische en retrocochleaire aandoeningen mogelijk.

De termen '*geïnduceerde oto-emissies*' verwijzen naar het verzamelen in de uitwendige gehoorgang van een geluidsgolf die wordt geïnduceerd door een akoestische stimulatie. Deze geluiden met een lage amplitude weerspiegelen de goede werking van de actieve mechanismen van de uitwendige haarcellen. Ze maken de diagnose van neurosensorische aandoeningen mogelijk, maar ook van drukstoornissen in het binnenoor.

ELIOS is gebaseerd op een systeem van meetmodules, die bij aankoop van de apparatuur volledig kunnen worden aangeschaft of later kunnen worden bijgewerkt.

1.2.1 Beoogd gebruik

De **ELIOS** is in de eerste plaats bedoeld voor KNO-artsen die in een praktijk of ziekenhuis werken. Het apparaat kan worden geïntegreerd met alle meetmodules uit ons assortiment otologische diagnoseapparatuur, maar kan ook worden aangepast voor andere zorgverleners. Alle tests (behalve ASSR) kunnen rechtstreeks vanaf het touchscreen van het apparaat worden uitgevoerd of via onze **ECHOSOFT**-software door het apparaat via een USB-kabel op een computer aan te sluiten. De **ELIOS** is het enige van onze apparaten dat het exclusieve drukmeetproces (DPMC en Shift-OAE) van **ECHODIA** integreert. Deze methode is bedoeld voor het opsporen van de ziekte van Ménière. Deze twee meetpolen vereisen geavanceerde kennis op het gebied van otologie en neurologie en zijn in de eerste plaats (in hun meest complete vorm) bedoeld voor professionals uit deze twee domeinen. Door het gebruik van verschillende akoestische stimuli (klik, sinus, complexe signalen) en verschillende meetmethoden (akoestisch of elektrofysiologisch) zijn de apparaten bedoeld voor het stellen van de volgende otologische diagnoses:

Opgewekt potentieel:	Oto-emissie:	Audiometrie:
- Auditief opgewekte potentialen (AEP) - <i>Auditory Steady-State Responses</i> (ASSR) - Otolithische evoked potentials (oVEMP/cVEMP = PEO) - Elektrocochleografie (EcochG) - Cochleaire microfonische potentialen (DPMC)	- Transiënte oto-emissies (TEOAE) - Distorsieproducten (DPgramme = DPOAE) - Faseverschuiving van vervormingsproducten (Shift-OAE)	- Tonaal (CA) - Bot (CO) - Vocaal (CV)

1.2.2 Doelgroep

Leeftijd: geen leeftijdsbeperking (van baby's tot ouderen, afhankelijk van de gestelde diagnose)

Soorten patiënten: mannen, vrouwen, kinderen, pasgeborenen

Kader van het consult: KNO-diagnose en neonatale screening

1.2.3 Verwachte prestaties

De apparaten zijn ontworpen om otologische diagnoses te stellen volgens de ISO 60645-normen:

Families	Otologische diagnoses	Normen
Audiometrie:	- Tonaal luchtgeleiding (CA)	IEC 60645-1:2017 - Type 3
	- Tonaal beengeleiding (CO)	EHF-compatibel
	- Spraak	IEC 60645-1:2017 - Klasse B
Opgewekt potentieel:	- Auditief opgewekte potentialen (AEP)	IEC 60645-3:2020
	- <i>Auditory Steady-State Responses</i> (ASSR)	IEC 60645-7:2009 - Type 1 en 2
	- Electrocochleografie (EchoG)	IEC 60645-3:2020
	- Cochleaire microfonische potentialen (DPMC)	IEC 60645-7:2009 - Type 1
	- Otolithische evoked potentials (VEMP = PEO)	IEC 60645-3:2020
Oto-emissie:	- Transiënte oto-emissies (TEOAE)	IEC 60645-3:2020
	- Vervormingsproducten (DPgram)	IEC 60645-6:2009 - Type 1 en 2
	- Faseverschuiving van vervormingsproducten (Shift-OAE)	IEC 60645-6:2009

1.2.4 Contra-indicaties

Wij raden aan om geen diagnose te stellen bij patiënten met beschadigde huid, open wonden of akoestische overgevoeligheid, of om voorzorgsmaatregelen te nemen bij het stellen van een diagnose.

De contra-indicaties zijn niet volledig en we raden de gebruiker aan om bij twijfel informatie in te winnen.

1.2.5 Bijwerkingen

Tot op heden zijn er geen bijwerkingen vastgesteld.

1.2.6 Meeteenheden

Voor al deze apparaten worden de meeteenheden uitgedrukt volgens de eenheden van het internationale stelsel:

Basisgrootheid	Eenheid	
	Naam	Symbool
Frequentie	Hertz	Hz
Elektrische spanning	Volt	V
Geluidsdrukniveau	Audiometrische decibel (<i>geluidsdrukniveau</i>)	dB SPL
Waargenomen geluidsintensiteit	Akoestische decibel (<i>Hearing Level</i>)	dB HL

1.2.7 Accessoires

Dit apparaat wordt standaard geleverd met de volgende accessoires:

- Mini-USB-kabel 2 m

Het apparaat staat in contact met de patiënt via aangebrachte onderdelen, waarvan sommige door Électronique du Mazet kunnen worden geleverd. Deze accessoires kunnen voor eenmalig gebruik of herbruikbaar zijn.

De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor het gebruik van accessoires die niet door hem worden aanbevolen.

Lijst met compatibele accessoires:

Benaming	ref	Fabrikant
Helm DD45	301765	Radioear
DD65-hoofdtelefoon	301475	Radioear
DD450-hoofdtelefoon	302427	Radioear
In-ear oortelefoons (inserts)	040070	Electronique du Mazet
Botvibrator B71	040060	Electronique du Mazet
Botvibrator B81	040137	Elektronica van Mazet
Oto-emissiesonde	040068	Electronique du Mazet
eABR-triggerkabel	040076	Electronique du Mazet
Elektrofysiologische voorversterker (Echodif)	040069	Electronique du Mazet
USB-netadapter (EU)	301526	CUI
USB-netadapter (VS)	040048	CUI
USB-netadapter (VK)	040047	CUI
Elektrofysiologische kabel	040058	PlasticsOne
Elektrofysiologische kabel met accessoires	040056	Electronique du Mazet
Audiometrische antwoordknop	040084	Electronique du Mazet
Mini-USB-kabel 2 m	300618	Lindy
Set elektro-akoestische buizen	040138	Electronique du Mazet
Akoestische buizen	040054	Electronique du Mazet
OAE T04 <i>tree</i> -oordopjes (100 stuks)	301392	Sanibel
OAE-oordopjes 3-5 mm (100 stuks)	304265	Sanibel
OAE-oordopjes 4-7 mm (100 stuks)	304266	Sanibel
OAE-oordopjes 5-8 mm (100 stuks)	304267	Sanibel
OAE-oordopjes 07 mm (100 stuks)	304268	Sanibel
OAE-oordopjes 08 mm (100 stuks)	304269	Sanibel
OAE-oordopjes 09 mm (100 stuks)	304270	Sanibel
OAE-oordopjes 10 mm (100 stuks)	304271	Sanibel
OAE-oordopjes 11 mm (100 stuks)	304272	Sanibel
OAE-oordopjes 12 mm (100 stuks)	304273	Sanibel
OAE-dopjes 13 mm (100 stuks)	304274	Sanibel
OAE-dopjes 14 mm (100 stuks)	304275	Sanibel
OAE-oordopjes 15 mm (100 stuks)	304276	Sanibel
Adapter voor OAE-dopjes Sanibel	304450	Electronique du Mazet

Reserve-OAE-dopjes (2 stuks) + OAE-reinigingsdraad (2 stuks)	040122 + 040043	Etymotic Electronique du Mazet
Voorgelijmde elektroden 20 x 25 mm (20 stuks)	040112	Spes Medica
Oppervlakte-elektroden F40 (30 stuks)	302062	Skintact
Schuimrubberen dopjes ER3-14A 13 mm (50 stuks)	040116	3M
Schuimrubberen dopjes ER3-14B 10 mm (50 stuks)	040117	3M
Oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14E 4 mm (20 stuks)	040119	Etymotic
Oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14D 3,5 mm (20 stuks)	040118	Etymotic
Vergulde elektroden ER3-26A 13 mm (20 stuks)	040114	Etymotic
Vergulde elektroden ER3-26B 10 mm (20 stuks)	040115	Etymotic

1.3 Waarschuwingen

	Op het waarschuwingsetiket staan de omstandigheden of procedures vermeld die de patiënt en/of de gebruiker aan een risico kunnen blootstellen.
	Op het veiligheidsetiket staan de omstandigheden of procedures vermeld die aanleiding kunnen geven tot een storing van de apparatuur.
	Het informatie-etiket verwijst naar advies of inlichtingen die geen verband houden met de kans op ongevallen of storing van het toestel.
	OPGELET: Het toestel moet worden bediend door een gekwalificeerde operator (ziekenhuispersoneel, arts enz.). De patiënt mag op geen andere manier in contact komen met het toestel dan via het toebehoren.
	OPGELET: Het toestel moet op een computer worden aangesloten met een medisch gecertificeerde voeding (dubbele isolatie volgens de norm ISO 60601-1)
	OPGELET: Er mogen geen wijzigingen aan het toestel worden aangebracht. Het is strikt verboden om de behuizing van het toestel te openen.
	OPGELET: Het toestel voldoet aan de van toepassing zijnde normen inzake elektromagnetische compatibiliteit. Als u een storing opmerkt door interferentie of andere factoren bij aanwezigheid van een ander toestel, neem dan contact op met Électronique du Mazet of de distributeur die u tips zal geven om eventuele problemen te voorkomen of tot een minimum te beperken.
	OPGELET: Als er in de onmiddellijke nabijheid (bv.: 1 m) een EM-TOESTEL voor kortegolftherapie of therapie met microgolven in werking is, kan dit zorgen voor een instabiel uitgangsvermogen van de STIMULATOR
	OPGELET: Het gebruik van het toestel in de buurt van hoogfrequente toestellen kan fouten veroorzaken bij het registreren van de metingen. Er wordt aanbevolen om de metingen op meer dan een meter afstand van een hoogfrequente bron te verrichten.

	OPGELET: Het toestel moet worden gebruikt met het toebehoren dat door de fabrikant als compatibel met het toestel is bepaald (zie 1.2.7).
	OPGELET: De patiënt mag geen toegang hebben tot het toestel. Hij of zij mag er geen contact mee hebben.
	OPGELET: De computer mag zich in geen geval in een ruimte bevinden waartoe de patiënt toegang heeft
	OPGELET: Volg de richtlijnen voor onderhoud die vermeld staan in paragraaf 7. Onderhoud en service
	OPGELET: De batterij mag enkel worden vervangen door de technici van Électronique du Mazet of door hun distributeurs.
	Het toestel verzamelt gegevens. Het is de verantwoordelijkheid van de arts om de Algemene Verordening Gegevensbescherming 2016/679 van het Europees Parlement toe te passen en na te leven. Wanneer het toestel wordt teruggebracht naar de klantenservice, moet de arts de gegevens wissen om te voorkomen dat ze openbaar worden gemaakt.

1.4 e restrisico's

Te oude of slechte kwaliteit applicaties kunnen de kwaliteit van het contact met de patiënt aantasten en ongemak veroorzaken. Zorg ervoor dat u ze regelmatig vervangt.

Microben of virussen kunnen via de applicaties van de ene patiënt op de andere worden overgedragen. Zorg ervoor dat u de hygiënevoorschriften van de fabrikant van de applicatie naleeft.

Als er water in het apparaat binnendringt, kan het defect raken. Koppel in dat geval het apparaat los en haal de kabels uit het stopcontact. Zorg er in ieder geval voor dat er geen water in de buurt van het apparaat komt.

1.4.1 Het apparaat uitschakelen tijdens het gebruik

Als het apparaat tijdens de behandeling wordt uitgeschakeld,

- in de autonome modus: de meting die wordt uitgevoerd, wordt gestopt; door de gemeten gegevens continu op te slaan, wordt voorkomen dat de tot dan toe uitgevoerde metingen verloren gaan.
- in de modus aangesloten op de computer: de computer slaat de gegevens continu op, de meting kan worden opgeslagen voordat de software wordt afgesloten.

1.4.2 Speciaal geval van gebruik

Geen bijzondere gevallen geregistreerd. Zie § 1.2.4 voor contra-indicaties.

1.5 Installatie van het apparaat

Controleer of het apparaat niet beschadigd is. Als u twijfelt over de integriteit van het apparaat en of het goed functioneert, neem dan contact op met Électronique du Mazet of uw distributeur.

Als het apparaat in een koude omgeving is opgeslagen met kans op condensvorming, laat het apparaat dan minstens 2 uur bij kamertemperatuur rusten voordat u het inschakelt.

Voor het eerste gebruik wordt aangeraden het apparaat en de accessoires schoon te maken; zie "7 .Onderhoud en service ".

1.5.1 Het apparaat opladen

Het apparaat wordt geleverd met een USB-kabel. U kunt uw apparaat op twee manieren opladen: via een pc of via het stopcontact (zie 1.2.7). Zodra het apparaat is aangesloten, begint het opladen automatisch en verschijnt er een logo met een stekker in de titelbalk . Dit logo is grijs wanneer de ELIOS wordt opgeladen en groen wanneer de batterij volledig is opgeladen.

De batterij van het apparaat is opgeladen voordat het wordt verzonden, maar het is raadzaam om het apparaat voor het eerste gebruik op te laden (wij raden u aan om het apparaat 12 uur op te laden voordat u het voor het eerst gebruikt).

Als u het apparaat via de USB-kabel op een computer aansluit, zal het opladen langzamer gaan dan via een netadapter (zie 1.2.7).



Om de levensduur van de batterij te garanderen, is het beter om de laad-/ontlaadcycli zo volledig mogelijk uit te voeren. Laad het apparaat maximaal op en laad het pas op wanneer het batterijniveau een kritiek niveau heeft bereikt.



Om de stroomtoevoer naar het apparaat te onderbreken en het los te koppelen van het elektriciteitsnet, moet u de netvoeding loskoppelen.

1.6 Gebruikte symbolen

Voorzijde (verschilt per apparaat)	
	Naam van het apparaat (verschilt per versie)

Bovenkant van het apparaat	
	Let op: apparaat in-/uitschakelen
USB	Mini-USB-poort voor het opladen van het apparaat of voor aansluiting op een pc (gegevensuitwisseling)

Onderkant van het apparaat	
AUX	- Aansluiting van de antwoordhandgreep voor audiometrie - Aansluiting van de EchoDif voor elektrofysiologie

Audio	- Aansluiting van de akoestische stimulator bij audiometrie en elektrofysiologie - Aansluiting van de OAE-sonde in oto-emissie
	Aansluiting voor de hoofdtelefoon

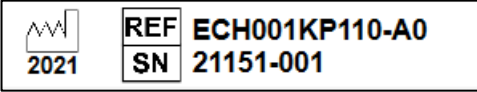
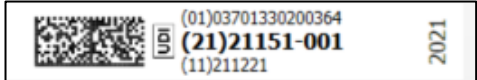
Achterkant	
	<u>Waarschuwing:</u> dit logo vestigt uw aandacht op een specifiek punt
	<u>Gebruiksaanwijzing:</u> dit logo geeft aan dat u de gebruiksaanwijzing moet lezen om het apparaat veilig te kunnen gebruiken
	<u>Type BF-toepassing:</u> de niet door Electronique du Mazet geleverde toepassingen staan in elektrisch contact met de patiënt, zijn zwevend en niet geaard.
	<u>Recycling:</u> dit apparaat moet worden afgevoerd naar een geschikte inzamel- en recyclingfaciliteit. Raadpleeg de fabrikant.
	Gelijkstroom
	Serienummer
	Fabrikant
	Bouwjaar
	Land van productie
	Productreferentie
	CE-markering

	Unieke identificatiecode van het hulpmiddel
	Medisch hulpmiddel
	Gebruiksaanwijzing

1.7 Identificatielabel

De informatie en kenmerken staan op de achterkant van elk apparaat vermeld op een identificatielabel:



Apparaat:	Typeplaatje apparaat
ELIOS ECH001KP110-A0	
	

1.8 Vertrouwelijkheid van patiëntgegevens

Het apparaat verzamelt gegevens. Het is de verantwoordelijkheid van de behandelaar om de Algemene Verordening Gegevensbescherming 2016/679 van het Europees Parlement toe te passen en na te leven. Bij terugzending naar de klantenservice moet de behandelaar de patiëntgegevens van het apparaat wissen, zodat deze niet openbaar worden gemaakt. De behandelaar heeft de mogelijkheid om een back-up van de gegevens te maken door deze op te slaan in de **ECHOSOFT**-software (zie paragraaf 5.3.2) voordat hij de patiënten van het apparaat verwijdert (zie paragraaf 5.3.3.0).

Het **ELIOS**-apparaat is uitsluitend bedoeld voor gebruik door bevoegde gezondheidswerkers. Om de vertrouwelijkheid van patiëntgegevens te waarborgen en te voorkomen dat deze worden bekendgemaakt aan onbevoegde derden, kan bij de eerste keer opstarten van het apparaat een wachtwoord worden ingesteld. Raadpleeg de paragraaf 2.1.3 voor meer informatie.



ECHODIA raadt u aan het wachtwoord van uw apparaat regelmatig te wijzigen. Het is bovendien raadzaam om de vergrendelingsfunctie van de computers waarop u de **ECHOSOFT**-software hebt geïnstalleerd, te activeren na een korte periode van inactiviteit.

1.9 Cyberbeveiliging

Aangezien het apparaat en de **ECHOSOFT**-software geautomatiseerde systemen zijn die deel uitmaken van grotere informatiesystemen, moeten bepaalde regels en goede praktijken worden toegepast om de veiligheid van patiënten en gebruikers te waarborgen.

Electronique du Mazet levert geen gebruiksomgeving voor zijn producten en heeft daar ook geen controle over. Het is daarom de verantwoordelijkheid van de behandelaar om ervoor te zorgen dat de volgende aanbevelingen worden nageleefd.

1.9.1 Goede praktijken voor IT-beveiliging

- Houd uw software up-to-date, inclusief het besturingssysteem (Windows of MacOS).
- Gebruik de accounts van het besturingssysteem om de toegang te hiërarchiseren.
- Gebruik sterke wachtwoorden om toegang te krijgen tot accounts.
- Vergrendel de computer wanneer deze niet wordt gebruikt.
- Maak regelmatig een back-up van de **ECHOSOFT**-database (zie 5.4.1).
- Controleer de authenticiteit van de software van derden die u installeert.
- Gebruik een antivirusprogramma en een firewall.
- Aangezien het apparaat en **ECHOSOFT** geen internetverbinding nodig hebben, moet u de werkplek zoveel mogelijk van het netwerk isoleren.
- Controleer regelmatig op echodia.fr of er updates beschikbaar zijn.

1.9.2 Technische informatie

- De **ECHOSOFT**-software is een Java-programma.
- Het bevat zijn eigen Java-uitvoeringsomgeving (JRE+JVM) om interferentie met andere software te voorkomen (standaard geïnstalleerd in dezelfde map: *C:\Program Files\Echodia\Echosoft\jre*).
- De configuraties van de software en de database worden opgeslagen in de map "*echosoft*" van de gebruikersmap (bijv.: *C:\Users\romain\echosoft*).
- De software gebruikt poort 32145 van de lokale lus (localhost / 127.0.0.1) om te controleren of er niet meerdere exemplaren van de software tegelijkertijd worden uitgevoerd.
- De software maakt gebruik van een generieke USB-driver (WinUSB) om met het apparaat te communiceren.

Hoofdstuk 2

Algemene informatie over het gebruik van de ELIOS-

2.1 Eerste kennismaking met het apparaat

2.1.1 Inschakelen/opstarten

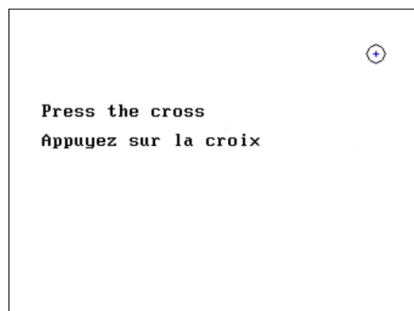
Het apparaat kan worden ingeschakeld zonder dat er andere randapparatuur is aangesloten (OAE-sonde, ECHO-DIF).

Schakel het apparaat in met de schakelaar aan de bovenkant van het apparaat (als het apparaat niet start, controleer dan of de batterij van het apparaat is opgeladen).

2.1.2 Kalibratie van het aanraakscherm

Bij de eerste ingebruikname moet het touchscreen worden gekalibreerd. Het volgende venster verschijnt:

Het gaat om een kalibratie van het scherm in vijf punten. U hoeft alleen maar de stylus op de kruisjes in het midden van elk van de cirkels die achtereenvolgens verschijnen ingedrukt te houden.



De kalibratie is belangrijk voor het gebruikskomfort. Het wordt ten eerste aanbevolen om dit te doen door het apparaat op een tafel te plaatsen en de stylus te gebruiken.

2.1.3 Wachtwoord

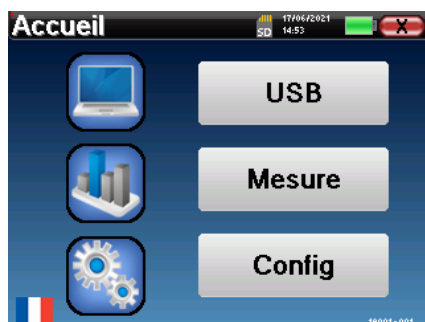
Na het kalibreren van het scherm verschijnen de vensters voor het instellen van het wachtwoord. Als u ervoor kiest om een wachtwoord in te stellen, wordt u bij elke start van het apparaat om dit wachtwoord gevraagd. Klik hiervoor op "Vergrendel het apparaat met een wachtwoord" en stel uw wachtwoord in door op "Wachtwoord wijzigen" te klikken. Het wachtwoord moet tussen 1 en 15 tekens bevatten en u wordt gevraagd het twee keer in te voeren om te controleren of het correct is ingevoerd.



U kunt het venster voor het instellen van het wachtwoord later openen via het menu 'Config' en vervolgens 'Systeem'. In dit venster kunt u het wachtwoord wijzigen, maar ook de vergrendeling in- of uitschakelen. Als u uw wachtwoord bent vergeten, neem dan contact op met ECHODIA om een ontgrendelcode te ontvangen.

2.1.4 Startscherm

Zodra deze stap is voltooid, verschijnt de startpagina:



Op deze pagina wordt verschillende informatie weergegeven. De pagina bevat de drie belangrijkste keuzemogelijkheden bij het opstarten van het apparaat:

- **USB:** hiermee kunt u de USB-poort van het apparaat activeren om de met het apparaat uitgevoerde metingen op een computer op te halen, op te slaan en te analyseren. Het activeren van de USB-poort van het apparaat is ook nodig om metingen uit te voeren vanaf een computer via de **ECHOSOFT**-software.
- **Meting:** hoofdmodus, hiermee kunt u metingen uitvoeren en bekijken.
- **Config:** algemene configuratie van de verschillende opties van het apparaat.

Op de startpagina kunt u de taal van het systeem kiezen. Dit doet u door op de vlag linksonder in het scherm te klikken.

Rechtsonder verschijnt het serienummer van uw apparaat.

Alle vensters van het apparaat hebben een titelbalk. Van links naar rechts staan:

- de titel van het huidige venster
- de laadindicator (grijs: apparaat wordt opgeladen. Groen: apparaat is opgeladen)
- de datum en tijd
- het batterijniveau
- een knop om terug te keren naar het vorige venster (in het geval van het startscherm kunt u hiermee het apparaat uitschakelen).

2.1.5 Het apparaat uitschakelen

Om het apparaat uit te schakelen, kunt u op de terugknop rechtsboven op het startscherm klikken. Er verschijnt dan een bevestigingsbericht voor het uitschakelen:

U kunt ook op de aan/uit-knop bovenaan het apparaat drukken om dit scherm vanuit elk navigatievenster te openen.

Energiebesparingsmodus: wanneer u geen metingen uitvoert, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld na vijf minuten inactiviteit.

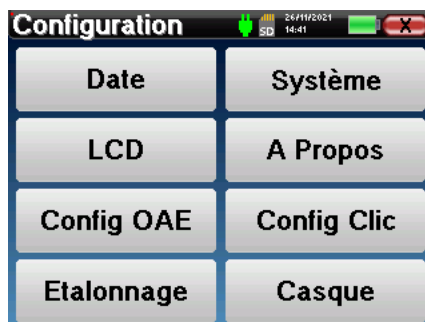


U kunt het apparaat geforceerd uitschakelen door de aan/uit-knop boven aan het apparaat 4 seconden ingedrukt te houden.

2.2 Algemene instellingen

Bepaalde parameters voor de algemene werking van het apparaat kunnen worden geconfigureerd. Zo kunt u de tijd, datum, helderheid en oriëntatie van het scherm instellen. Hiervoor hoeft u alleen maar het configuratiemenu te openen vanaf het startscherm.

De datum en tijd kunnen worden geconfigureerd in het venster "Datum en tijd".



De zomertijd/wintertijd wordt niet automatisch aangepast.

In het menu 'LCD' kunt u de helderheid van het scherm aanpassen met een instelbare meter. Met de knop 'Rotatie' kunt u het scherm 180° draaien. Dit kan handig zijn, afhankelijk van de plaats en de positie waarin het apparaat wordt gebruikt. Het is ook mogelijk om het touchscreen opnieuw te kalibreren.



Na een bepaalde gebruiksduur (meerdere maanden) kan het touchscreen een afwijking vertonen (bijvoorbeeld: het klikken op de knoppen wordt minder nauwkeurig). Het is raadzaam om het scherm opnieuw te kalibreren.

Het menu "Système" geeft informatie over de hardware- en softwareversies van het apparaat, evenals over de hoeveelheid vrije geheugenruimte op het ELIOS-apparaat.

Met de knop "Fabrieksinstellingen herstellen" kunt u de meetinstellingen terugzetten naar de standaardwaarden.

Als u ervoor kiest om een wachtwoordvergrendeling in te stellen, wordt u bij elke start van het apparaat om het wachtwoord gevraagd (zie 2.1.3).

Met de knop 'Instellingen' kunt u het menu openen om de geoptimaliseerde opstartmodi te activeren voor operators die het apparaat (voornamelijk) gebruiken wanneer het is aangesloten op de computer (ECHOSOFT). Met deze instellingen kunt u het apparaat direct opstarten in de modus 'USB' en het automatisch opstarten zodra de verbinding met de computer is herkend.



Het menu 'Over' bevat de contactgegevens van het bedrijf **Électronique du Mazet**.



In het menu 'Kalibratie' kunt u de akoestische kalibratiewaarden van uw apparaat bekijken.

Emetteur	Date d'étalonnage
Insert	2021/11/26
Echo-OAE	2021/11/26
DD450	-
HDA280	-
Radioear B71	2021/11/26
HD206	-
DD65	-
TDH39	-
DD45	-
EchoPulse	-

Stimulateur connecté : Non connecté Charger



Wijzig deze waarden niet. Alleen **ECHODIA** of uw dealer is bevoegd om deze kalibratie uit te voeren.



Het **ELIOS**-apparaat moet eenmaal per jaar worden gekalibreerd om de kwaliteit van de metingen te garanderen. Neem contact op met uw distributeur om deze kalibratie te plannen.



Voor sommige van deze opties is een wachtwoord nodig om ze te kunnen wijzigen. Dit is het serienummer van uw apparaat, dat op de achterkant van het apparaat staat vermeld op de regel S/N. Dit nummer wordt ook rechtsonder op de startpagina weergegeven.

2.3 Geavanceerde instellingen

2.3.1 Configuraties voor akoestische oto-emissies (AOE)

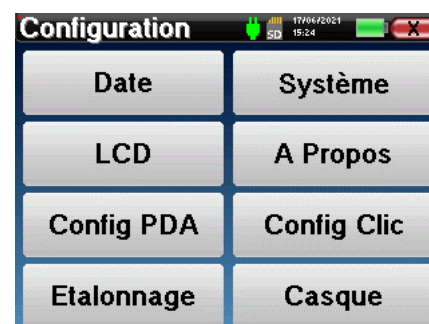
Er bestaan verschillende protocollen voor het verzamelen en bestuderen van akoestische oto-emissies. Als u gewend bent om een bepaald protocol te gebruiken, kunt u met het **ELIOS-apparaat** uw eigen configuraties instellen.



Een verkeerde instelling kan ervoor zorgen dat de volgende metingen onbruikbaar en irrelevant worden.

Klik in het hoofdmenu van het apparaat op 'Config'. Het venster voor het instellen van de parameters wordt geopend. Klik op 'Config OEA' om toegang te krijgen tot de geavanceerde instellingen voor oto-akoestische emissies.

Er is een wachtwoord nodig om de standaardinstellingen te kunnen wijzigen. Het wachtwoord bestaat uit de 8 cijfers van het serienummer van het apparaat. Het serienummer staat op het label aan de achterkant van het apparaat of rechtsonder op de startpagina.





Als u twijfelt over de ingestelde configuratie, klik dan op '**Reset data**' om de weergegeven instellingen terug te zetten naar de fabrieksinstellingen.



DP-gram-configuratie: geeft toegang tot de instellingen voor de **DP-gram**-test.

TEOAE-configuratie: geeft toegang tot de instellingen voor de **TEOAE**-test.

Beveiligde toegang tot instellingen: wanneer het vakje is aangevinkt, wordt de toegang tot de configuraties (**DP-gram** en **TEOAE**) rechtstreeks vanaf de testpagina geblokkeerd, evenals alle parameters in de modus '**Screening**'.

DP-frequentieconfiguratie: hiermee kunt u het frequentieverschil tussen de 2 stimulatiesignalen F1 en F2 instellen voor **Shift-OAE**- en **DPgram**-metingen. De ingestelde waarde is de verhouding tussen F1 en F2 (standaard 1,2):

$$F1(Hz) = \frac{F2(Hz)}{X}$$

De selectievakjes '**2* F1 - F2**' en '**2* F2 - F1**': hiermee kunt u kiezen welk vervormingsproduct wordt onderzocht op de **Shift-OAE**- en **DPgramme**-curves.



Deze twee parameters zijn geldig voor **Shift-OAE**- en **DPgram**-metingen.

2.3.1.1 DP-gram configuratie



Als u niet bekend bent met de instellingen en de manier waarop het wijzigen ervan de testresultaten kan beïnvloeden, probeer deze dan niet te wijzigen. Verkeerde instellingen kunnen ervoor zorgen dat toekomstige metingen onbruikbaar en irrelevant worden.

In het configuratievenster van het DPgram kunt u de testparameters (geteste frequenties en verschil tussen de intensiteiten L1 en L2) en de aanpasbare validatiecriteria wijzigen. Wijzigingen in de protocollen mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.



De frequenties	Lijst met frequenties die worden gescand (van de hoogste naar de laagste) 1 kHz wordt niet aanbevolen voor screening, gezien de gevoeligheid voor ruis.
Vermogen: L1= L2 +	Het verschil in intensiteit tussen L1 en L2 in dB SPL ($L1 \geq L2$)
Vermogen L2 (screening)	De intensiteit van L2 in dB SPL in de modus " Screening " als " Beveiligde toegang tot instellingen " is geactiveerd. Aan beide voorwaarden moet worden voldaan, anders wordt de intensiteit rechtstreeks in het testvenster aangepast.
Maximale duur	Maximale duur van de test voor elke frequentie in de modus " Screening " bij gebrek aan respons.

Min SNR	Minimale waarde (in dB) waarbij het signaalniveau hoger moet zijn dan het ruisniveau om het vervormingsproduct (DP) als aanwezig (gedetecteerd) te beschouwen bij elke frequentie.
Min. DP-niveau	Minimale waarde (in dB) van het signaal (DP) om als aanwezig (gedetecteerd) te worden beschouwd bij elke frequentie.
N Frequenties voor PASS	Het minimumaantal frequenties met aanwezige (gedetecteerde) DP dat vereist is om "PASS" te bepalen in de modus "Screening".



Als u twijfelt over de ingestelde configuratie, klik **dan** op '**Reset data**' om de instellingen terug te zetten naar de fabrieksinstellingen en vervolgens op '**Bevestigen**'.

2.3.1.2 TEOAE-configuratie

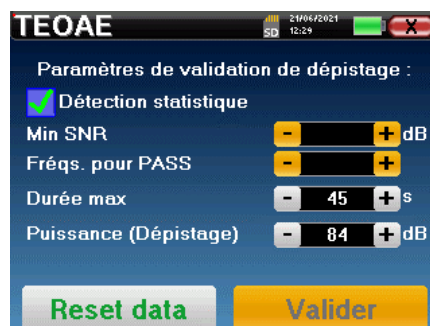


Als u niet bekend bent met de instellingen en de manier waarop het wijzigen ervan de testresultaten kan beïnvloeden, probeer deze dan niet te wijzigen. Verkeerde instellingen kunnen ervoor zorgen dat de volgende metingen onbruikbaar en irrelevant worden.

In het configuratievenster van de TEOAE kunt u de validatiecriteria voor de modus "Screening" wijzigen. Er zijn twee manieren om de aanwezigheid van OAE's te valideren:

- validatie op basis van het aantal gedetecteerde frequenties voor een bepaalde signaal-ruisverhouding;
- validatie door middel van statistische analyse.

In het tweede geval is de detectie gebaseerd op de correlatie tussen de twee *buffers*, de stabiliteit van de respons en de aanwezigheid van een EOA-sigitaal. De instellingen voor de minimale SNR-waarde en het aantal frequenties voor validatie worden dus uitgeschakeld. Wijzigingen in de protocollen mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.



Statistische detectie	Activeert statistische detectie (methode compatibel met eerdere versies).
Min SNR	Minimale waarde (in dB) waarbij het signaalniveau hoger moet zijn dan het ruisniveau om OEA's als aanwezig (gedetecteerd) te beschouwen op elke frequentie.
N Freq. voor PASS	Het minimumaantal frequenties met aanwezige (gedetecteerde) OEA's dat vereist is om "PASS" te bepalen in de screeningmodus.
Max. duur	Maximale duur van de test voor elke frequentie in de modus "Screening" bij gebrek aan respons.
Vermogen (screening)	De intensiteit in dB in de modus "Screening" als " Beveiligde toegang tot instellingen " is geactiveerd. Aan beide voorwaarden moet worden voldaan, anders wordt de intensiteit rechtstreeks in het testvenster aangepast.



Om akoestische en fysiologische redenen ligt de frequentiebetrouwbaarheid van de **TEOAE-test** tussen 2 kHz en 4 kHz. Validatiecriteria met een minimum aantal frequenties van meer dan 3 kunnen de test traag maken en vatbaar voor vals-negatieve resultaten.

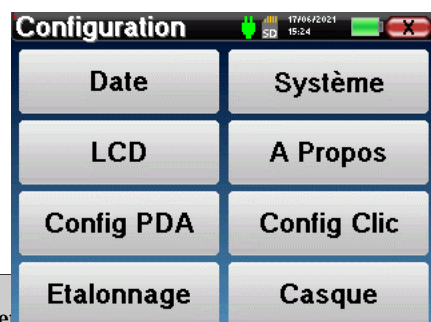


Als u twijfelt over de ingestelde configuratie, klik **dan** op '**Reset data**' om de instellingen terug te zetten naar de fabrieksinstellingen en '**Valideren**'.

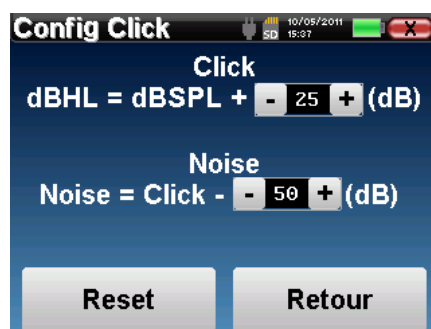
2.3.2 Configuraties van de klikstimulus

U kunt de parameters voor de sterkte van de klikgeluiden configureren (deze configuratie geldt voor **PEAp**-, **ECochG**- en **VEMP**-metingen).

Klik in het hoofdmenu van het apparaat op '**Config**'. Het venster voor het instellen van de parameters wordt geopend. Klik op '**Config Clic**' om toegang te krijgen tot de geavanceerde instellingen voor de klikken.



Als u twijfelt over de ingestelde configuratie, klikt u op '**Reset**'.



- 'Click': hiermee kunt u het verschil tussen het fysieke vermogen van de klikken (dB SPL) en de waargenomen intensiteit (dB HL) instellen (standaard 25). De ingestelde coëfficiënt komt overeen met:

$$\text{Uitgezonden vermogen (dB HL)} = \text{ingesteld vermogen (dB SPL)} + X \text{ (dB SPL)}$$

- 'Noise': hiermee kunt u het verschil instellen tussen de kracht van de klikken en de kracht van de witte ruis/maskerende ruis (standaard 50). De ingestelde coëfficiënt komt overeen met:

$$\text{Geluidsvermogen (dB)} = \text{Klikvermogen (dB SPL)} - X \text{ (dB SPL)}$$

2.3.1 Selectie van de hoofdtelefoon die op de aansluiting is aangesloten

In de meeste gevallen wordt het apparaat geleverd met één hoofdtelefoon, die in de fabriek correct is geconfigureerd. U kunt echter het type hoofdtelefoon wijzigen dat wordt herkend wanneer deze op de aansluiting wordt aangesloten. Als u meerdere hoofdtelefoons met **aansluiting** hebt die voor uw apparaat zijn gekalibreerd, moet u dit menu gebruiken om van de ene naar de andere over te schakelen.



Sluit nooit een hoofdtelefoon aan die niet voor uw apparaat is gekalibreerd!

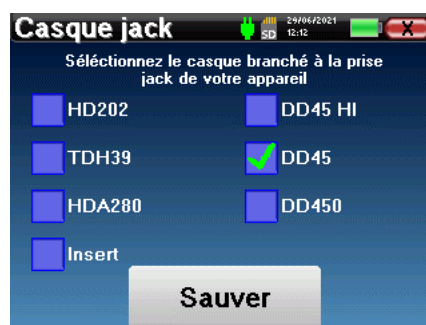


Het is uiterst belangrijk om het juiste hoofdtelefoonmodel te kiezen om ervoor te zorgen dat de kalibratie correct wordt toegepast tijdens het gebruik.



Stimulators die zijn aangesloten op de **audio**-ingang worden automatisch door het apparaat herkend.

Klik in het hoofdmenu van het apparaat op '**Config**'. Het venster voor het instellen van de parameters wordt geopend. Klik op '**Hoofdtelefoon**' om de hoofdtelefoon te selecteren die wordt herkend wanneer deze op de aansluiting wordt aangesloten. Selecteer het model hoofdtelefoon dat u gaat gebruiken en klik op '**Opslaan**'.



Hoofdstuk 3

Inleiding en voorbereiding van de patiënt

3.1 PEAp

PEAp: vroege auditieve evoked potentials

Vroege auditieve evoked potentials, ook wel auditieve evoked potentials van de hersenstam genoemd, worden veel gebruikt in zowel de neurologische als de KNO-diagnostiek. **EPAs zijn** een niet-invasieve elektrofysiologische techniek die gebaseerd is op het principe van elektro-encefalografie (EEG) en die objectieve en reproduceerbare informatie verschaft over de gehoorfunctie vanaf het slakkenhuis tot aan de hersenstam.

Ze maken het mogelijk om de elektrische activiteit van de perifere gehoorbanen te onthullen na toepassing van een akoestische stimulatie (meestal een klik) in de totale EEG-activiteit. **PEAp** maakt dus gebruik van de techniek van middeling om de specifieke elektrofysiologische gehoorreacties naar voren te brengen (verbetering van de signaal/ruisverhouding).

PEAp's worden veel gebruikt om de zenuwgeleiding in de gehoorbanen te onderzoeken: in dit geval spreken we van latentie-PEAp's. Er wordt een akoestische stimulatie met een vaste intensiteit (bijvoorbeeld 80 dB HL) gegeven om eventuele stoornissen in deze gehoorbanen aan het licht te brengen: akoestisch neurinoom, demyeliniserende aandoeningen (multiple sclerose, leukodystrofieën...), alle retrocochleaire aandoeningen en auditieve neuropathieën.

Door akoestische stimulaties met afnemende intensiteit toe te passen, maken **PEAp's** het bovendien mogelijk om de gehoordrempel voor elk oor te objectiveren (drempel-PEAp). **PEAp** geeft informatie over de aanwezigheid of afwezigheid van een cochleaire aandoening (perceptief gehoorverlies met verhoogde gehoordrempels), maar ook over de aanwezigheid of afwezigheid van bepaalde aandoeningen van het middenoor (verschillen in de grafieken).

De typische tracés van **PEAp** bestaan uit verschillende golven die genummerd zijn van I tot V. In het kader van **PEAp** met latentie (neurologische screening) moeten de golven I, III en V duidelijk geïdentificeerd worden in een normale context, met een variabiliteit in aanwezigheid voor de golven II en IV. Deze golven moeten binnen een normaal bereik liggen. Elke verlenging van deze latentie voor de golven doet een geleidingsstoornis vermoeden en suggereert aanvullend onderzoek.

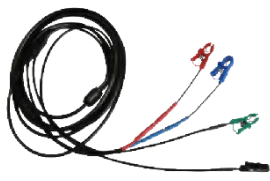
Omwille van de duidelijkheid en eenvoud wordt algemeen aangenomen dat golf I wordt gegenereerd door het distale deel van de gehoorzenuw, golf II door het proximale deel, golf III door de cochleaire kern en golf V door de colliculus inferior contralateraal aan de stimulatie.

Bij het onderzoek naar gehoordrempels richt de analyse van **PEAp** zich op de evolutie van de V-golf tijdens het afnemen van de intensiteit. De intensiteit waarbij de V-golf 'verdwijnt' wordt dan gekoppeld aan de intensiteit van de gehoordrempel voor het betreffende oor.

Met **PEAp** kan dus op objectieve en niet-invasieve wijze de gehoorfunctie en de zenuwbanen bij pasgeborenen, kinderen en volwassenen worden beoordeeld, zowel bij wakkere als bij verdoofde/verdoofde of spontaan slapende personen (en dit zonder verandering).

3.1.1 Materiaal

Om een **PEAp**-meting uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

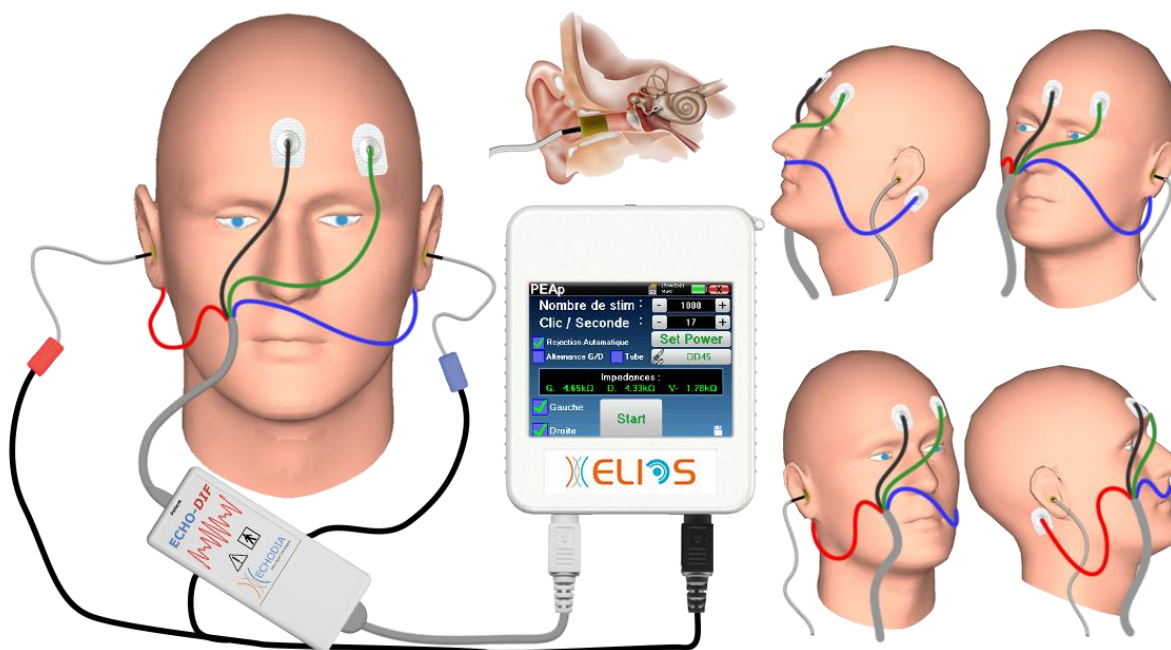
Elementen die alle configuraties gemeen hebben			
	ELIOS-behuizing		ECHO-DIF-behuizing
	Elektrofysiologische kabel		4 oppervlakte-elektroden

Meting uitgevoerd met in-ear-oortelefoons met akoestische buisjes (+ -buisjes)			
	In-ear oortelefoons (inserts) (inserts)		
	Akoestische buisjes voor schuimrubberen oordopjes		2 ER3-14A-schuimrubberen oordopjes 13 mm of 2 ER3-14B-schuimrubberen oordopjes 10 mm of 2 oordopjes voor in-ear-koptelefoon ER3-14E 4 mm of 2 Oordopjes voor in-ear-oortelefoon ER3-14D 3,5 mm
	Akoestische buisjes voor OAE-dopjes		2 OAE-oordopjes T04 tree of 2 OAE-oordopjes Txx (xx = maat in mm)

Meting uitgevoerd met in-ear-oortelefoons (inserts) (oud model)			
	Oortjes in-ear (inserts)		2 schuimrubberen oordopjes ER3-14A 13 mm of 2 schuimrubberen oordopjes ER3-14B 10 mm of 2 Oordopjes voor in-ear-koptelefoons ER3-14E 4 mm of 2 oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14D 3,5 mm

Meting uitgevoerd met de DD45-hoofdtelefoon	
	DD45-hoofdtelefoon

3.1.2 Voorbereiding van de patiënt



Controleer met een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.



Deze instructies moeten worden aangepast aan het/de geteste oor/oren. In alle gevallen komt de kleur **rood** overeen met het **rechteroor** en de kleur **blauw** met het **linkeroor**.

- Sluit de **rode** tang aan op de **rode** elektrofyysiologische kabel en de **blauwe** tang op de **blauwe** elektrofyysiologische kabel.
- Sluit de elektrofyysiologische kabel aan op de **ECHO-DIF**-behuizing, waarbij u rekening houdt met de polariteit. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de **ECHO-DIF** aan op de **AUX**-connector.
- Voor metingen met **in-ear-koptelefoons** plaatst u een dopje (zie tabel in het vorige hoofdstuk) op elk van de akoestische stimulators. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de koptelefoon aan op de '**Audio**'-connector van de **ELIOS**-behuizing.

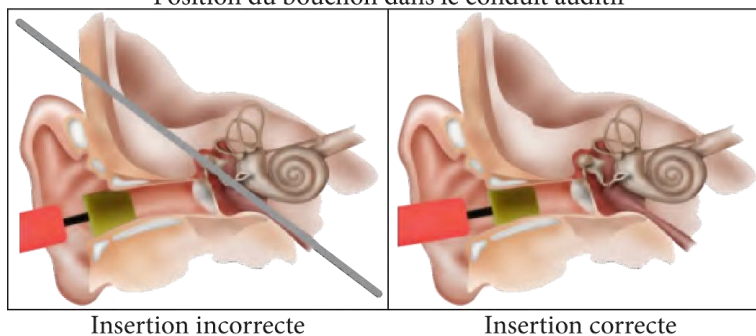


Als u de 'pediatrische kit' hebt, kunt u de akoestische buisjes met een OAE-plug op de in-ear-koptelefoon gebruiken in plaats van de oordopjes (u moet dan de optie '**buisje**' in de software activeren).



- Voor metingen met de **DD45-hoofdtelefoon** sluit u de connector van de hoofdtelefoon aan op de aansluiting van de **ELIOS**-behuizing met het hoofdtelefoonpictogram.
- Reinig het huidoppervlak waar de elektroden worden aangebracht met schurende gel. Dit vermindert de impedantie van de huid. Afhankelijk van de gebruikte pasta kan het nodig zijn om de resten te verwijderen met een reinigingsmiddel (bijvoorbeeld alcohol).
- Plak een elektrode (**Min**) in het midden van het voorhoofd, net onder de haarlijn. De plaatsing van de andere elektrode (**Patiëntreferentie**) is veel minder strikt. Deze kan op **het voorhoofd, de slaap of de kin** worden geplaatst.
- De elektroden **V+** en **V+** moeten achter de oren (op het mastoïd) worden geplakt.
- Verbind de elektrode in het midden van het voorhoofd (**Min**) met de **zwarte** klem en de **patiëntreferentie** met de **groene** klem. De **rode** klem moet worden aangesloten op de elektrode achter het **rechteroor**, de **blauwe** klem moet worden aangesloten op de elektrode achter **het linkeroor**. De verwisseling **van links/rechts** van de acquisitiekanaal gebeurt automatisch.
- Rol het schuimrubberen dopje van de **rode** stimulator tussen uw vingers en plaats het in de gehoorgang van het **rechteroor**. Plaats het dopje van de **blauwe** akoestische stimulator in **het linkeroor**. De stimulatiekanalen worden automatisch **links/rechts** omgewisseld.

Position du bouchon dans le conduit auditif



De patiënt moet comfortabel zitten om overmatige spierspanning te voorkomen.

3.2 ECochG

ECochG: elektrocochleografie

Tot de auditieve evoked potentials met korte latentie behoren de vroege auditieve evoked potentials (**PEAp**) en de cochleaire potentials of elektrocochleografie (**ECochG**). Vroeger werd **ECochG** onder narcose uitgevoerd met behulp van een invasieve transtympanale elektrode die op het promontorium werd geplaatst. Dankzij zijn expertise op het gebied van elektrofysiologische metingen heeft het bedrijf **ECHODIA** een techniek ontwikkeld die routinematig, zonder verdoving en op niet-invasieve wijze kan worden toegepast, met behulp van een oorstukje bedekt met een dun laagje goud dat voorzichtig in de uitwendige gehoorgang wordt ingebracht.

De cochleaire potentialen omvatten het cochleaire microfonische potentieel (**CMP**), het sommatiepotentieel (**SP**) en het totale actiepotentieel van de gehoorzenuw of samengesteld actiepotentieel (**CAP**).

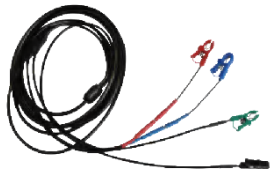
Het **PMC**, dat zeer karakteristiek is door zijn sinusvormige aspect, weerspiegelt de samentrekking van de externe haarcellen bij akoestische stimulatie. Het is gemakkelijk te herkennen door het gebruik van klikken met constante polariteit (verdunnings- of verdichtingsklikken). Het **PMC** werd lange tijd door elektrofysiologen verwaarloosd en ten onrechte als een artefact beschouwd, en werd door het overmatig gebruik van afwisselende polariteit van de klikken uit de grafieken verwijderd.

De **PAC** bestaat uit twee zeer brede negatieve N1-componenten met een piektijd van ongeveer 1,5 ms en een N2-component. De N1-component van de PAC komt overeen met de I-golf die wordt geregistreerd in **PEAp**. N1 wordt gegenereerd door het distale deel van de gehoorzenuw. De **PS** is daarentegen niet gevoelig voor de polariteit van de stimulatie. Deze is vrij karakteristiek omdat het een negatieve trapvormige afbuiging betreft die steunt op de N1-component van de PAC. De **PS** is een complex elektrisch signaal met meerdere componenten waarvan de aard van de generatoren nog niet duidelijk is vastgesteld.

Als aanvulling op de **PEAp** kan de **ECochG** worden gebruikt voor het aantonen van een I-golf die moeilijk te identificeren is op **PEAp**-registraties, het onderzoeken van gehoordrempels, het onderzoeken van resterende cochleaire activiteit (zoals in het kader van een cochleair implantaatonderzoek), de evaluatie van de cochleaire functie in het kader van auditieve neuropathieën (aanwezige **PMN's**, vlakke **PEAp's**), intraoperatieve monitoring bij chirurgie van het akoestische neurinoom. Een van de veelvoorkomende indicaties voor **ECochG** is de evaluatie van de **PS/PAC**-verhouding, die verhoogd is bij aandoeningen die gepaard gaan met endolymfatische hydrops.

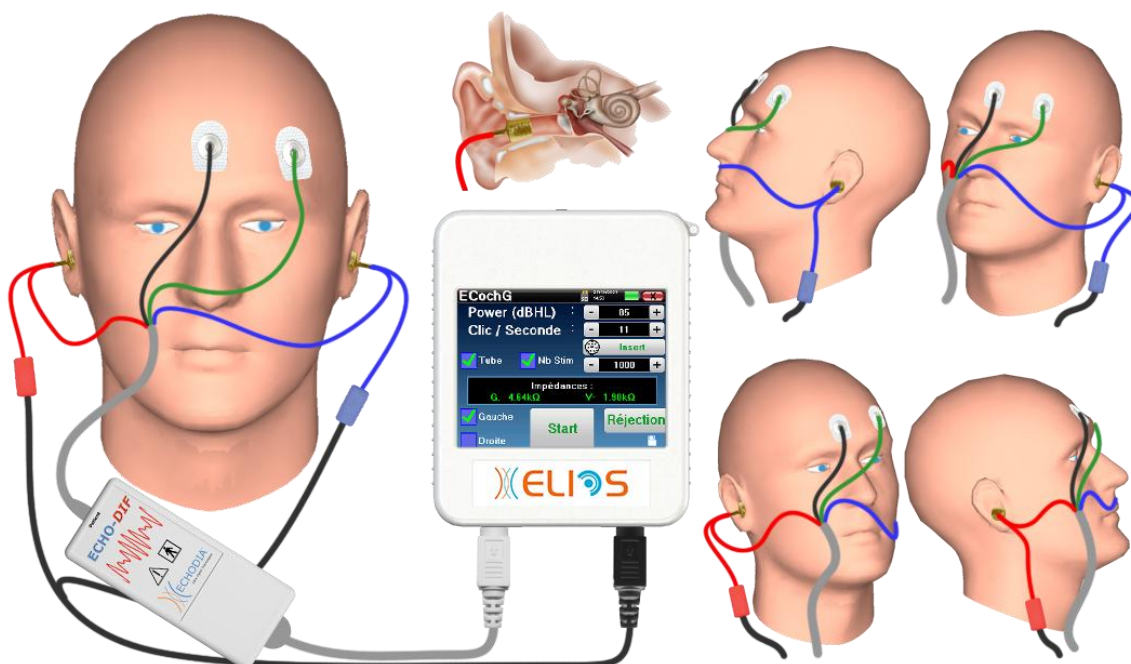
3.2.1 Materiaal

Om een **ECochG**-meting uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

	ELIOS-behuizing		ECHO-DIF-behuizing
	Elektrofysiologische kabel met accessoires		Oortelefoons (inserts)
	2 elektro-akoestische buizen		2 Oppervlakte-elektroden

	2 vergulde elektroden ER3-26A 13 mm of 2 vergulde elektroden ER3-26B 10 mm
---	--

3.2.2 Voorbereiding van de patiënt voor de



Controleer met een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.



Deze instructies moeten worden aangepast aan het/de geteste oor/oren. In alle gevallen komt de kleur **rood** overeen met het **rechteroor** en de kleur **blauw** met het **linkeroor**.

- Maak de **rode** klem los van de elektrofysiologische kabel en sluit de elektro-akoestische buis en de slang aan op de **rode** akoestische stimulator.

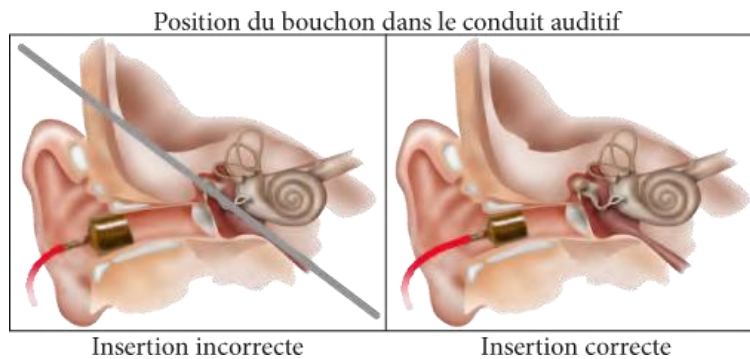


- Steek de gouden elektrode in het elektro-akoestische buisje.



- Doe hetzelfde voor de oortelefoon en de **blauwe** elektrofysiologische kabel.
- Sluit de elektrofysiologische kabel aan op de ECHO-DIF-behuizing, waarbij u rekening houdt met de codering.
- Sluit de mini-DIN-stekker van de akoestische stimulator aan op de "Audio"-connector van de ELIOS-behuizing. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de ECHO-DIF aan op de AUX-connector.
- Reinig het huidoppervlak waar de elektroden worden aangebracht met schurende gel. Dit vermindert de impedantie van de huid. Afhankelijk van de gebruikte pasta kan het nodig zijn om de resten te verwijderen met een reinigingsmiddel (bijvoorbeeld alcohol).

- Plak een elektrode (**Min**) in het midden van het voorhoofd, net onder de haarlijn. De plaatsing van de andere elektrode (**Patiëntreferentie**) is veel minder strikt. Deze kan op **het voorhoofd, de slaap of de kin** worden geplaatst.
- Verbind de elektrode in het midden van het voorhoofd (**min**) met de **zwarte** klem en de **patiëntreferentie** met de **groene** klem.
- Rol de gouden elektroden tussen uw vingers en plaats ze vervolgens in de gehoorgangen van de te testen oren. Breng een druppel fysiologisch serum aan na het inbrengen van de oordopjes (verbetert de elektrische geleiding).



Zorg ervoor dat u niet te veel fysiologisch serum gebruikt, zodat de gehoorgang van de patiënt niet vol raakt.



De patiënt moet comfortabel liggen om overmatige spierspanning te voorkomen.

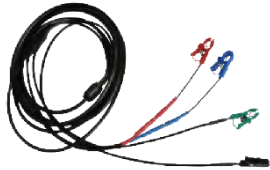
3.3 VEMP

Otolithische evoked potentials (**OEP**) of vestibulair myogene evoked potentials (**VEMP**) zijn sacculo-collareflexen die worden geregistreerd als reactie op akoestische stimulatie. Ze onderzoeken de sacculo-spinale route: de sacculus, de inferieure vestibulaire zenuw tot aan de homolaterale sternocleidomastoïdeus (SCM) via het cervicale ruggenmerg. **PEO** of **VEMP** (Engelse term) worden sinds kort gebruikt in het panel van klinische tests voor cochleovestibulaire onderzoeken en versterken de diagnostische hulp als aanvulling op bepaalde tests zoals het audiogram en de auditief opgewekte potentialen (**PEAp**).

Geluidsstimuli met een hoge intensiteit (90 tot 100 dB) activeren de primaire vestibulaire neuronen die de sacculus innervieren en de secundaire vestibulaire neuronen van de inferieure en laterale vestibulaire kernen. In de praktijk worden korte geluidsklikken (100 μ s) of korte toonbursts van 90 tot 100 dB eenzijdig afgegeven met behulp van een akoestische stimulator met een frequentie van 1 kHz of 500 Hz (toonburst). De PEO's worden verzameld ter hoogte van de twee SCM-spiers met behulp van oppervlakte-elektroden die op het bovenste derde deel van deze twee spieren worden geplaatst. Tijdens de registratie worden de patiënten in rugligging geplaatst en heffen ze hun hoofd op, zodat hun SCM-spiers samentrekken. Soms is het nuttig om het hoofd naar de tegenovergestelde kant van de stimulatie te draaien om de spiercontractie te versterken. Dit is namelijk een noodzakelijke voorwaarde, aangezien de amplitude van de evoked potentials correleert met de amplitude van de spiercontractie van de SCM-spiers. De **PEO's** worden vervolgens versterkt, gefilterd en gemiddeld over maximaal 500 gebeurtenissen. Aangezien de sacculus, net als de achterste CSC, door de inferieure vestibulaire zenuw wordt geïnnerveerd, vullen de resultaten die met behulp van calorische tests worden verkregen, aan. Deze tests evalueren de functie van de superieure vestibulaire zenuw door het externe kanaal te testen. Met deze test kan dus de werking van de sacculaire receptoren en de sacculo-spinale banen worden beoordeeld.

3.3.1 Materiaal

Om een **PEO**-meting (**cVEMP** en **oVEMP**) uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

Elementen die alle configuraties gemeen hebben			
	ELIOS-behuizing		ECHO-DIF-behuizing
	Elektrofysiologische kabel		4 oppervlakte-elektroden
Meting uitgevoerd met in-ear-oortelefoons met akoestische buisjes (+ -buisjes)			
	In-ear oortelefoons (inserts)		
	Akoestische buisjes voor schuimrubberen oordopjes		2 ER3-14A-schuimrubberen oordopjes 13 mm of 2 ER3-14B-schuimrubberen oordopjes 10 mm of 2 oordopjes voor in-ear-koptelefoons ER3-14E 4 mm

			of 2 Oordopjes voor ER3-14D in-ear hoofdtelefoon 3,5 mm
Gemeten met in-ear oordopjes (inserts) (oud model)			
	Oortjes (in-ear) (inserts)		2 Schuimrubberen oordopjes ER3-14A 13 mm of 2 schuimrubberen oordopjes ER3-14B 10 mm of 2 oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14E 4 mm of 2 oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14D 3,5 mm
Meting uitgevoerd met de DD45-hoofdtelefoon			
	DD45-hoofdtelefoon		

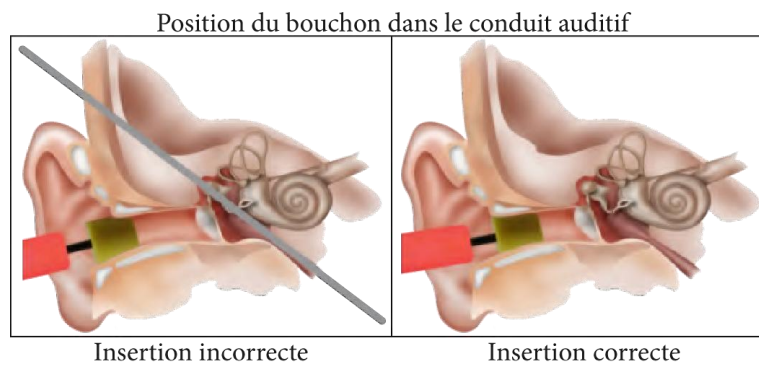
3.3.2 Voorbereiding van de patiënt

	Controleer met een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.
	Deze instructies moeten worden aangepast aan het te testen oor of de te testen oren. In alle gevallen staat de kleur rood voor het rechteroor en de kleur blauw voor het linkeroor .

- Sluit de **rode** tang aan op de **rode** elektrofysiologische kabel en de **blauwe** tang op de **blauwe** elektrofysiologische kabel.
- Sluit de elektrofysiologische kabel aan op de **ECHO-DIF**-behuizing, waarbij u rekening houdt met de polariteit. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de **ECHO-DIF** aan op de **AUX**-connector.
- Voor metingen met **in-ear-koptelefoons** plaatst u een dopje (zie tabel in het vorige hoofdstuk) op elk van de akoestische stimulators. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de koptelefoon aan op de '**Audio**'-connector van de **ELIOS**-behuizing.

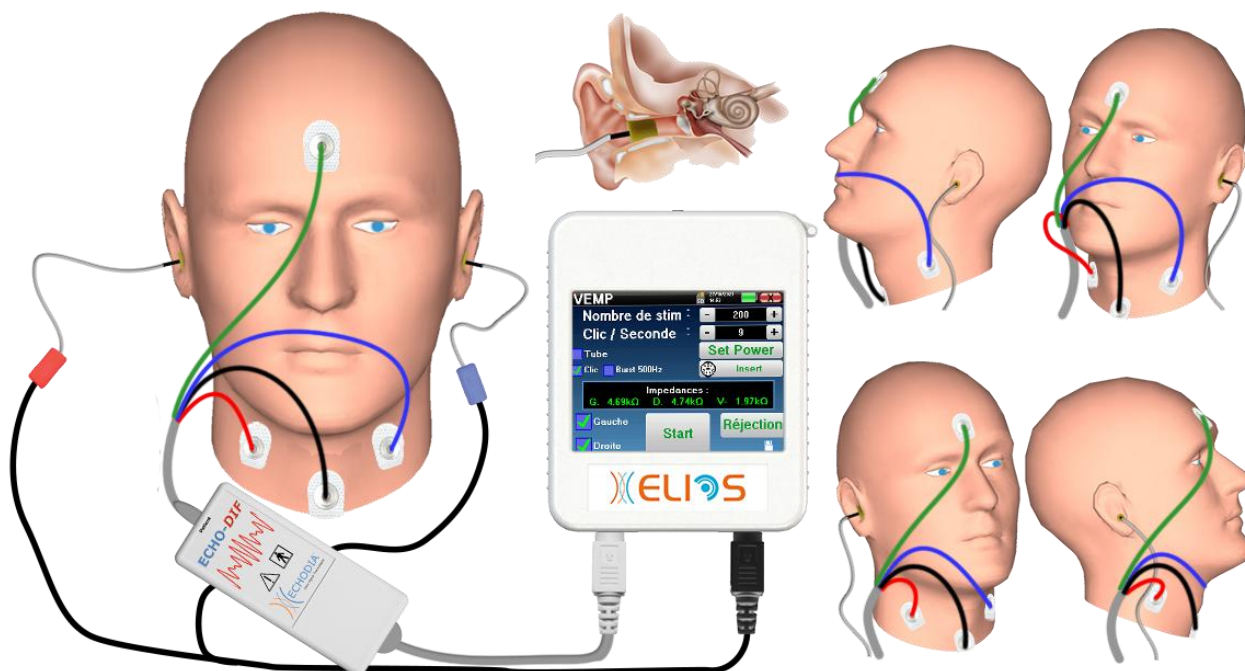


Rol het schuimrubberen dopje van de **rode** stimulator tussen uw vingers en plaats het in de gehoorgang van het **rechteroor**. Plaats het dopje van de **blauwe** akoestische stimulator in het **linkeroor**. De stimulatiekanalen worden automatisch omgewisseld tussen links en rechts.



- Voor metingen met de **DD45-hoofdtelefoon** sluit u de connector van de hoofdtelefoon aan op de jackaansluiting van de **ELIOS**-behuizing met het hoofdtelefoonpictogram.
- Reinig het huidoppervlak waar de elektroden worden aangebracht met schurende gel. Dit vermindert de impedantie van de huid. Afhankelijk van de gebruikte pasta kan het nodig zijn om de resten te verwijderen met een reinigingsmiddel.

3.3.2.1 cVEMP



- Plak een elektrode (**Patient**) in het midden van het voorhoofd, net onder de haarlijn. De andere elektrode (**Min**) wordt boven op het **borstbeen** geplaatst.
- De elektroden **V+** en **V-** moeten op de sternocleidomastoïde spieren worden geplakt.



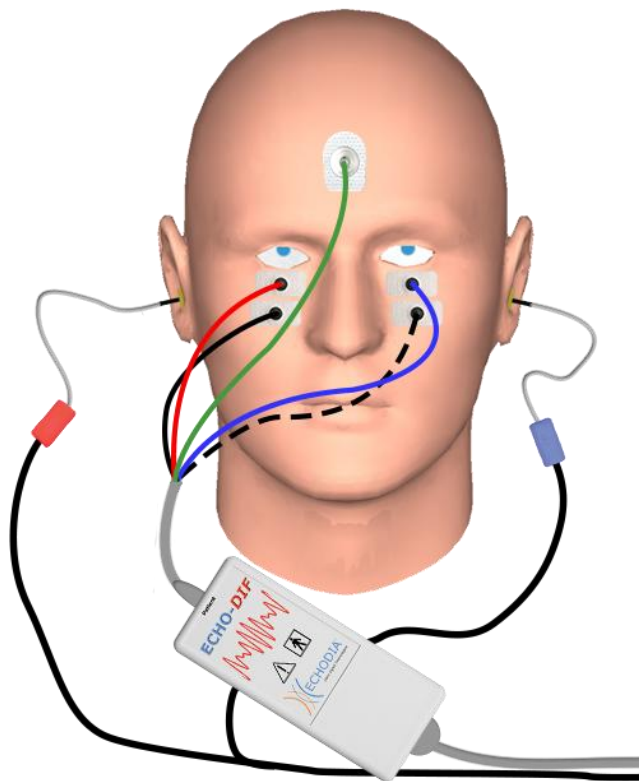
Om de meting te vergemakkelijken, raden wij u aan bij tests op beide oren één oor tegelijk te voorzien van elektroden, omdat de contralaterale elektrode en klem door de houding die voor de meting moet worden aangenomen hinderlijk kunnen zijn.

- Sluit de **patiëntenreferentie** in het midden van het voorhoofd aan met de groene klem en de **min-elektrode** met de **zwarte** klem. De **rode** klem moet worden aangesloten op de elektrode die op de **rechter** sternocleidomastoïdeus is geplaatst, de **blauwe** klem moet worden aangesloten op de elektrode die op de **linker** sternocleidomastoïdeus is geplaatst. De omwisseling "**links/rechts**" van de acquisitiekanalen gebeurt automatisch.

Positie

Bij **cVEMP** is de positie van de patiënt erg belangrijk, omdat deze rechtstreeks van invloed is op de kwaliteit van de meting. Voor een optimale meting moet de sternocleidomastoïdeus voldoende aangespannen zijn. De beste manier om dit te bereiken is door de patiënt te laten liggen en het hoofd iets omhoog te houden in de tegenovergestelde richting van de stimulatie.

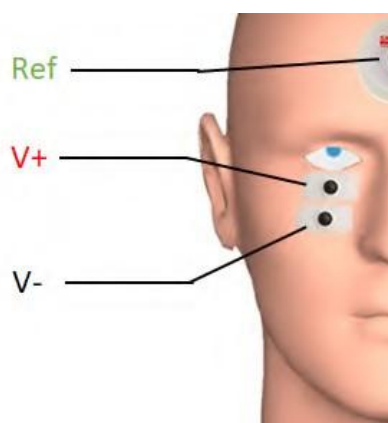
3.3.2.2 oVEMP



- Plak een elektrode (**patiëntreferentie**) in het midden van het voorhoofd, net onder de haarlijn. Plak twee elektroden goed uitgelijnd onder de ogen.
- De V+-elektrode is de elektrode die het dichtst bij het oog ligt, de **min**-elektrode ligt er net onder.



Als u aan beide kanten metingen wilt uitvoeren, schakelt het systeem automatisch tussen **V+** en **V+**, maar u moet er wel aan denken om de **Min**-elektrode om te wisselen.



- Sluit de elektrode in het midden van het voorhoofd (**patiëntreferentie**) aan met de **groene** klem en de **min-elektrode** met de **zwarte** klem. De **rode** klem moet worden aangesloten op de elektrode onder **het rechteroog** en de **blauwe** klem op de elektrode onder het **linkeroog**.

Positie

Bij **PEO-o** (of **oVEMP**) is de positie van de patiënt erg belangrijk, omdat deze rechtstreeks van invloed is op de kwaliteit van de meting. Voor een optimale meting moet de patiënt namelijk zitten, met het hoofd loodrecht op de romp en met een blik omhoog in een hoek van ongeveer 45°.

3.4 ASSR

ASSR: Auditory Steady-State Responses

Auditory Steady-State Responses (**ASSR**) is een elektrofysiologische meting die wordt gebruikt om de mate van gehoorverlies met een specifieke frequentie te bepalen.

De geluidsstimuli (500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz en 4000 Hz) worden met voldoende tussenruimte tussen de modulatiefrequenties aangeboden, zodat hun fysiologische reacties elkaar niet verstoren. De presentatiefrequentie (of modulatiefrequentie) van het stimulatiesignaal wordt geanalyseerd op een elektro-encefalogram (EEG) om de gehoordrempel van de overeenkomstige stimulus te bepalen (LINS & Picton, 1995; Lins et al., 1996).

De aanwezigheid van een reactie wordt bepaald door statistische tests die de consistentie van het signaal (amplitude en fase) tussen de verschillende monsters die tijdens de meting zijn verzameld, analyseren. Deze tests leveren objectieve reacties op met een vooraf bekend percentage vals-positieve resultaten. Daarom worden ze gewoonlijk 'objectieve responsdetectietechnieken' (ORD) genoemd (Melges et al., 2009).

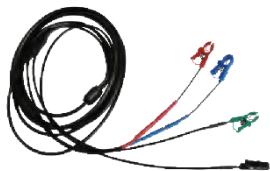
Het objectieve karakter en de mogelijkheid om voor elke frequentie een gehoordrempelonderzoek uit te voeren, maken **de ASSR** tot een belangrijk instrument voor audiologische evaluatie, vooral voor personen die niet meewerken (kinderen, cognitieve stoornissen, gerechtelijke procedures).

Tot nu toe werd het drempelonderzoek bij kinderen uitgevoerd door middel van auditief evoked potentials (AEP) bij specifieke frequenties (Burst). De mogelijkheid om met **ASSR** meerdere frequenties tegelijk te testen zonder verlies van specificiteit, maakt een verkorting van de meettijd mogelijk. Bovendien maken statistische berekeningsinstrumenten, die de aanwezigheid (of afwezigheid) van een respons aangeven, de test toegankelijker voor minder ervaren operators, in vergelijking met AEP, dat normaal gesproken een subjectieve visuele analyse van de curven vereist.

De ASSR-resultaten bleken zeer nauwkeurig te zijn bij het identificeren van ernstig en diep gehoorverlies. Veel auteurs hebben echter een grotere variabiliteit gemeld bij normaal horende vrijwilligers en patiënten met licht neurosensorisch gehoorverlies (Han, Mo, Liu, Chen en Huang, 2006).

3.4.1 Benodigheden

Om een **ASSR**-meting uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

Elementen die alle configuraties gemeen hebben			
	ELIOS-behuizing		ECHO-DIF-behuizing
	Elektrofysiologische kabel		4 oppervlakte-elektroden
	USB-kabel		Computer + ECHOSOFT-software

Meting uitgevoerd met in-ear-koptelefoon met akoestische buisjes (oorschelpen + buisjes)			
	Oortelefoons (inzetstukken) (oorschelpen)		
	Akoestische buisjes voor schuimrubberen oordopjes		Foamdopjes ER3-14A 13 mm of 2 schuimrubberen oordopjes ER3-14B 10 mm of 2 oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14E 4 mm of 2 oordopjes voor in-ear-oortelefoons ER3-14D 3,5 mm

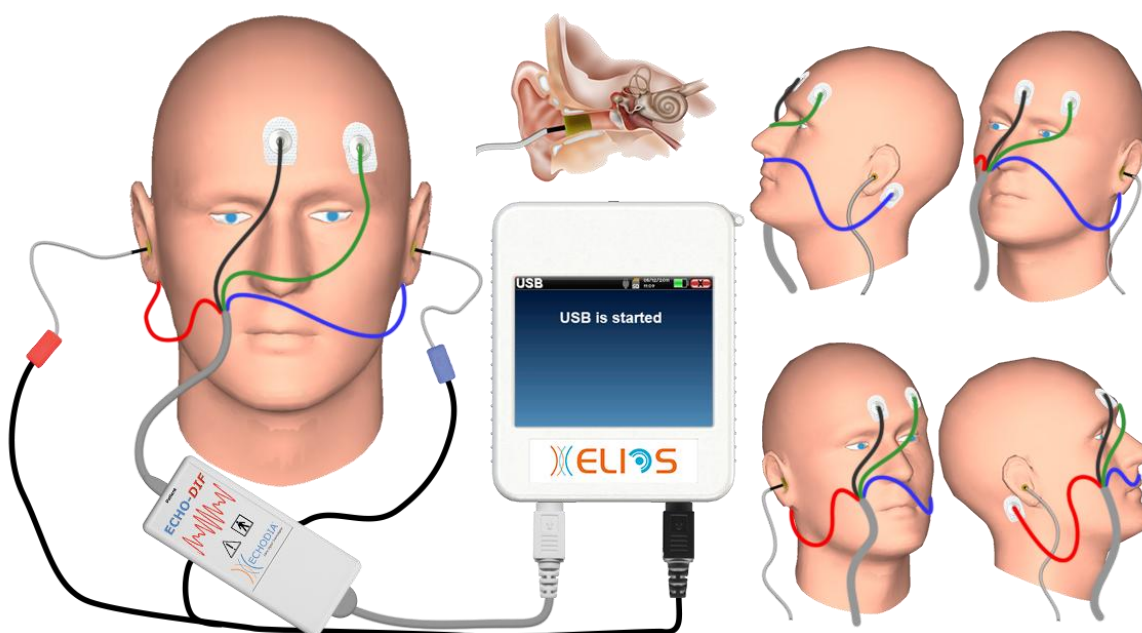
Meting uitgevoerd met in-ear oordopjes (inserts) (oud model)			
	Oortjes (inserts) (inserts)		2 Schuimrubberen oordopjes ER3-14A 13 mm of 2 schuimrubberen oordopjes ER3-14B 10 mm of 2 Oordopjes voor in-ear hoofdtelefoon ER3-14E 4 mm of 2 oordopjes voor in-ear-oortelefoon ER3-14D 3,5 mm

Meting uitgevoerd met de DD45-hoofdtelefoon	
	DD45-hoofdtelefoon



De ASSR-meting is alleen beschikbaar in de **ECHOSOFT**-software. Deze functie is niet beschikbaar op de behuizing in de stand-alone modus.

3.4.2 Voorbereiding van de patiënt



Controleer met behulp van een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.



Deze instructies moeten worden aangepast aan het/de geteste oor/oren. In alle gevallen komt de kleur **rood** overeen met het **rechteroor** en de kleur **blauw** met het **linkeroor**.

- Sluit de **rode** tang aan op de **rode** elektrofysiologische kabel en de **blauwe** tang op de **blauwe** elektrofysiologische kabel.
- Sluit de elektrofysiologische kabel aan op de **ECHO-DIF**-behuizing, waarbij u rekening houdt met de codering. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de **ECHO-DIF** aan op de **AUX**-connector.
- Voor metingen met **in-ear-koptelefoons** plaatst u een dopje (zie de tabel in het vorige hoofdstuk) op elk van de akoestische stimulators. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de koptelefoon aan op de **"Audio"**-connector van de **ELIOS**-behuizing.

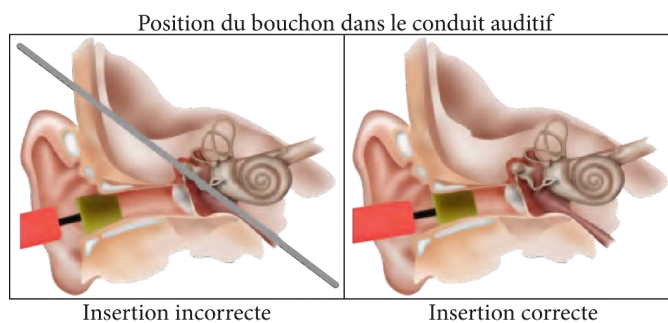


Als u de 'pediatrische kit' hebt, kunt u de akoestische buisjes met een OAE-dopje op de in-ear-koptelefoon gebruiken in plaats van de dopjes (u moet dan de optie **'buisje'** in de software activeren).



- Voor metingen met de **DD45-hoofdtelefoon** sluit u de connector van de hoofdtelefoon aan op de jackaansluiting van de **ELIOS**-box met het hoofdtelefoonpictogram.
- Reinig het huidoppervlak waar de elektroden worden aangebracht met een schurende gel (of pasta). Dit vermindert de impedantie van de huid. Afhankelijk van de gebruikte gel (of pasta) kan het nodig zijn om de resten te verwijderen met een reinigingsmiddel.
- Plak een elektrode (**Min**) in het midden van het voorhoofd, net onder de haarlijn. De plaatsing van de andere elektrode (**Patiëntreferentie**) is veel minder strikt. Deze kan op **het voorhoofd, de slaap of de kin** worden geplaatst. De elektroden **V+** en **V+** moeten achter de oren (op het mastoïd) of op de oorlel worden geplaatst.

- Sluit de elektrode in het midden van het voorhoofd (**min**) aan met de **zwarte** klem en de **patiëntreferentie** met de **groene** klem. De **rode** klem moet worden aangesloten op de elektrode achter het **rechteroor**, de **blauwe** klem moet worden aangesloten op de elektrode achter het **linkeroor**. De omwisseling "**links/rechts**" van de acquisitiekkanalen gebeurt automatisch.
- Rol het schuimrubberen dopje van de **rode** stimulator tussen uw vingers en plaats het in de gehoorgang van het **rechteroor**. Plaats het dopje van de **blauwe** akoestische stimulator in het **linkeroor**. De "**links/rechts**"-omwisseling van de stimulatiekanalen gebeurt automatisch.



Aangezien de test tot 40 minuten kan duren in het geval van een drempelonderzoek, is het belangrijk dat de patiënt correct is geïnstalleerd om spierspanning en ongemak te voorkomen, factoren die de meting kunnen verstoren.

3.5 DPMC (Hydrops)

DPMC: faseverschuiving van cochleaire microfonische potentialen.

Het slakkenhuis, het perifere gehoororgaan, bevat de externe haarcellen (CCE) die dankzij hun contractiele eigenschappen een rol spelen bij de versterking van akoestische signalen. Door het oor akoestisch te stimuleren, meer bepaald met een toonburst van 1 kHz, worden enerzijds de OHC's gestimuleerd die gevoelig zijn voor deze frequentie en anderzijds de OHC's aan de basis van het slakkenhuis. De zo gestimuleerde CCE zal samentrekken in "resonantie", dat wil zeggen met dezelfde frequentie als de frequentie van de stimulatie (1 kHz).

Net als bij een spier genereert de samentrekking van de CCE's een specifiek elektrisch potentieel: het cochleaire microfonische potentieel (PMC). Bovendien brengen de CCE's door hun samentrekking het basilair membraan in beweging, waardoor de endolymfatische vloeistof in beweging komt, wat vervolgens de gehoorbeentjes en het trommelvlies in beweging brengt.

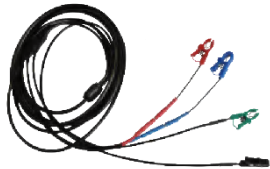
De herhaling van een identieke akoestische stimulatie wordt gevolgd door identieke reacties van de externe haarcellen. Elke verandering in de omgeving van de CCE's, en met name elke verandering in de intracochleaire druk, zal hen echter beperken en hun reacties "vertragen". De frequentie- en amplitudekenmerken van de reacties van de CCE zijn vrijwel identiek bij een toename van de intracochleaire druk. De drukbeperking heeft echter gevolgen voor de uitzending van de PMC, waardoor een tijdsverschil ontstaat dat 'faseverschuiving' wordt genoemd.

Dankzij haar knowhow en haar samenwerking met het laboratorium voor sensorische biofysica in Clermont-Ferrand heeft het bedrijf ECHODIA een nieuwe methode ontwikkeld voor het fysiologisch meten van het binnenoor, namelijk de Déphasages des Potentiels Microphoniques Cochléaires (**DPMC**). Deze wereldwijd unieke meting, eigendom van ECHODIA, registreert een elektrische reactie (afkomstig van de CCE) van het slakkenhuis na een bekende akoestische stimulatie van het type 'tone-burst'. Door deze fysiologische parameter van het slakkenhuis in de loop van de tijd te 'monitoren', kan de evolutie van de intracochleaire druk in realtime worden gevolgd.

Zowel bij gezonde personen als bij personen met endolymfatische hydrops leidt een houdingstest (overgang van staande naar liggende positie) tot een toename van de intracochleaire druk (overdreven in het geval van de ziekte van Ménière). Tijdens de houdingstest vindt er namelijk een verandering plaats in de verdeling van het cerebrospinale vocht (CSF), dat zich via het cochleaire aquaduct verspreidt tot op het niveau van de cochlea.

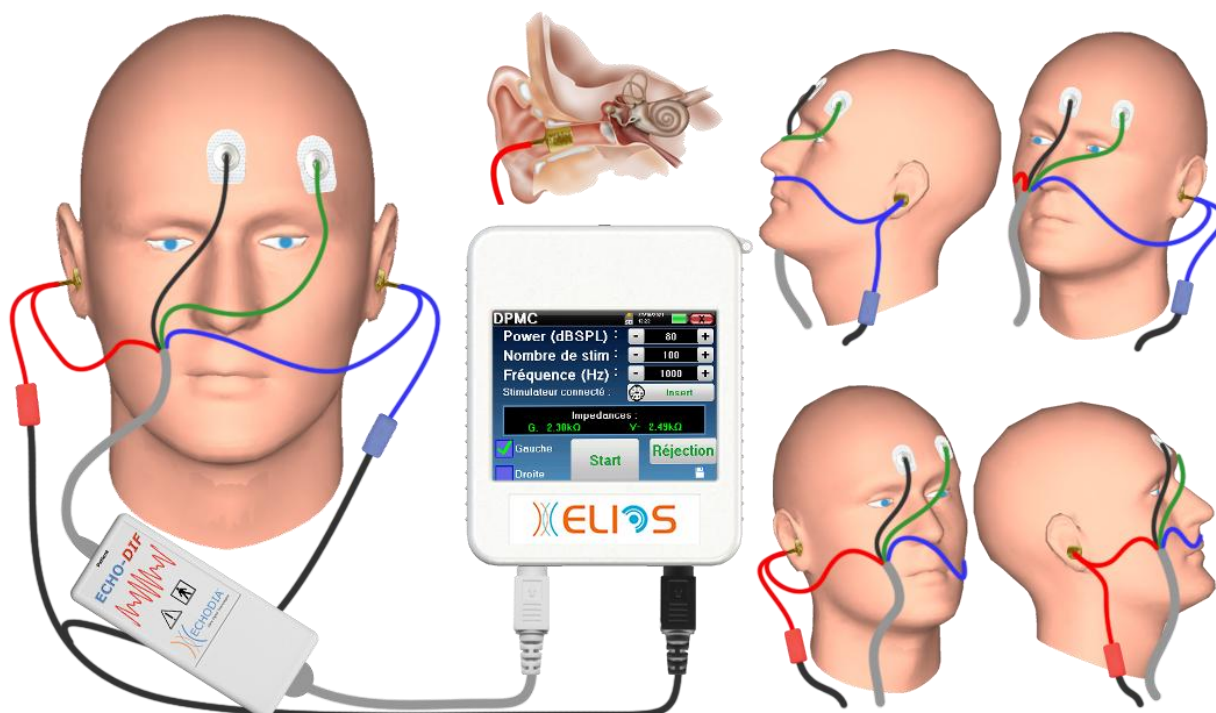
3.5.1 Benodigheden

Om een DPMC-meting uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

	ELIOS-behuizing		ECHO-DIF-behuizing
	Elektrofysiologische kabel met accessoires		Oortelefoons (inserts)
	2 elektro-akoestische buizen		2 Oppervlakte-elektroden

	2 Gouden elektroden ER3-26A 13 mm of 2 vergulde elektroden ER3-26B 10 mm
---	--

3.5.2 e voorbereiding van de patiënt



Controleer met behulp van een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.



Deze instructies moeten worden aangepast aan het/de geteste oor/oren. In alle gevallen komt de kleur **rood** overeen met het **rechteroor** en de kleur **blauw** met het **linkeroor**.

- Maak de **rode** klem los van de elektrofysiologische kabel en sluit de elektro-akoestische buis en de slang aan op de **rode** akoestische stimulator.

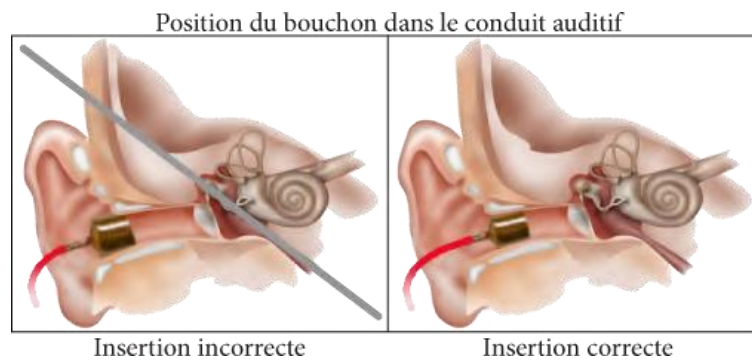


- Steek de gouden elektrode in het elektro-akoestische buisje.



- Doe hetzelfde voor de elektro-akoestische buis en de **blauwe** stimulator.
- Sluit de elektrofysiologische kabel aan op de **ECHO-DIF**-behuizing en let daarbij op de polariteit.
- Sluit de mini-DIN-stekker van de akoestische stimulator aan op de "**Audio**"-connector van de **ELIOS**-behuizing. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de **ECHO-DIF** aan op de connector.
- Reinig het huidoppervlak waar de elektroden worden aangebracht met schurende gel. Dit vermindert de impedantie van de huid. Afhankelijk van de gebruikte pasta kan het nodig zijn om de resten te verwijderen met een reinigingsmiddel (bijvoorbeeld alcohol).

- Plak een elektrode (**Min**) in het midden van het voorhoofd, net onder de haarlijn. De plaatsing van de andere elektrode (**Patiëntreferentie**) is veel minder strikt. Deze kan op **het voorhoofd, de slaap of de kin** worden geplaatst.
- Verbind de elektrode in het midden van het voorhoofd (**min**) met de **zwarte** klem en de **patiëntreferentie** met de **groene** klem.
- Rol de gouden elektroden lichtjes tussen uw vingers en steek ze vervolgens in de gehoorgangen van de te testen oren (**rode** buis voor het **rechteroor**, **blauwe** buis voor het **linkeroor**). Breng indien mogelijk een druppel fysiologisch serum aan in de gehoorgang na het inbrengen van de gouden elektrode (verbetert de elektrische geleiding).



De patiënt moet comfortabel zitten om overmatige spierspanning te voorkomen.



Zorg ervoor dat u niet te veel fysiologisch serum gebruikt, zodat de gehoorgang van de patiënt niet vol raakt.

3.6 Oto-emissies (Shift-OAE, DPgramme en TEOAE)

Het slakkenhuis, het perifere gehoororgaan, kan geluiden met een lage amplitude produceren, al dan niet als reactie op een akoestische prikkel. Deze geluiden kunnen gemakkelijk worden opgenomen in de uitwendige gehoorgang met behulp van een gevoelige miniatuurmicrofoon. Het ontstaan van deze geluiden uit het slakkenhuis, die akoestische oto-emissies worden genoemd, is gebaseerd op de correcte werking van een bepaalde populatie cellen in het slakkenhuis: de externe haarcellen (CCE). Bovendien is de integriteit van het trommelvlies en de gehoorbeentjes ook noodzakelijk voor enerzijds de overdracht van de akoestische stimulatiegolf en anderzijds de verspreiding van de fysiologische reactie die vanuit het slakkenhuis naar het trommelvlies wordt uitgezonden.

3.6.1 Shift-OAE (Hydrops)

Shift-OAE: faseverschuiving van de vervormingsproducten van akoestische oto-emissies.

Bij het registreren van vervormingsproducten wordt een bitonale akoestische stimulatie toegepast (gelijktijdige presentatie van twee zuivere tonen). Deze twee stimulerende tonen, primaire tonen genaamd, met respectievelijke frequenties f_1 en f_2 , zullen bij de mens een karakteristiek vervormingsproduct genereren met een frequentie van $2f_1 - f_2$.

De Shift-OAE-meting, die alleen ECHODIA uitvoert, registreert de akoestische responstijd (afkomstig van de externe haarcellen) van het slakkenhuis na een dubbele akoestische stimulatie. Door deze fysiologische parameter van het slakkenhuis in de loop van de tijd te 'monitoren', kan de evolutie van de intracochleaire druk in realtime worden gevolgd.

Zowel bij gezonde personen als bij personen met endolymfatische hydrops leidt een houdingstest (overgang van staande naar liggende positie) tot een toename van de intracochleaire druk (overdruiven in het geval van de ziekte van Ménière). Tijdens de houdingstest vindt er namelijk een verandering plaats in de verdeling van het cerebrospinale vocht (CSF), dat zich via het cochleaire aquaduct naar het cochlea verspreidt.

Herhaalde identieke akoestische stimulatie wordt gevolgd door identieke reacties van de externe haarcellen. Elke verandering in de omgeving van de CCE's, en met name elke verandering in de intracochleaire druk, zal hen echter beperken en hun reacties 'vertragen'. De frequentie- en amplitudekenmerken van de reacties van de OHC's zijn vrijwel identiek bij een toename van de intracochleaire druk. De drukbeperking heeft echter gevolgen voor de uitzending van de PMC of DPOAE's, waardoor een tijdsverschil ontstaat dat 'faseverschuiving' wordt genoemd.

3.6.2 DPgram

DPgram: grafiek van de vervormingsproducten van akoestische oto-emissies.

Bij het registreren van akoestische vervormingsproducten (PDA) wordt een bitonale akoestische stimulatie toegepast. Deze specifieke stimulatie brengt twee specifieke gebieden in de buurt van het slakkenhuis in werking en leidt tot de excitatie van een derde gebied in het slakkenhuis. Deze geprikkelde CCE's brengen door hun samentrekkende eigenschap het basilaire membraan in beweging, waardoor de endolymfatische vloeistof wordt meegesleept en uiteindelijk de gehoorbeentjes met het trommelvlies in beweging worden gebracht. Het trillende trommelvlies zendt een geluid met een lage amplitude ($1:10000$) uit, dat echter gemakkelijk kan worden geregistreerd en geïdentificeerd.

De twee stimulerende geluiden, primaire geluiden genaamd, met respectievelijke frequenties F_1 en F_2 , zullen bij de mens een karakteristiek vervormingsproduct voortbrengen: $2F_1 - F_2$. Bijvoorbeeld bij de presentatie van twee primaire geluiden $F_1 = 1000$ Hz en $F_2 = 1200$ Hz, zal het verwachte vervormingsproduct $2F_1 - F_2 = 800$ Hz zijn. Het gegenereerde vervormingsproduct heeft een lagere frequentie en een lagere amplitude dan de primaire frequenties. De amplitude van het vervormingsproduct wordt gebruikt als criterium voor de beoordeling van de cochleaire functie en meer bepaald van de CCE's van het uitzendende gebied (in dit voorbeeld bij een frequentie van 800 Hz). Een vervormingsproduct met een amplitude van meer dan 6 dB ten opzichte van de achtergrondruis is dus een teken van de aanwezigheid en functionaliteit van de CCE's van het zendende gebied.

Door de frequenties van de twee primaire frequenties F_1 en F_2 te variëren, is het mogelijk om verschillende vervormingsproducten te verzamelen en een curve op te stellen die **DPgram** wordt genoemd (grafiek van de vervormingsproducten, analoog aan het audiogram). Door het cochleaire spectrum van 1000 Hz tot 5000 Hz te observeren, is het mogelijk om de ernst van de CCE-aantasting in te schatten en zo de mate van doofheid te bepalen.

DPgrammen zijn dus een eenvoudige, snel uit te voeren, reproduceerbare en vooral niet-invasieve test. De aanwezigheid van PDA's maakt het mogelijk om (bij afwezigheid van transmissiegehoorverlies) de cochleaire functionaliteit van de CCE's te bevestigen. Het onderzoek van DPgramme is aangewezen in het kader van vroegtijdige opsporing van doofheid in de kraamkliniek, de opvolging van kinderen op neonatale intensive care-afdelingen, pediatrische audilogische evaluatie en de opvolging van plotselinge doofheid, beroeps- en toxische doofheid.

3.6.3 TEOAE

TEOAE: Transiënte oto-emissies.

Als we het hebben over otoakoestische emissies, denken we vooral aan transiënte otoakoestische emissies, ook wel **TEOAE** genoemd, die het meest worden gebruikt bij klinisch onderzoek. OAE's worden geregistreerd door een kleine sonde die in de uitwendige gehoorgang wordt geplaatst. De detectie van transiënte oto-emissies (**TEOAE**) blijkt een echte troef te zijn in de reeks audiometrische tests.

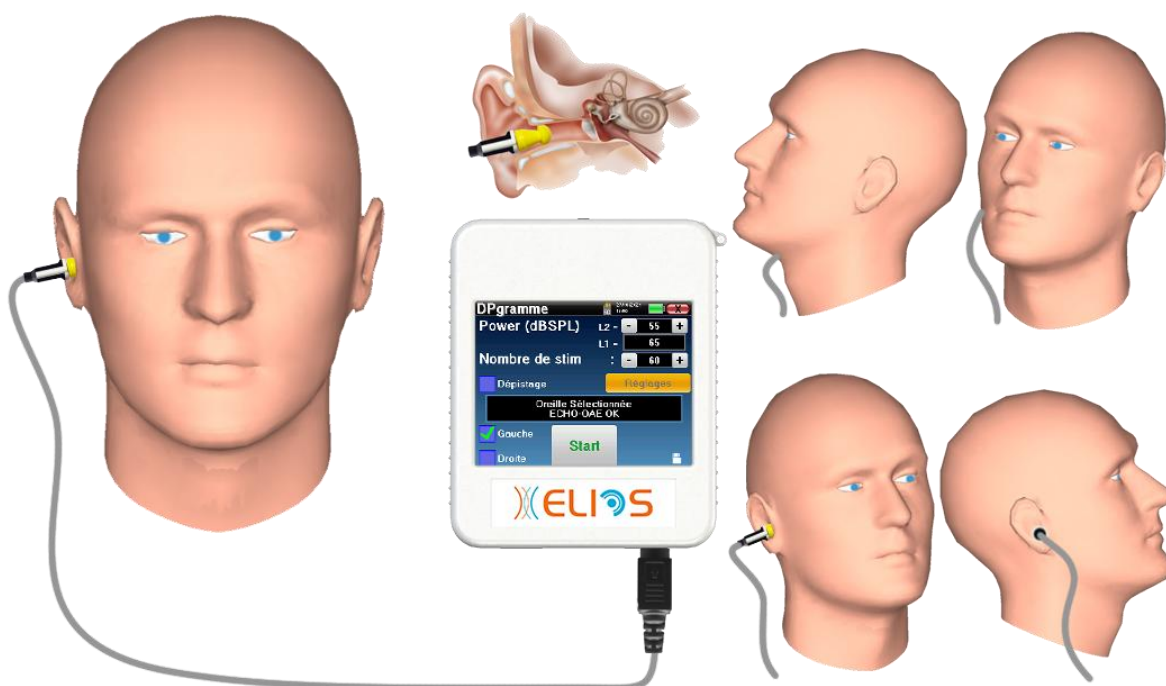
TEOAE zijn klik-oto-emissies, wat betekent dat het oor van de patiënt wordt getest op frequenties tussen 2000 Hz en 4000 Hz. Het resultaat wordt weergegeven door een curve die eenvoudigweg aangeeft of er oto-emissies aanwezig zijn of niet. Het is een zogenaamde objectieve test, omdat er geen medewerking van de patiënt voor nodig is. Deze test is erg belangrijk, vooral bij het onderzoeken van pasgeborenen, want als er akoestische oto-emissies aanwezig zijn, betekent dit dat het gehoor van de pasgeborene geen doofheid van meer dan 30-40 dB vertoont. Het is een routinematige screeningstest die steeds vaker wordt gebruikt bij het onderzoeken van pasgeborenen.

3.6.4 Benodigheden

Om een meting van de **otoakoestische emissies** uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

	ELIOS-behuizing		OAE-sonde
	OAE-plug T04 tree of OAE-plug Txx (xx maat in mm)		

3.6.5 Voorbereiding van de patiënt op de



- Sluit de mini-DIN-stekker van de OAE-sonde aan op de "Audio"-aansluiting van de **ELIOS**-behuizing.



Controleer of de 3 kleine gaatjes aan het uiteinde van de sonde niet verstopt zijn. Indien nodig worden er vervangende oordopjes bij het apparaat geleverd.



Controleer met een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.

- De keuze van het EarTip-mondstuk is bepalend voor de kwaliteit van de meting. U kunt kiezen uit 10 verschillende maten. Dit mondstuk moet de volgende functies vervullen:
 1. Het moet ervoor zorgen dat de sonde goed in het oor van de patiënt blijft zitten.
 2. Het mag niet tegen een wand van de gehoorgang worden gedrukt.
 3. Het moet luchtdicht zijn om geluidslekkage te voorkomen en geluid te isoleren.
- Plaats de dop op de sonde.
- Breng de sonde in de gehoorgang van de patiënt in.



3.7 Audiometrie

Audiometrie is het basisonderzoek van het gehoor. Met deze test kan snel en op een onderscheidende manier de hele keten van geluidsoverdracht naar de hersenen worden gecontroleerd. De meting wordt verkregen door het uitzenden van een in frequentie gekalibreerde geluidsgolf waarvan het vermogen wordt verminderd zolang de patiënt deze hoort. De geluiden worden door een akoestische stimulator in het ene oor en vervolgens in het andere oor uitgezonden.

Met behulp van **luchtgeleidingstonaal audiometrie** kunnen de gehoordrempels voor elk oor worden bepaald in een frequentiebereik van 125Hz tot 8kHz met een standaardhoofdtelefoon, of tot 16kHz met een speciale hoofdtelefoon voor hoogfrequente audiometrie. Terwijl **tonale bot-audiometrie** de prestaties van het binnenoor en de gehoorzenuw evalueert, test luchtgeleiding de volledige akoestische functie, van het buitenoor tot de gehoorzenuw. Aan de hand van de interpretatie van het resulterende audiogram kan de mate van gehoorverlies en het type doofheid worden gemeten. Met tonale audiometrie kan ook de oncomfortabele drempel worden bepaald of de frequentie van eventuele tinnitus worden onderzocht.

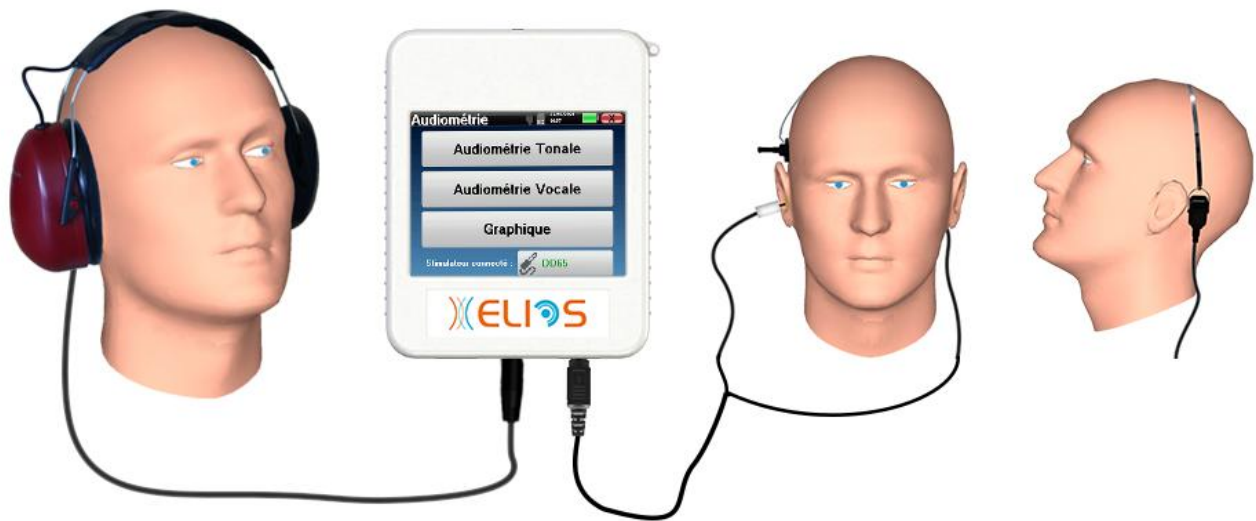
Vocaal audiometrie is een aanvullend onderzoek op **tonale audiometrie**. Het is niet bedoeld om een waarnemingsdrempel te bepalen, maar een drempel voor spraakverstaanbaarheid of fonemendiscriminatie. De test bestaat erin de patiënt een reeks woorden te laten herhalen die hij hoort. Door de uitspraak van de woorden te variëren, verkrijgt men een curve die het percentage discriminatie in relatie tot de uitspraak weergeeft. Deze test is goed bekend bij audiciens voor het verfijnen van de instellingen van hoortoestellen, maar wordt ook gebruikt voor de diagnose van retrocochleaire aandoeningen zoals neuropathieën of akoestische neurinomen.

3.7.1 Materiaal

Om een **audiometrische** meting uit te voeren, hebt u de volgende apparatuur nodig:

Elementen die alle configuraties gemeen hebben			
		ELIOS-behuizing	
Luchtaudiometrie			
			
1 audiometriehoofdtelefoon of oortelefoons (inserts)			
Beenaudiometrie			
	Botvibrator B71		Schuimrubberen oordopjes ER3-14A 13 mm of Schuimrubberen oordopjes ER3-14B 10 mm

3.7.2 Voorbereiding van de patiënt op de



Controleer met een otoscoop of de gehoorgang niet verstopt is door oorsmeer. Deze handeling moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon.

- Voor metingen met een audiometriehoofdtelefoon sluit u de stekker aan op de aansluiting van de **ELIOS**-behuizing met het hoofdtelefoonpictogram.
- Voor metingen met **in-ear-koptelefoons** plaatst u een dopje (zie tabel in het vorige hoofdstuk) op elk van de akoestische stimulators. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de koptelefoon aan op de '**Audio**'-aansluiting van de **ELIOS**-behuizing.



- Voor **bot-audiometriemetingen** plaatst u de vibrator op het mastoïd (of het voorhoofd) en plaatst u een dop (zie de tabel in het vorige hoofdstuk) op de contralaterale maskeringsstimulator. Sluit vervolgens de mini-DIN-stekker van de botvibrator aan op de '**Audio**'-aansluiting van de **ELIOS**-behuizing.



- Leg de patiënt uit hoe een audiometrie wordt uitgevoerd.
- Plaats de audiometriehoofdtelefoon op het hoofd van de patiënt.

Hoofdstuk 4

-meting in ambulante modus

4.1 Patiëntenbeheer

Het **ELIOS**-apparaat maakt een goede organisatie van de metingen mogelijk dankzij het geavanceerde patiëntenbeheersysteem.

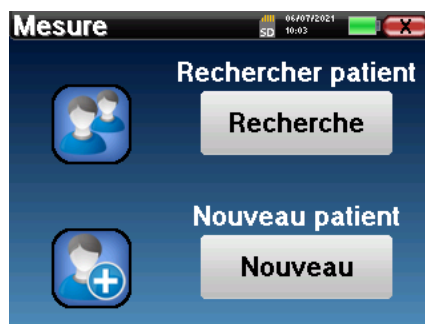
Selecteer op de startpagina de modus '**Meting**': u kunt dan kiezen om een bestaande patiënt te zoeken of een nieuwe patiënt aan te maken.

4.1.1 Een patiënt aanmaken

Bij het aanmaken van een nieuwe patiënt worden vier gegevens gevraagd: **naam**, **voornaam**, **geboortedatum** en **geslacht**.

Om deze gegevens in te voeren, klikt u op het gewenste veld. Het toetsenbord verschijnt dan op het scherm.

U kunt een numeriek toetsenbord gebruiken door op de toets '**123**' linksonder te klikken.



Door de **geboortedatum** en het **geslacht** van de patiënt in te voeren, kunnen de audiometrische normen worden bijgehouden en kunnen de normale latenties van de PEA-golven worden weergegeven.



Om een nieuwe patiënt aan te maken, moet u een **naam** en **voornaam** opgeven. Houd er rekening mee dat het toch raadzaam is om de geboortedatum in te voeren, zodat de **ECHOSOFT**-software de patiënten zo goed mogelijk in de database kan ordenen.



De datum moet worden ingevoerd in de vorm **DD/MM/JJJJ**. Het **ELIOS**-apparaat formatteert de invoer automatisch.

Hier is de informatie over de patiënt beknopt. U kunt deze informatie gedetailleerder invullen wanneer u de gegevens exporteert van es naar de **ECHOSOFT**-software. Zie de paragraaf 0

4.1.2 Patiëntenopvolging

Zodra de patiënt is aangemaakt, wordt zijn dossier opgeslagen op de geheugenkaart. U kunt het vervolgens terugvinden door op de knop **'Zoeken'** te klikken.

Er verschijnt een tabel met de lijst van patiënten in omgekeerde volgorde van registratie (de laatst toegevoegde patiënt staat bovenaan de lijst).

De lijst met patiënten wordt weergegeven met hun naam, voornaam, geboortedatum en bedrijf. U kunt zoeken door op het vergrootglas onderaan het scherm te klikken.

Liste patients

ID	Nom	Prenom	Né le
1	MOURA	ROMAIN	25/10/1985

Préc.  Suiv.

Om een patiënt te selecteren, klikt u op de betreffende regel. Er verschijnt een nieuwe pagina met een overzicht van de informatie over de patiënt.

U kunt nu kiezen om een nieuwe meting uit te voeren of eerder opgeslagen metingen te raadplegen.

DUPOND

ID : 0

Nom : DUPOND

Prenom : FRANCOIS

Né le : 01/01/1962

Genre : Homme

Diagnostic Consultation



Als er nog geen metingen aan de patiënt zijn gekoppeld, is alleen de knop **'Diagnose'** zichtbaar.

Met de knop **'Raadplegen'** krijgt u toegang tot een tabel met metingen, zodat u eerdere diagnoses voor deze patiënt kunt bekijken.

Om de metingen van de geselecteerde patiënt terug te vinden, worden de belangrijkste gegevens weergegeven (type, datum, tijd en oor).

Liste mesures

ID	Nom	Date	Heure	Oreille
32	Audio C.A/C.O	03/11/2011	18:21:54	G./D.
28	VEMP	11/10/2011	12:00:08	Droite
27	TEORE	11/10/2011	11:51:08	Droite
24	DPgramme	26/04/2011	08:55:47	Gauche
19	ECochG	26/04/2011	09:38:07	Droite

Prec. Suiv.

Met de knop **'Diagnose'** kunt u een nieuwe meting starten.

ROMAIN Sélection de la mesure :

DPMC Shift-OAE

PEAp DPgramme

ECochG TEOAE

VEMP ASSR

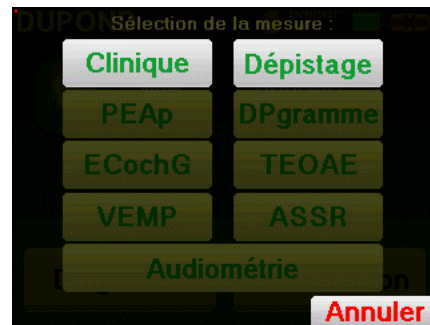
Audiométrie

Annuler

4.2 PEAp

Raadpleeg de paragraaf '3.1' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

De **PEAp**-module biedt twee meetmodi. De eerste modus, de zogenaamde **klinische** modus, maakt het mogelijk om PEAp-drempels uit te voeren met toegang tot verschillende opties, wat een zekere flexibiliteit van de tests mogelijk maakt. Daarnaast biedt het apparaat ook een **screeningmodus** voor pasgeborenen, met veel minder opties, maar een volledig geautomatiseerde verzameling en diagnose.



4.2.1 Klinische modus

4.2.1.1 Instellingen voor de meting

Zodra het type klinische **PEAp**-diagnose is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster. Hiermee kunt u de parameters in de onderstaande tabel instellen.



Aantal stim	Bepaalt het aantal gemiddelden (aantal klikken) dat nodig is om een meting te verkrijgen Aanbevolen minimum 500 gemiddelden
Klik / seconde (Hz)	Aantal klikken per seconde Aanbevolen 17 klikken/s
Set Power	Hiermee kunt u de te testen geluidsintensiteiten en het aantal herhalingen voor elk vermogen selecteren (hiermee kunt u bijvoorbeeld de herhaalbaarheid testen in het kader van een protocol voor de detectie van neurinomen).
Aangesloten stimulator	Hiermee kunt u zien welke stimulator actief is en schakelen tussen de twee audio-uitgangen
Automatische afwijzingen	Activeert het algoritme dat automatisch de afwijzingsdrempel bepaalt. Door het vinkje uit te schakelen, verschijnt er een knop op het scherm waarmee u de afwijzing handmatig kunt instellen.
Afwisseling L/R	Als deze optie en links en rechts zijn geselecteerd, worden voor elk vermogen eerst het rechteroor en vervolgens het linkeroor getest voordat naar het volgende vermogen wordt overgeschakeld. Als deze optie niet is geselecteerd, worden alle vermogens eerst links en vervolgens rechts getest.
Buis	Deze optie moet worden aangevinkt als u een buis gebruikt tussen de akoestische stimulator en het oor van de patiënt om automatisch de vertraging en het vermogensverlies als gevolg van deze buis te corrigeren.
Links/rechts	Hiermee kunt u het oor of de oren selecteren die u wilt testen (wanneer beide oren zijn geselecteerd, begint de test met het linkeroor).



Met het kleine diskettepictogram rechtsonder in dit scherm kunt u de hierboven gedefinieerde parameters opslaan. Deze worden dan de standaardinstellingen voor dit type meting.

Nadat u het oor of de oren hebt geselecteerd en de ECHO-DIF hebt aangesloten, worden de knoppen 'Start' en 'Rejection' actief. Het middelste rechthoekige vak geeft de waarde weer van de impedanties die op de elektroden zijn gemeten: **V+** **V+** en **V-** ten opzichte van **REF**.

De impedantiewaarden moeten zo laag en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.

Impedances :
G. 4.65kΩ D. 4.33kΩ V- 1.78kΩ



Als de waarde **V-** hoger is dan $7k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden op.



Als een van de **V+**-waarden hoger is dan $7k\Omega$, controleer dan of de elektrode op het mastoïd goed is bevestigd. Reinig indien nodig opnieuw en plak een nieuwe elektrode op.



Als de waarden **V+** en **V-** hoger zijn dan $7k\Omega$, controleer dan of de klemmen en de elektrofysiologische kabel correct zijn aangesloten. Als beide waarden lager zijn dan $10k\Omega$ maar in evenwicht zijn (afwijking $< \pm 2k\Omega$), is meten mogelijk.

Zodra de impedanties correct zijn, moet de afwijzing worden gekalibreerd als het vakje 'automatische afwijzing' niet is aangevinkt. Deze stap is essentieel en moet met de grootste zorg worden uitgevoerd. Het doel is om het gemiddelde niveau van spieractiviteit van de patiënt in rust te bepalen. Klik op 'Afwijzing' om het configuratievenster voor deze parameter te openen.

Het tijdsignaal verschijnt op het scherm. Het lampje linksboven geeft aan of het signaal de afwijzingsdrempel heeft bereikt (■ = drempel bereikt, ■ = signaal lager dan de drempel). Het afwijzingsniveau wordt bepaald in %. Hoe hoger dit percentage, hoe toleranter de afwijzing. Het donkerste gebied in het midden van de grafiek geeft het bereik aan waarin het systeem geen afwijzing activeert. Dit kan handmatig worden aangepast met de +/- regelaar of automatisch door op 'Auto' te klikken.



Het is mogelijk om te kiezen voor automatische onderdrukking. In dat geval regelt het apparaat automatisch de onderdrukking tijdens de meting.



De patiënt moet tijdens deze fase zo ontspannen mogelijk zijn.



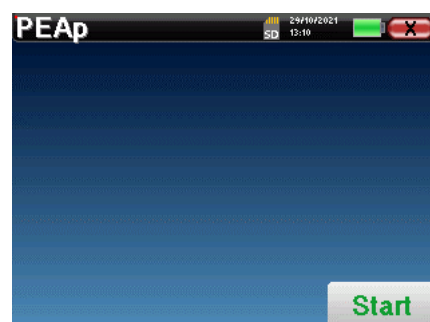
Het afwijzingsniveau moet zo worden ingesteld dat het afwijzingslampje (■) gaat branden wanneer de patiënt met zijn ogen knippert of slikt. In rust mag het niet vaker dan één à twee keer per seconde gaan branden.

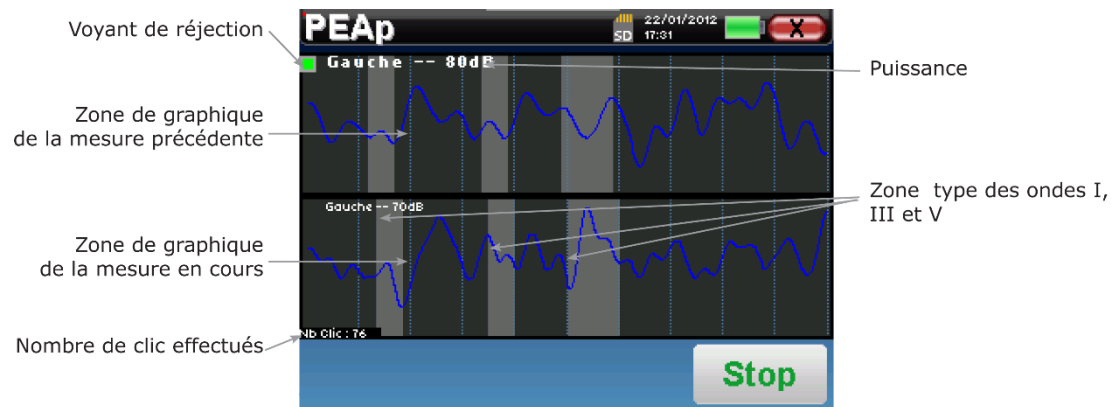
Klik op de knop 'Save' om de waarde op te slaan en terug te keren naar het **PEAp**-instellingenmenu.

Klik op de knop 'Start' om de meting te starten.

4.2.1.2 Verloop van de meting

Het venster PEAp-meting wordt geopend. Klik op 'Start'. Wanneer beide oren zijn geselecteerd, begint de test met het linkeroor. Als er meerdere vermogens zijn gekozen, worden de metingen uitgevoerd van het hoogste naar het laagste vermogen.





Er worden twee curven weergegeven. De onderste curve wordt op dat moment opgebouwd en wordt in realtime bijgewerkt op basis van het aantal klikken dat al in het oor van de patiënt is verzonden. De bovenste curve is de grafiek van de vorige meting. In deze weergavemodus kunt u zien of er tijdens de meting een bepaalde reproduceerbaarheid van de curven ontstaat.

Het afwijzingslampje waarschuwt u wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Als er 40 opeenvolgende afwijzingen worden gedetecteerd, wordt de meting geblokkeerd en verschijnt de melding '**Rejection**' op het scherm. Dit betekent dat de patiënt te veel spieractiviteit heeft. Zodra de patiënt meer ontspannen is, wordt de meting automatisch hervat. Als dit fenomeen aanhoudt, is de afwijzingsdrempel te laag ingesteld. Beëindig de meting en start een nieuwe meting door de afwijzingsdrempel hoger of automatisch in te stellen.

Met de knop '**Stop**' kunt u de lopende meting stoppen en doorgaan naar de herhaling, de intensiteit of het volgende oor. Met het kruisje rechtsboven in het scherm kunt u de meting volledig stoppen. Zodra de gegevensverzameling is voltooid, wordt de curve opnieuw opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Save**' te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.2.3.

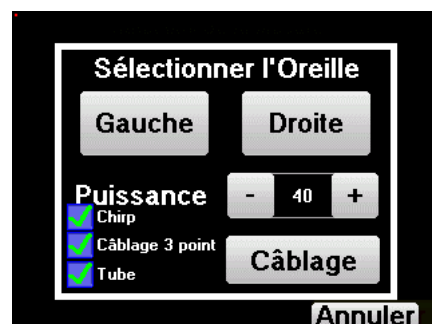


De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

4.2.2 Screeningmodus

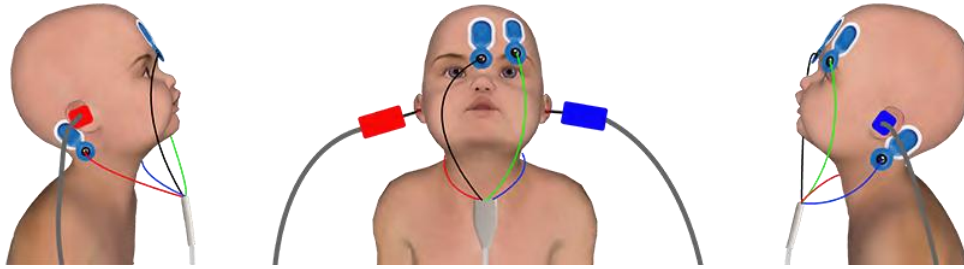
4.2.2.1 Instellingen voor de meting

Zodra de **PEAp**-screeningdiagnose is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster. Hierin kunnen de onderstaande parameters worden ingesteld.

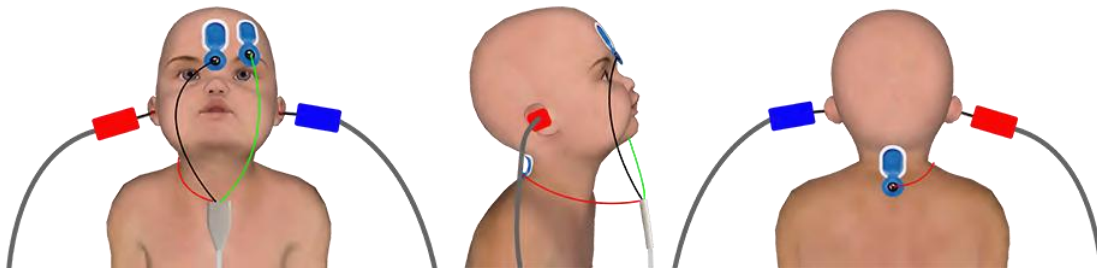


- "**Vermogen**": volgens de conventie moet de screeningstest bij pasgeborenen worden uitgevoerd tussen 35 en 40 dB. Het is echter mogelijk om deze waarde te wijzigen, maar boven 50 dB geeft het apparaat een melding weer dat de meting niet langer overeenkomt met een screeningstest.
- "**Chirp**": vervang de klikstimulus door een **chirpstimulus** (de chirpstimulus kan alleen worden gebruikt bij screening)
- "**3-puntsbedrading**": maakt het mogelijk om een installatie met slechts 3 elektroden te gebruiken in plaats van de klassieke installatie met 4 elektroden. In plaats van een rode en blauwe elektrode op hun respectievelijke mastoïden te gebruiken, is het hier mogelijk om alleen de rode elektrode op de nek van de pasgeborene te gebruiken.

- **Knop 'Bekabeling'**: toont een afbeelding van de plaatsing van de elektroden op de pasgeborene.



Klassieke installatie in 4 punten



Vereenvoudigde installatie met 3 punten

- **'Slang'**: aan te vinken bij gebruik van insertstimulators met een slang.

Selecteer het **'linker'**- of **'rechter'**-oor om de meting te starten.



De status van de opties **'3-puntsbekabeling'** en **'Slang'** worden opgeslagen voor volgende metingen, maar het vermogen wordt altijd teruggezet naar 40 dB om weer aan de voorwaarden voor een screeningtest te voldoen.

4.2.2.2 Verloop van de meting

Als bij het starten van de meting de elektroden verkeerd zijn geplaatst of aangesloten, wordt een venster voor het controleren van de impedanties weergegeven. De impedantiewaarden moeten zo laag en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.

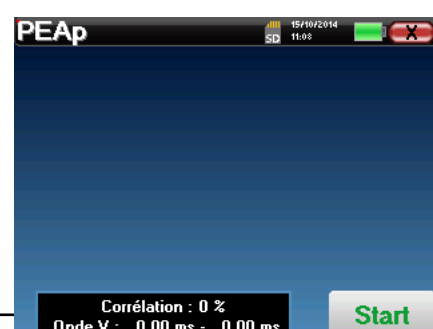


Als de **V-waarde** hoger is dan $10k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden op.

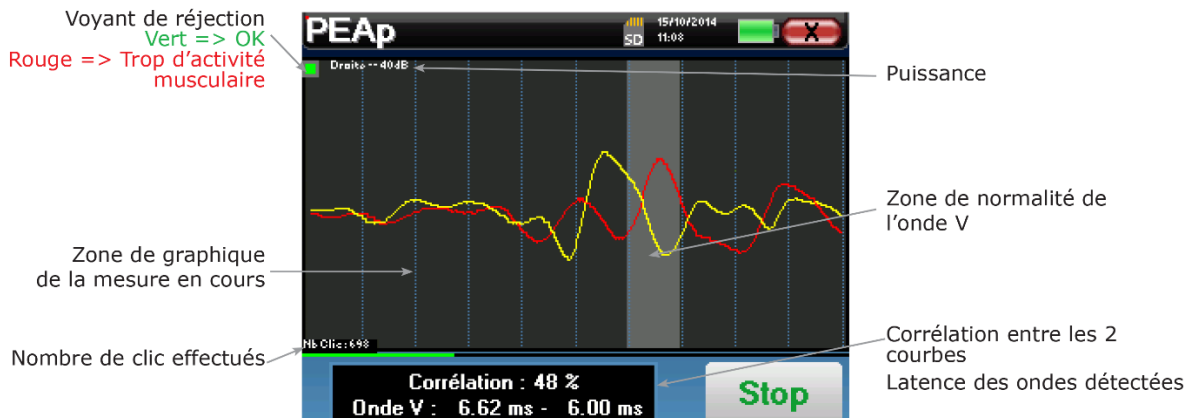


Als de waarde **V+** hoger is dan $10k\Omega$, controleer dan of de elektrode op het mastoïd (of in de nek, afhankelijk van de geselecteerde opstelling) goed vastzit. Reinig indien nodig opnieuw en plak een nieuwe elektrode.

Het venster PEAp-meting wordt geopend. Klik op **'Start'**. De meting begint. Zorg ervoor dat de patiënt tijdens de meting niet te onrustig is.



Er worden twee overlappende curven weergegeven, die om beurten worden opgebouwd. Met deze meetmodus kan de correlatie tussen twee curven worden berekend.



Het afwijzingslampje geeft aan wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Als het lampje rood blijft branden, betekent dit dat de patiënt te veel spieractiviteit heeft. Wanneer de patiënt meer ontspannen is, wordt de meting automatisch hervat. Als dit fenomeen aanhoudt, moet u eventueel proberen de elektroden opnieuw te plaatsen om de impedantie te verminderen. Anders moet u de meting op een ander moment uitvoeren, wanneer de patiënt minder onrustig is.

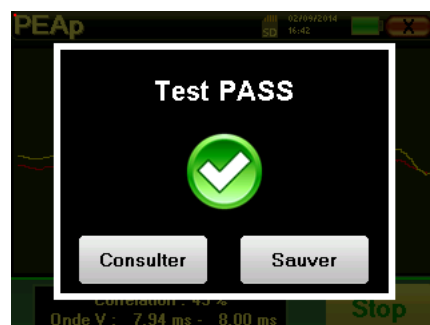
Met de knop "Stop" en het kruisje rechtsboven in het scherm kunt u de meting stoppen.

Bij normaal gebruik stopt de meting automatisch:

Ofwel omdat de maximale meettijd is bereikt en het apparaat de meting niet kan valideren



Of omdat het apparaat heeft vastgesteld dat de meting geldig is (de correlatie tussen de twee curven is goed en de golfmarkeringen 5 zijn op dezelfde plaats geplaatst)



In beide gevallen is het mogelijk om de meting direct op te slaan of te bekijken en vervolgens te kiezen of u deze wilt opslaan of niet.

4.2.3 De meting raadplegen



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.

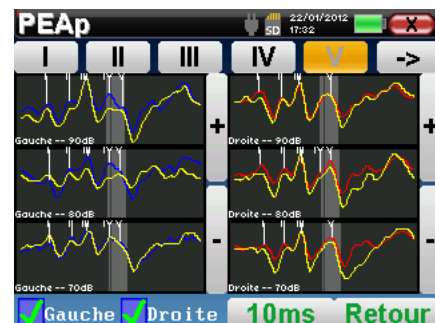


Bij het raadplegen van een **PEAp** verschijnt het bovenstaande venster, waarin de curven kunnen worden verwerkt. Het belangrijkste doel van een **PEAp** is het opsporen van de elektrofysiologische golven die door de gehoorzenuw worden uitgezonden, namelijk de golven I, II, III, IV en V. Aan de hand van de aanwezigheid of afwezigheid van deze golven en hun tijdsplaatsing kunnen verschillende pathologieën worden opgespoord.

Hiervoor biedt het apparaat verschillende hulpmiddelen:

- Bovenaan het scherm bevinden zich knoppen voor elke marker. Klik op een van de knoppen om de bijbehorende marker op de curven te plaatsen. Om de plaatsing te begeleiden, zijn de "normale" zones grijs gemarkeerd. De marker kan met een simpele klik op de curve worden geplaatst.
- Met de knop '**Auto**' kunt u automatisch de markeringen van de golven I, III en V plaatsen. Als de golf niet voldoende gemarkeerd is of te ver buiten het 'normale' gebied valt, wordt deze niet geplaatst.
- Rechtsonder bevindt zich een knop waarmee u de tijdschaal van de curven kunt aanpassen, zodat u 5 ms, 10 ms of 20 ms kunt weergeven (dit komt overeen met de tijd die is verstreken na het klikken op de stimulatie).
- Linksonder kunt u selecteren of beide oren tegelijkertijd moeten worden weergegeven of niet.
- Ten slotte kunt u met de knoppen '+' en '-' door de verschillende geregistreerde vermogens bladeren.

Met de knop ">" rechtsboven kunt u naar een andere werkbalk gaan.



De optie '**Latentie**' vervangt de grafieken door tabellen met latenties die zijn berekend op basis van de markeringen op de curven. De weergegeven latenties zijn I-III, III-V en I-V.

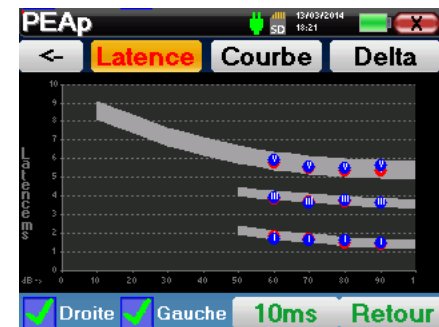
Gauche -- 90dB				Droite -- 90dB			
I - III	III - V	I - V		I - III	III - V	I - V	
2.16	2.03	4.19	+	2.19	1.75	3.94	+

Gauche -- 80dB				Droite -- 80dB			
I - III	III - V	I - V		I - III	III - V	I - V	
2.16	1.75	3.91	+	2.22	1.66	3.88	+

Gauche -- 70dB				Droite -- 70dB			
I - III	III - V	I - V		I - III	III - V	I - V	
2.03	1.88	3.91	-	2.03	1.75	3.78	-

✓ Gauche ✓ Droite 10ms Retour

Door nogmaals op de knop '**Latentie**' te klikken, wordt een latentiegrafiek voor de golven I, III en V weergegeven.

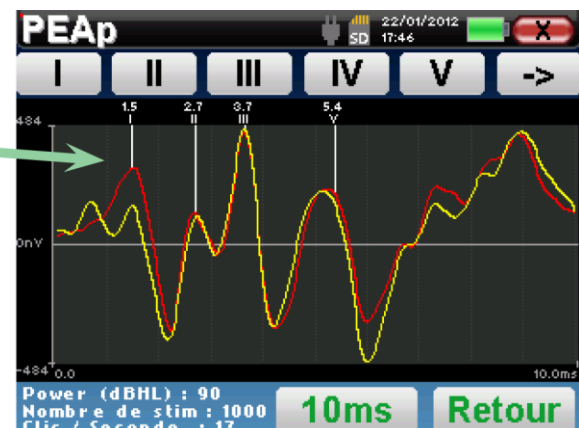
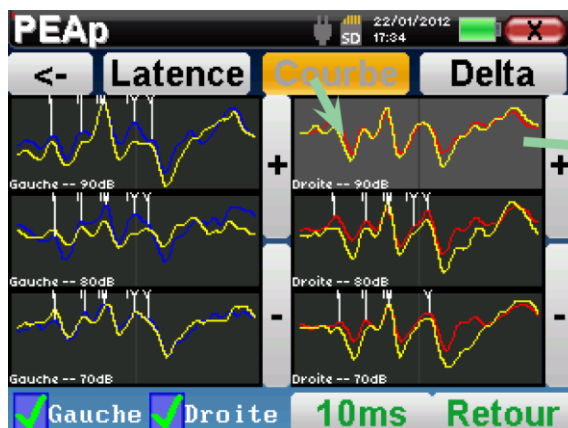


De optie '**Delta**' geeft een overzichtstabel weer van de delta's tussen de golven van de linker- en rechtermetingen (bij dezelfde intensiteit). De rode vakjes geven delta's aan die boven de 'normale' waarden liggen (vastgesteld op 0.3ms). De grijze vakjes met de vermelding 'N/C' betekenen dat er onvoldoende informatie is om de overeenkomstige delta te berekenen (er ontbreken markeringen).

Pwr	I	III	V	I-III	III-V	I-V
90	0.031	0.875	0.281	0.906	1.156	0.250
80	0.094	0.031	0.125	0.062	0.094	0.031
70	0.062	0.031	0.062	0.094	0.031	0.125
60	0.125	0.062	0.156	0.062	0.219	0.281

← 1/1 → 10ms back

Ten slotte kunt u met de optie "**Curve**" de curven afzonderlijk selecteren om ze op volledig scherm weer te geven. Zo krijgt u een meer gedetailleerde curve om bijvoorbeeld de markeringen nauwkeuriger te plaatsen. Klik op Terug om terug te keren naar het venster met meerdere curven.



Wanneer meerdere iteraties van dezelfde macht zijn geselecteerd, worden ze over elkaar heen gelegd in dezelfde grafiek. De plaatsing van de markeringen en de berekening van de delta's gebeuren op de eerste curve van de grafiek (rode of blauwe curve).

4.2.4 Screeningconsult



Raadpleeg de paragraaf 2.4 voor meer informatie over het beheer van patiënten.



Tijdens het consult voor een screening-PEAp verschijnt het bovenstaande venster, waarmee de curven kunnen worden verwerkt. Het belangrijkste doel van een screening-PEAp is het opsporen van de V-golf bij een relatief laag vermogen. De aanwezigheid of afwezigheid van deze golf bepaalt of er een positieve of negatieve diagnose kan worden gesteld met betrekking tot het gehoor van de patiënt.

De plaatsing van de golf en de validatie van de meting gebeuren automatisch tijdens de acquisitie, maar het apparaat biedt toch enkele hulpmiddelen om het resultaat te verfijnen:

- Bovenaan het scherm bevinden zich knoppen voor elke markering. Klik op een van de knoppen om de bijbehorende markering op de curven te plaatsen. Om de plaatsing te begeleiden, zijn de "normale" zones grijs gemarkeerd. De markering kan worden geplaatst door eenvoudig op de curve te klikken.
- Met de knop '**Auto**' kunt u de V-markering automatisch plaatsen. Als de golf niet duidelijk genoeg is of te ver buiten het 'normale' gebied valt, wordt deze niet geplaatst.
- Rechtsonder bevindt zich een knop waarmee u de tijdschaal van de curven kunt aanpassen, zodat u 5 ms, 10 ms of 20 ms kunt weergeven (dit komt overeen met de tijd die is verstreken na het klikken op de stimulatie).

4.3 ECochG

Raadpleeg de paragraaf '3.2' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

4.3.1 Instellingen voor de meting

Nadat het type ECochG-diagnose is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster. Hiermee kunt u de parameters in de onderstaande tabel instellen.



Power (dB HL)	Hiermee kunt u de te testen geluidssterkte selecteren.
Klik / seconde	Aantal klikken per seconde Aanbevolen 11 klikken/s
Aangesloten stimulator	Hiermee kunt u zien welke stimulator actief is en schakelen tussen de twee audio-uitgangen
Buis	Deze optie moet worden aangevinkt als de standaardconfiguratie (met behulp van de elektro-akoestische kit die bij het apparaat wordt geleverd) wordt gebruikt.
Aantal stim	Door het vakje 'Aantal stim' aan te vinken, kunt u het aantal gemiddelden (aantal klikken) bepalen dat wordt uitgevoerd voordat de test automatisch wordt gestopt. Anders gaat de test door totdat deze handmatig door de operator wordt gestopt. (Aanbevolen minimum 1000 gemiddelden)
Links/rechts	Hiermee kunt u het te testen oor selecteren.



Met het kleine diskettepictogram rechtsonder in dit scherm kunt u de hierboven gedefinieerde parameters opslaan. Deze worden dan de standaardinstellingen voor dit type meting.

Nadat u het oor hebt geselecteerd en de ECHO-DIF hebt aangesloten, worden de knoppen 'Start' en 'Rejection' actief. Het middelste rechthoekje geeft de waarde weer van de impedanties die op de elektroden zijn gemeten: **V+** voor **het rechteroor** of **V+** voor **het linkeroor** en **V-** ten opzichte van **REF**.

De impedantiewaarden moeten zo laag en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.

Impédances :
G. 4.64kΩ V- 1.90kΩ



Als de waarde **V-** hoger is dan $7k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden op.



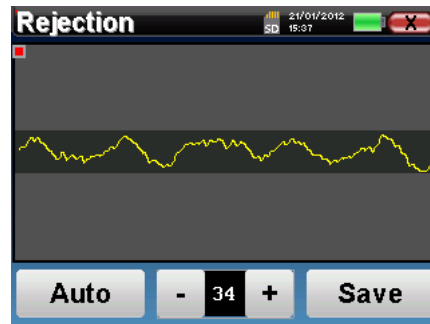
Als de waarde **V+** hoger is dan $7k\Omega$, controleer dan of het gouden oorstukje voor het geselecteerde oor goed zit en voeg vervolgens 1 of 2 druppels fysiologisch serum toe aan de gehoorgang.



Als de waarden **V+** en **V-** hoger zijn dan $7k\Omega$, controleer dan of de klemmen en de elektrofysiologische kabel correct zijn aangesloten. Als beide waarden lager zijn dan $10k\Omega$ maar in evenwicht zijn (afwijking $< \pm 1k\Omega$), is meten mogelijk.

Zodra de impedanties correct zijn, moet de onderdrukking worden gekalibreerd. Deze stap is essentieel en moet met de grootste zorg worden uitgevoerd. Het doel is om het gemiddelde niveau van spieractiviteit van de patiënt in rust te bepalen. Klik op 'Rejection' om het configuratievenster voor deze parameter te openen.

Het tijdsignaal verschijnt op het scherm. Het indicatielampje ' ' linksboven geeft aan of het signaal de onderdrukingsdrempel heeft bereikt (■ = drempel bereikt, ■ = signaal lager dan de drempel). Het afwijzingsniveau wordt bepaald in %. Hoe hoger dit percentage, hoe toleranter de afwijzing. Het donkerste gebied in het midden van de grafiek geeft het bereik aan waarin het systeem geen afwijzing activeert. Dit kan handmatig worden aangepast met de +/- regelaar of automatisch door op 'Auto' te klikken.



De patiënt moet tijdens deze fase zo ontspannen mogelijk zijn.



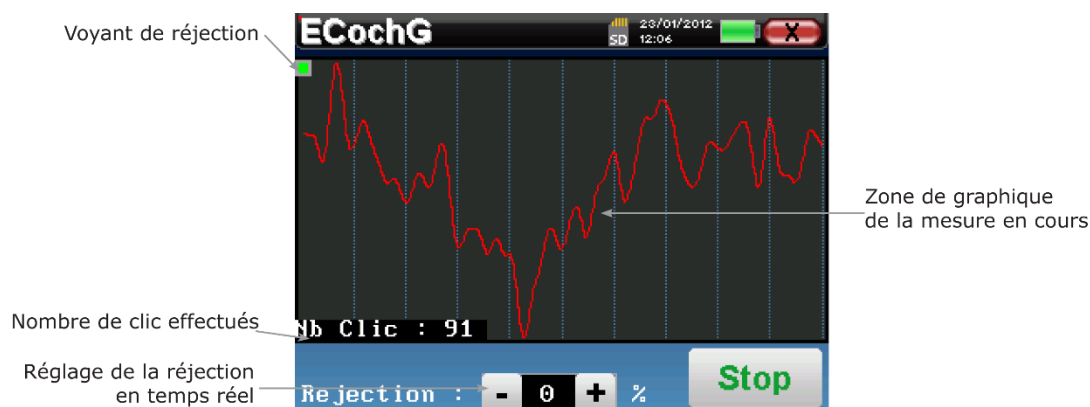
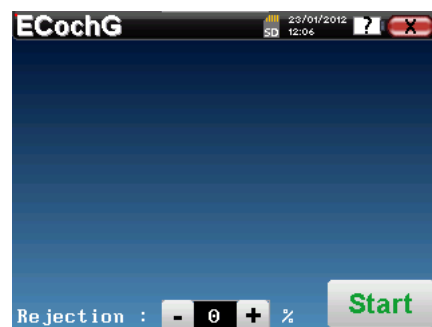
Het afstotingsniveau moet zo worden ingesteld dat het afstotingslampje (■) gaat branden wanneer de patiënt met zijn ogen knippert of slikt. In rust mag het niet vaker dan één à twee keer per seconde gaan branden.

Klik op de knop 'Save' om de waarde op te slaan en terug te keren naar het instellingenmenu ECochG.

Klik op de knop 'Start' om de meting te starten.

4.3.1.0 Verloop van de meting

Het venster ECochG-meting wordt geopend. Klik op 'Start'. De patiënt hoort het geluid.



Er wordt een tijdscurve weergegeven, die momenteel wordt opgebouwd. De vorm wordt dus in realtime bijgewerkt op basis van het aantal klikken dat al naar het oor van de patiënt is gestuurd.

Het afwijzingslampje waarschuwt u wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Als er 40 opeenvolgende afwijzingen worden gedetecteerd, wordt het huidige punt afgewezen en verschijnt de melding 'Rejection' op het scherm. Dit betekent dat de patiënt te veel spieractiviteit heeft. Zodra de patiënt meer ontspannen is, wordt de meting automatisch hervat. Als dit fenomeen aanhoudt, is de afwijzingsdrempel te laag ingesteld. U kunt de afwijzingsdrempel rechtstreeks verhogen met de +/- regelaar onderaan het scherm. Anders kunt u de meting beëindigen door op 'Stop' te klikken en vervolgens een nieuwe meting starten door de afwijzingsdrempel hoger in te stellen.

Met de knop '**Stop**' kunt u de meting stoppen. De curve wordt opnieuw opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Opslaan**' te klikken, het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje of het starten van een nieuwe meting door op '**Opnieuw starten**' te klikken.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.3.2.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

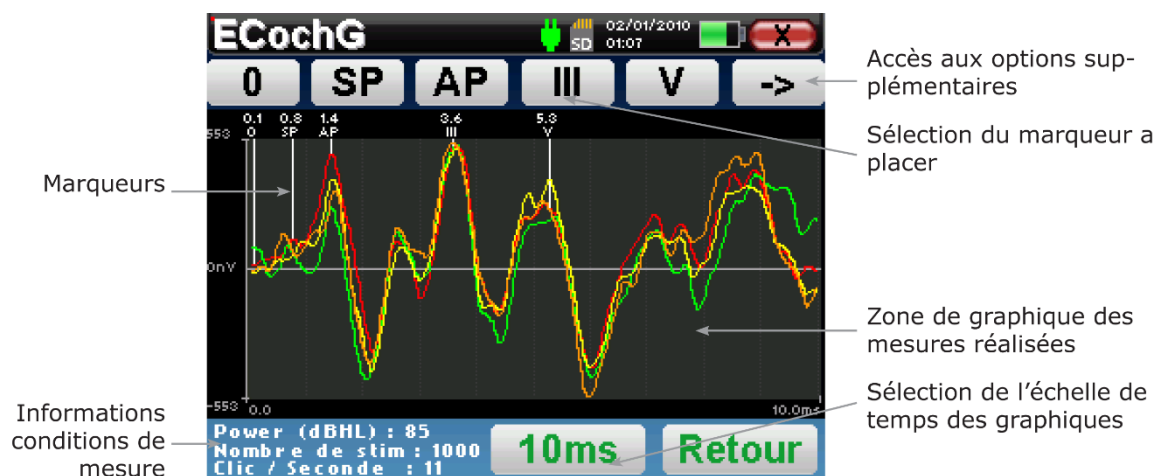
Als een nieuwe meting wordt gestart, wordt hetzelfde proces als hierboven beschreven opnieuw gestart. De nieuwe curve wordt over de eerste heen weergegeven. Zo kunt u snel de herhaalbaarheid van de metingen bekijken. Het is mogelijk om tot vijf metingen achter elkaar opnieuw te starten.



4.3.2 Raadpleging van de meting



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.



Bij het raadplegen van een **ECochG** verschijnt het bovenstaande venster, waarin de curven kunnen worden bewerkt. Het belangrijkste doel van een **ECochG** is het opsporen van de elektrofysiologische golven die door het slakkenhuis en de gehoorzenuw worden uitgezonden, namelijk de SP-, AP-, III- en V-golven. Aan de hand van de aanwezigheid of afwezigheid van deze golven, hun tijdsplaatsing en hun amplitudeverhoudingen kunnen verschillende pathologieën worden opgespoord.

Hiervoor biedt het apparaat verschillende hulpmiddelen:

- De achtereenvolgens uitgevoerde metingen worden over elkaar heen gelegd, met duidelijk verschillende kleuren om ze van elkaar te onderscheiden. Zo kan de herhaalbaarheid van de golven van de ene meting naar de andere worden gecontroleerd.
- Bovenaan het scherm bevinden zich knoppen voor elke markering. Klik op een van de knoppen om de bijbehorende markering op de curven te plaatsen. Om de plaatsing te vergemakkelijken, zijn de "normale" zones grijs gemarkeerd (voor AP, III en V). De markering kan met een simpele klik op de curve worden geplaatst.
- Rechtsonder bevindt zich een knop waarmee u de tijdschaal van de curven kunt aanpassen, zodat u 5 ms of 10 ms kunt weergeven (dit komt overeen met de tijd die is verstreken na het klikken op de stimulatie).

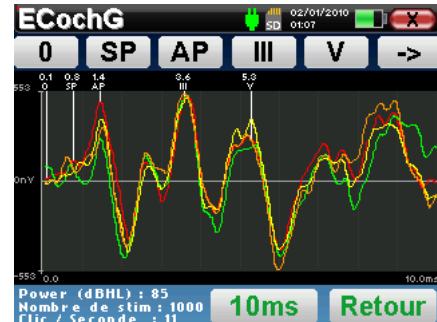


Om de amplitudeverhouding tussen SP en AP te berekenen, moet een referentiepunt 0 worden bepaald. Hiervoor volstaat het om de markering "0" op een plaats te zetten die het dichtst bij het midden of de basislijn (op de y-as) van de curve lijkt te liggen.



De AP-golf komt overeen met golf I van de PEAp.

Met de knop '>' rechtsboven kunt u naar een andere werkbalk gaan.



De optie "**Rapport**" geeft een overzichtstabel weer van de amplitudeverhoudingen tussen SP en AP op alle curven.

De procentuele verhouding wordt berekend met de volgende formule:

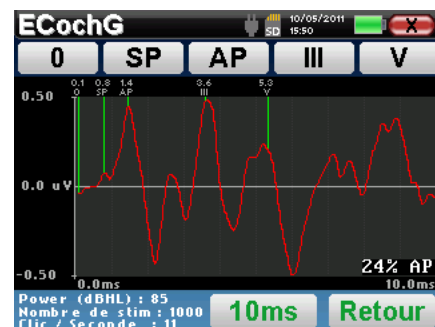
$$Rapport\ Sp/Ap = \frac{SP - Zero}{AP - Zero}$$

Clr	0	SP	AP	SP/AP
Red	-0.051 uV	0.142 uV	0.736 uV	24% AP
Green	0.130 uV	0.045 uV	0.379 uV	34% AP
Yellow	-0.085 uV	0.062 uV	0.606 uV	21% AP
Orange	-0.074 uV	0.028 uV	0.493 uV	18% AP

Door op een van de regels in deze tabel te klikken, kunt u de curve afzonderlijk bekijken.

Zo krijgt u een meer gedetailleerde curve, bijvoorbeeld om de markeringen nauwkeuriger te plaatsen.

Klik op Terug om terug te keren naar het venster met meerdere curven.



4.4 VEMP

Raadpleeg de paragraaf '3.3' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.



Met het apparaat kunt u **cVEMP's** uitvoeren. Voor het uitvoeren van **oVEMP's** gebruikt u de **ECHO-SOFT**-software en raadpleegt u de paragraaf 6.1.

4.4.1 Instellingen voor de meting

Zodra het type diagnose **PEO** is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster. Hiermee kunt u de parameters in de onderstaande tabel instellen.



Aantal stim	Bepaalt het aantal gemiddelden (aantal klikken) dat nodig is om een meting te verkrijgen Aanbevolen: minimaal 100 gemiddelden
Klik/seconde (Hz)	Aantal klikken/bursts per seconde Aanbevolen 5 tot 10 klikken/s
Set Power	Hiermee kunt u de te testen geluidsintensiteiten en het aantal herhalingen voor elk vermogen selecteren.
Aangesloten stimulator	Hiermee kunt u zien welke stimulator actief is en schakelen tussen de twee audio-uitgangen.
Buis	Deze optie moet worden aangevinkt als u een buis gebruikt tussen de akoestische stimulator en het oor van de proefpersoon om automatisch de vertraging en het vermogensverlies als gevolg van deze buis te corrigeren.
Klik/Burst 500 Hz	Hiermee kunt u de akoestische stimulus selecteren die zal worden gebruikt.
Links/Rechts	Hiermee kunt u het oor of de oren selecteren die getest moeten worden.



Met het kleine diskettepictogram rechtsonder in dit scherm kunt u de hierboven gedefinieerde parameters opslaan. Deze worden dan de standaardinstellingen voor dit type meting.

Nadat u het oor of de oren hebt geselecteerd en de **ECHO-DIF** hebt aangesloten, wordt de knop '**Start**' actief. Het middelste rechthoekje geeft de waarde weer van de impedanties die op de elektroden zijn gemeten: **V+**, **V+** en **V-** ten opzichte van **REF**.

De impedantiewaarden moeten zo laag en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.

Impedances :
G. 4.65kΩ D. 4.33kΩ V- 1.78kΩ



Als de **V-waarde** hoger is dan $7k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden.



Als de waarde **V+** hoger is dan $7k\Omega$, controleer dan of de elektrode op de sternocleidomastoïdeus goed vastzit. Reinig indien nodig opnieuw en plak een nieuwe elektrode.



Als de waarden **V+** en **V-** hoger zijn dan $7k\Omega$, controleer dan of de klemmen en de elektrofysiologische kabel correct zijn aangesloten. Als beide waarden lager zijn dan $10k\Omega$ maar in evenwicht zijn (afwijking $< \pm 2k\Omega$), is meten mogelijk.

Zodra de impedanties correct zijn, moet de onderdrukking worden gekalibreerd. Deze stap is essentieel en moet met de grootste zorg worden uitgevoerd. Het doel is om het gemiddelde niveau van spieractiviteit van de patiënt te bepalen wanneer deze in rugligging ligt. Klik op '**Rejection**' om het configuratievenster voor deze parameter te openen.

Het tijdsignaal verschijnt op het scherm. Het lampje linksboven en een meter geven aan of het contractieniveau correct is (■ = geen contractie, ■ = te lage contractie, ■ = voldoende contractie om de meting uit te voeren).

Er zijn drie afstotingsniveaus om zo goed mogelijk aan te sluiten bij het contractieniveau dat de patiënt kan leveren. Als de afstoting echter op '**laag**' is ingesteld, kan de kwaliteit van de meting minder goed zijn.

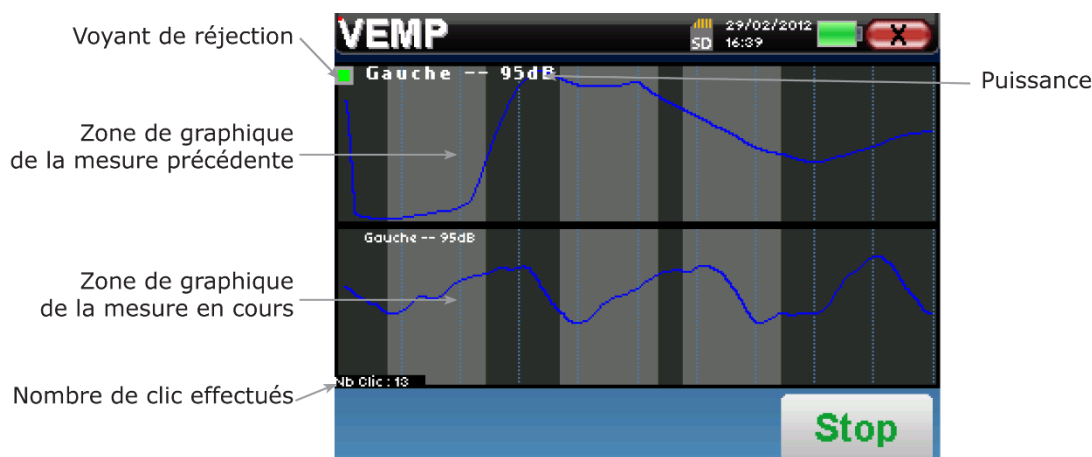
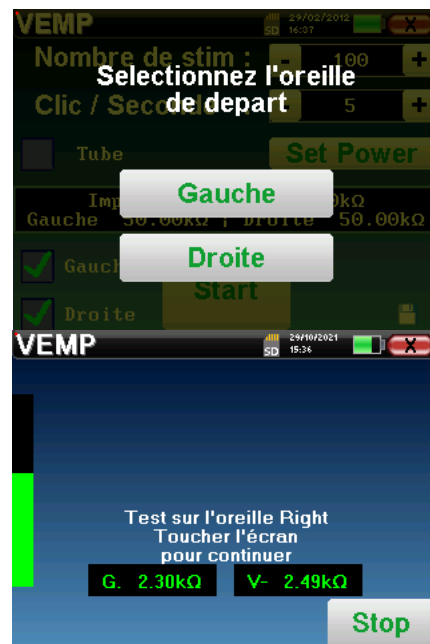
Klik op de knop '**Start**' om de meting te starten.



4.4.1.1 Verloop van de meting

Als u metingen aan beide oren wilt uitvoeren, vraagt het apparaat u aan welk oor u de meting wilt beginnen.

Het venster VEMP-meting wordt geopend. Klik op '**Start**'. Er verschijnt een venster met het oor waarmee de diagnose begint. Klik ergens op het scherm om de meting te starten. De patiënt hoort het geluid. Als er meerdere vermogens zijn geselecteerd, worden de metingen uitgevoerd van het hoogste naar het laagste vermogen.



Er worden twee curven weergegeven. De onderste curve wordt opgebouwd en wordt in realtime bijgewerkt op basis van het aantal klikken dat al naar het oor van de patiënt is gestuurd. De bovenste curve is de grafiek van de vorige meting. In deze weergavemodus kunt u zien of er tijdens de meting een bepaalde reproduceerbaarheid van de curven ontstaat.

Met de knop '**Stop**' kunt u de lopende meting stoppen en doorgaan naar de herhaling, de intensiteit of het volgende oor. Met het kruisje rechtsboven in het scherm kunt u de meting volledig stoppen. Zodra de gegevensverzameling is voltooid, wordt de curve opnieuw opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Save**' te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje.

Als bij het instellen van de meting beide oren zijn geselecteerd, geeft het apparaat aan het einde van de meting op het eerste oor aan dat de meting op het andere oor gaat beginnen. Klik op het scherm om de meting te starten.



De impedantie wordt weergegeven om te controleren of de elektrode op de sternocleidomastoïde spier van het andere oor correct is geplaatst.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de grafieken, raadpleeg de paragraaf 4.4.2.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu 'Raadpleging' van de patiënt.

4.4.2 Raadpleging van de meting



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.



Bij het raadplegen van een **VEMP** verschijnt het bovenstaande venster, waarin de curven kunnen worden verwerkt. Het belangrijkste doel van een **VEMP** is het opsporen van de elektrofysiologische golven die worden uitgezonden door de sacculo-collo-reflexen, namelijk de golven P13, N23, P30, N34 en P44. Aan de hand van de aanwezigheid of afwezigheid van deze golven en hun tijdsplaatsing kunnen verschillende pathologieën worden opgespoord.

Hiervoor biedt het apparaat verschillende hulpmiddelen:

- Bovenaan het scherm bevinden zich knoppen voor elke markering. Klik op een van de knoppen om de bijbehorende markering op de curven te plaatsen. Om de plaatsing te vergemakkelijken, zijn de "normale" zones grijs gemarkeerd. De markering kan met een simpele klik op de curve worden geplaatst.
- Rechtsonder bevindt zich een knop waarmee u de tijdschaal van de curven kunt aanpassen, zodat u 30 ms of 60 ms kunt weergeven (dit komt overeen met de tijd die is verstreken na het klikken op de stimulatie).
- Linksonder kunt u selecteren of beide oren tegelijkertijd moeten worden weergegeven of niet.
- Ten slotte kunt u met de knoppen "+" en "-" door de verschillende geregistreerde vermogens bladeren.

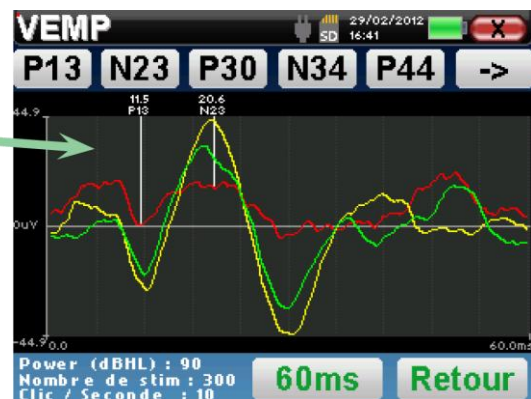
Met de knop "->" rechtsboven kunt u naar een andere werkbalk gaan.



De optie **"Latentie"** vervangt de grafieken door een tabel met een overzicht van de tijdsplaatsing van elke markering.

P13	N23	P30	N34	P44
11.50	20.62	0.00	0.00	0.00

Ten slotte kunt u met de optie **"Curve"** de curven afzonderlijk selecteren om ze op volledig scherm weer te geven. Zo krijgt u een meer gedetailleerde curve om bijvoorbeeld de markeringen nauwkeuriger te plaatsen. Klik op Terug om terug te keren naar het venster met meerdere curven.



Wanneer meerdere iteraties van dezelfde macht worden geselecteerd, worden ze over elkaar heen weergegeven in dezelfde grafiek. De markeringen worden op de eerste curve van de grafiek (rode curve) geplaatst.

De optie **"Latentie"** vervangt de grafieken door een tabel met een overzicht van de tijdsplaatsing van elke markering en de latenties tussen P13-N23 en N34-P44.

P13	N23	P30	N34	P44
11.50	20.62	--	--	--
P13 - N23		N34 - P44		
9.12		--		

De optie **'Rapport'** geeft een tabel weer met een overzicht van de amplitude (dus elektrisch) van elke markering en de verschillen tussen P13-N23 en N34-P44.

Clr	P13	N23	N34	P44	P13-N2	N34-P4
Red	-13.08uV	11.82uV	0.00uV	0.00uV	24.90uV	err
Yellow	-40.51uV	72.14uV	0.00uV	0.00uV	112.65uV	err
Green	-31.77uV	46.24uV	0.00uV	0.00uV	78.01uV	err
Orange						
Blue						

4.5 DPMC

Raadpleeg de paragraaf '3.5' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

4.5.1 Instellingen voor de meting

Zodra het type DPMC-diagnose is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster hiervoor. Hiermee kunt u de parameters instellen die in de onderstaande tabel worden weergegeven.



Power(dB SPL)	Regelt de intensiteit van de akoestische stimulatie Aanbevolen tussen 80 en 90dB
Aantal stim	Bepaalt het aantal gemiddelden dat nodig is om een punt te verkrijgen Aanbevolen minimum 100
Frequentie (Hz)	Frequentie van de stimulatieburst Aanbevolen 1000 Hz met een variatie van 0 ± 50 Hz , afhankelijk van de storende elektromagnetische frequenties in de omgeving
Aangesloten stimulator	Hiermee kunt u zien welke stimulator actief is en schakelen tussen de twee audio-uitgangen
Links/rechts	Hiermee kunt u het te testen oor selecteren



Met het kleine diskettepictogram rechtsonder in dit scherm kunt u de hierboven gedefinieerde parameters opslaan. Deze worden dan de standaardinstellingen voor dit type meting.

Nadat u het oor hebt geselecteerd en de ECHO-DIF hebt aangesloten, worden de knoppen 'Start' en 'Rejection' actief. Het middelste rechthoekje geeft de waarde weer van de impedanties die op de elektroden zijn gemeten: **V+** voor **het rechteroor** of **V+** voor **het linkeroor** en **V-** ten opzichte van **REF**.

De impedantiewaarden moeten zo laag en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.



Als de waarde **V-** hoger is dan $7k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden op.



Als de **V+**-waarde hoger is dan $7k\Omega$, controleer dan of het gouden oorstukje correct in het oor van de patiënt is geplaatst en voeg 1 of 2 druppels fysiologische zoutoplossing toe aan de gehoorgang.

Zodra de impedanties correct zijn, moet de afwijzing worden gekalibreerd. Deze stap is essentieel en moet met de grootste zorg worden uitgevoerd. Het doel is om het gemiddelde niveau van spieractiviteit van de patiënt in rust te bepalen. Klik op 'Rejection' om het configuratievenster voor deze parameter te openen.

Het tijdsignaal verschijnt op het scherm. Het lampje linksboven geeft aan of het signaal de afwijzingsdrempel heeft bereikt (■ = drempel bereikt, ■ = signaal lager dan de drempel).

Het afwijzingsniveau wordt bepaald in %. Hoe hoger dit percentage, hoe toleranter de afwijzing. Het donkerste gebied in het midden van de grafiek geeft het bereik aan waarin het systeem geen afwijzing activeert. Dit kan handmatig worden aangepast met de +/- regelaar of automatisch door op 'Auto' te klikken.





De patiënt moet tijdens deze fase zo ontspannen mogelijk zijn.



Het afwijzingsniveau moet zo worden ingesteld dat het afwijzingslampje (■) gaat branden wanneer de patiënt met zijn ogen knippert of slikt. In rust mag het niet vaker dan één à twee keer per seconde gaan branden.

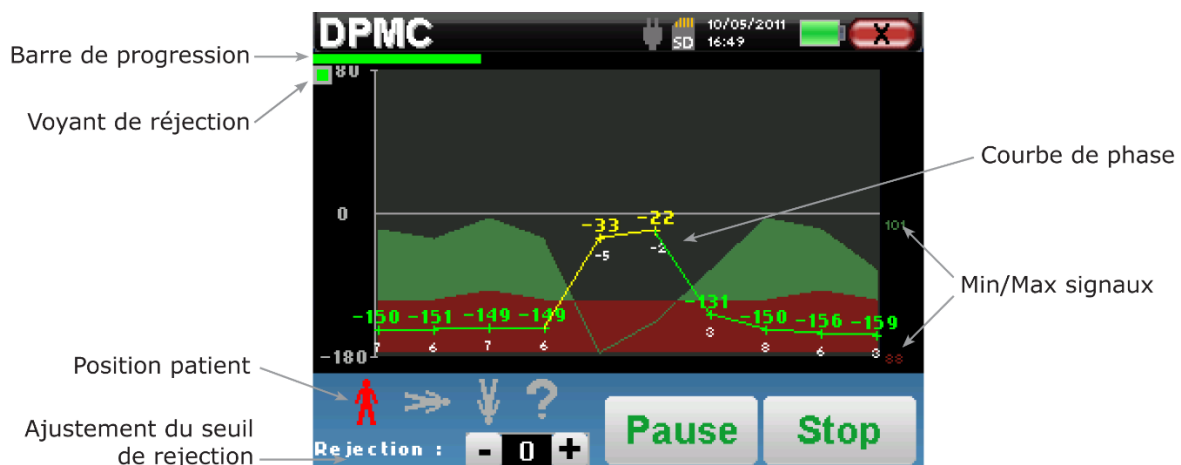
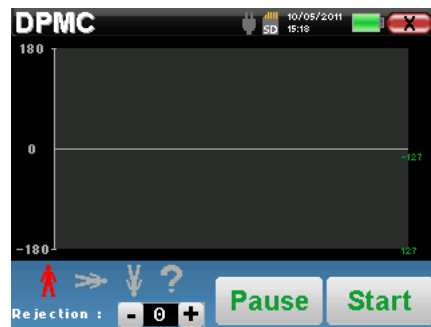
Klik op de knop 'Save' om de waarde op te slaan en terug te keren naar het DPMC-instellingenmenu.

Klik op de knop 'Start' om de meting te starten.

4.5.1.0 Verloop van de meting

Het venster **DPMC-meting** wordt geopend. Hier kunt u de startpositie van de patiënt instellen. Elke positie heeft een eigen kleur: **Verticaal**, **Horizontaal**, **Schuin** of **Anders**.

Nadat u een positie hebt gekozen, klikt u op 'Start' om de meting te starten. De patiënt hoort het geluid.



Een voortgangsbalk geeft de voortgang van een punt weer. Wanneer de voortgangsbalk de breedte van het scherm heeft bereikt, voegt het systeem een punt toe aan de grafiek. Deze grafiek bevat verschillende gegevens:

- De fasecurve geeft de gemeten faseverschuiving weer, tussen ± 180 . De kleur van elk punt op deze curve is afhankelijk van de positie van de patiënt.
 1. De index boven een meetpunt is de waarde van de faseverschuiving in graden.
 2. De index die in het wit onder een meetpunt wordt weergegeven, is de verhouding tussen het bruikbare signaal en de gemiddelde ruis in dB (S/N). Om een punt te valideren, moet deze waarde hoger zijn dan 6 dB.
- Om u te helpen bij de analyse van een punt, tekent het systeem in het onderste deel van de grafiek twee volle curven.
 1. De groene curve geeft het bruikbare signaal weer.
 2. De rode curve geeft het gemiddelde ruisniveau weer.
 3. De twee indices rechts zijn de min/max-waarden van de nuttige signalen en gemiddelde ruis. Deze waarden zijn specifiek voor het systeem en hebben geen wetenschappelijke waarde. Ze worden berekend in elektrische dB ($20 \cdot \log(\text{signaal})$) en worden ter indicatie gegeven om een kwalitatieve vergelijking van het niveau over meerdere metingen mogelijk te maken.

U kunt de acquisitie op elk moment onderbreken met de knop 'Pauze'. Zo kunt u de acquisitie tijdelijk onderbreken wanneer de patiënt bijvoorbeeld een hoestbui krijgt, of om het veranderen van houding te vergemakkelijken.

Het afwijzingslampje waarschuwt u wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Als er 40 opeenvolgende afwijzingen worden gedetecteerd, wordt het huidige punt afgewezen en verschijnt de melding '**Afwijzing**' op het scherm. Dit betekent dat de patiënt te veel spieractiviteit heeft. Wanneer de patiënt meer ontspannen is, wordt de meting automatisch hervat. Als dit fenomeen aanhoudt, is de afwijzingsdrempel te laag ingesteld. Klik op '**Pauze**' om de meting te onderbreken en verhoog vervolgens de afwijzingsdrempel met behulp van de aanpassingsknop (+/- 25% van de oorspronkelijke afwijzing). Start de meting opnieuw door nogmaals op '**Pauze**' te klikken.

Met de knop '**Stop**' kunt u de meting stoppen. Zodra de gegevensverzameling is voltooid, wordt de curve opnieuw opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Opslaan**' te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje (er verschijnt een bericht waarin u wordt gevraagd om het verwijderen te bevestigen: antwoord met ja of nee).



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.5.2.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

4.5.1.1 Voorwaarden voor het gebruik van de meting

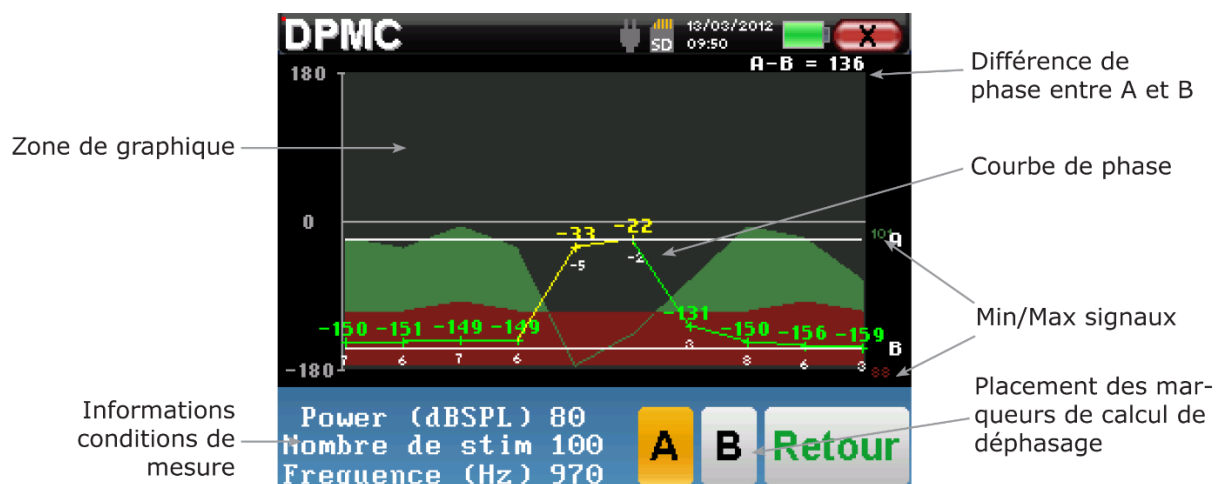
Als de meeste punten van de curve een verhouding van minder dan 6 dB hebben ($\frac{\text{Signal}}{\text{Bruit}}$), raden wij aan om de curve niet direct te gebruiken. U kunt verschillende parameters aanpassen om de kwaliteit van de meting te verbeteren:

1. Herhaal de meting door het aantal gemiddelden dat nodig is om een punt te verkrijgen te verhogen, voeg bijvoorbeeld 50 *stim* meer toe.
2. Herhaal de meting door de intensiteit van de akoestische stimulatie van +3dB te verhogen.
3. De meting van cochleaire microfonische potentialen is zeer gevoelig voor elektromagnetische straling van andere elektrische apparaten in de buurt. Herhaal de meting door de stimulatiefrequentie te verschuiven met $\pm 30\text{Hz}$.

4.5.2 De meting raadplegen



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.



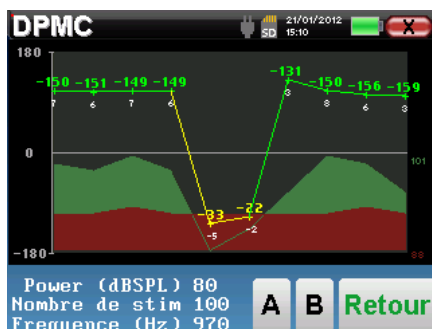
De grafiek bevat verschillende gegevens:

- De fasekromme geeft de gemeten faseverschuiving weer, tussen ± 180 . De kleur van elk punt op deze kromme is afhankelijk van de positie van de patiënt.
 1. De index boven een meetpunt is de waarde van de faseverschuiving in graden.
 2. De index die in het wit onder een meetpunt wordt weergegeven, is de verhouding tussen het bruikbare signaal en de gemiddelde ruis in dB (S/N). Om een punt te valideren, moet deze waarde hoger zijn dan 6 dB.

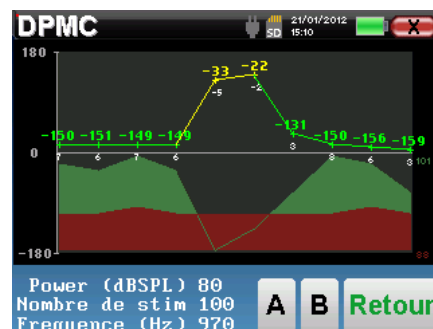
- Om u te helpen bij de analyse van een punt, tekent het systeem in het onderste deel van de grafiek twee volle curven.
 1. De groene curve vertegenwoordigt het nuttige signaal.
 2. De rode curve vertegenwoordigt het gemiddelde ruisniveau.
 3. De twee indices die rechts worden weergegeven, zijn de min/max-waarden van de nuttige signalen en gemiddelde ruis. Deze waarden zijn specifiek voor het systeem en hebben geen wetenschappelijke waarde. Ze worden berekend in elektrische dB ($20 \cdot \log(\text{signaal})$) en worden ter indicatie gegeven om een kwalitatieve vergelijking van het niveau over meerdere metingen mogelijk te maken.

Om de analyse te vergemakkelijken, kunnen twee markeringen, A en B, vrij op de grafiek worden geplaatst om bijvoorbeeld automatisch een faseverschil tussen twee posities te berekenen.

±De schaal van de fasegrafiek ligt tussen 0 en 180, maar de gemeten waarde kan deze grenzen overschrijden. In dat geval wordt aan deze waarde 360 toegevoegd ($\pm$). Hierdoor kunnen alle waarden worden weergegeven, maar zijn de grafieken soms moeilijk te gebruiken. Door met de muis in het grafiekgebied te blijven klikken, kunt u deze curve verticaal verschuiven.



Curve vóór verschuiving



Curve na verschuiving

4.5.2.1 Geavanceerde analyse-instrumenten

Het ELIOS-apparaat bevat een reeks krachtige tools waarmee u alle verzamelde gegevens rechtstreeks op het touchscreen (zonder computerondersteuning) kunt analyseren.

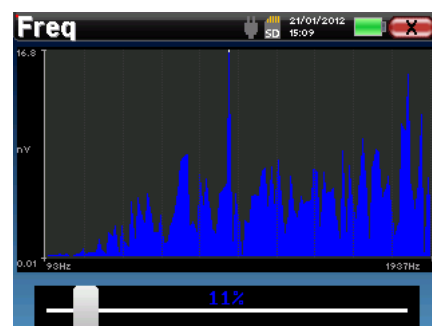
Klik op een van de punten van de curve. Er verschijnt een venster met een tabel voor gegevensanalyse. Deze bevat verschillende informatie over het onderzochte signaal.

F 1	Stimulatiefrequentie
FREQ	Frequentie in Hz
POWER	Vermogen in nano Volt
FASE	Faseverschuiving in graden
S/N	$\frac{\text{Signal}}{\text{Ruis}}$ -verhouding in dB

Point 3	
	F1
FREQ Hz	970
POWER nV	16.8
PHASE Degre	-149
S/N dB SPL	6
Freq Temp	

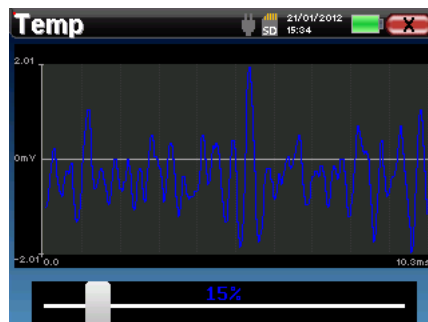
Spectrale analyse van het punt

Om de spectrale analyse van het signaal te starten (met behulp van de Fast Fourier Transform - FFT), klikt u op de knop 'Freq'. De grafiek van het vermogen (y-as) ten opzichte van de frequentie (x-as) verschijnt. Het bruikbare spectrale energiegebied wordt gemarkeerd door de verticale witte lijn. Met de schuifbalk kunt u de maximale analysefrequentie aanpassen.



Tijdanalyse van het punt

Om de tijdanalyse van het signaal te starten, klikt u op de knop '**Temp**'. Met de schuifbalk kunt u de maximale tijdwaarde van het weergavevenster aanpassen.

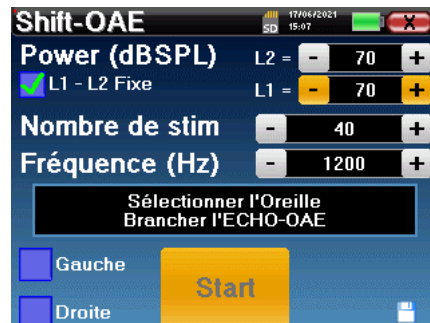


4.6 Shift-OAE

Raadpleeg de paragraaf '3.6' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

4.6.1 Instellingen voor de meting

Zodra het type diagnose **Shift-OAE** is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster hiervoor. Hiermee kunt u de parameters in de onderstaande tabel instellen.



Vermogen (dB SPL)	L2	Regelt de intensiteit van de akoestische stimulatie van de frequentie F2 Aanbevolen tussen 60 en 75 dB
	L1	Regelt de intensiteit van de akoestische stimulatie van de frequentie F1 Het wordt aanbevolen om dezelfde waarde als L2 te gebruiken.
L1 – L2 Vast		Wanneer dit vakje is aangevinkt, varieert de waarde van L1 evenredig met de variatie van L2, waarbij een vast verschil wordt gehandhaafd. Om de waarde van L1 afzonderlijk te wijzigen, mag dit vakje niet worden aangevinkt.
Aantal stim		Bepaalt het aantal gemiddelden dat nodig is om een punt te verkrijgen Aanbevolen minimum 40
Frequentie (Hz)		Stimuleringsfrequentie F2 Aanbevolen 1200 Hz met een variatie van ± 100 Hz, afhankelijk van de storende omgevingsfrequenties
Links/rechts		Hiermee kunt u het te testen oor selecteren



Met het kleine diskettepictogram rechtsonder in dit scherm kunt u de hierboven gedefinieerde parameters opslaan. Deze worden dan de standaardinstellingen voor dit type meting.

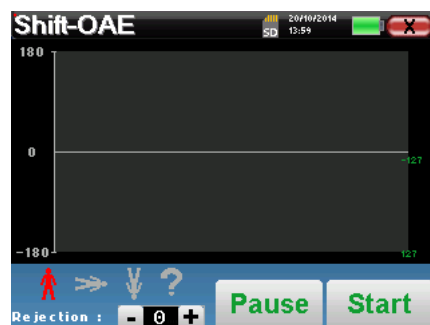


Raadpleeg de paragraaf 2.3.1 voor wijzigingen in de geavanceerde instellingen.

Nadat u het oor hebt geselecteerd en de OAE-sonde hebt aangesloten, wordt de knop '**Start**' actief. Klik op de knop '**Start**' om de meting te starten.

4.6.2 Verloop van de meting

Het **Shift-OAE-meetvenster** wordt geopend. Hier kunt u eerst de startpositie van de patiënt instellen. Elke positie heeft een eigen kleur: **verticaal**, **horizontaal**, **schuin** of **anders**. Nadat u de positie hebt gekozen, klikt u op '**Start**' om de meting te starten.





Als de sondetest is geconfigureerd en geactiveerd (zie paragraaf [5.6.2](#)), verschijnt er een testvenster en wordt er een klikgeluid naar het oor van de patiënt gestuurd om te controleren of de sonde correct is geplaatst.



Als het veld **groen** wordt weergegeven met de vermelding **OK**, begint de meting automatisch.

Als het veld **rood** wordt weergegeven, kunnen de volgende berichten verschijnen:

-Te veel afwijzing: het omgevingsgeluid is te hoog of de patiënt is te onrustig.

-Sonde niet waterdicht: de maat van het oordopje is niet goed of het oordopje zit niet goed in het oor.

-Sonde verstopt: de sonde is te diep in de gehoorgang geduwd of er zitten onzuiverheden op het uiteinde van de sonde.

Deze stap kan worden overgeslagen door op de knop '>>' (Sensorcontrole overslaan) te klikken.



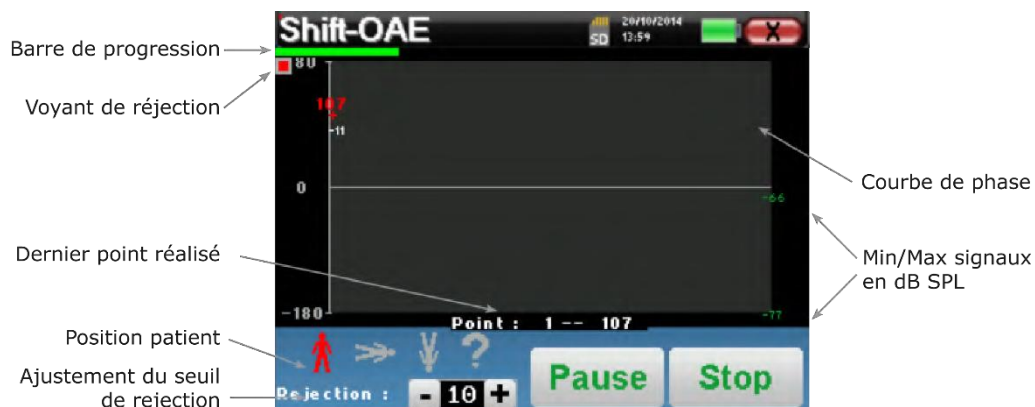
Bij het starten van de meting kalibreert het apparaat zichzelf in enkele seconden (2 tot 3 seconden). Tijdens deze fase moet het omgevingsgeluid zo laag mogelijk zijn.

4.6.2.1 Kalibratie van de OAE-sonde

Bij het starten van de meting wordt automatisch een reeks kalibraties uitgevoerd om te bepalen of de meetomstandigheden optimaal zijn voor het verkrijgen van bruikbare resultaten. In dit verband kan het systeem de gebruiker vragen om keuzes te maken om de meetparameters zo goed mogelijk aan te passen:

- **"Zwak signaal. Controleer op lekkage. Doorgaan met meten?"**: De signalen F1 en F2 zijn te zwak ten opzichte van hun startinstelwaarde (minstens 20 dB te zwak). Dit kan te wijten zijn aan een verkeerde plaatsing van de sonde, met name een probleem met de afdichting tussen de dop van de sonde en de gehoorgang. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, de sonde opnieuw te positioneren en de meting opnieuw te starten. Als u echter zeker bent van de positie van de sonde, kunt u de meting normaal voortzetten door op **"Ja"** te klikken.
- **"Te sterk signaal, verstopte gehoorgang. Doorgaan met de meting?"**: De signalen F1 en F2 zijn te sterk in vergelijking met hun startwaarde (minstens 20 dB te sterk). Dit kan te wijten zijn aan een verkeerde plaatsing van de sonde, met name een sonde die te diep in de gehoorgang is gedrukt. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, de sonde opnieuw te positioneren en de meting opnieuw te starten. Als u echter zeker bent van de positie van de sonde, kunt u de meting normaal voortzetten door op **"Ja"** te klikken.
- **"Te veel afwijzing! De dop is verschoven of de patiënt is gespannen. De meting opnieuw starten?"**: Het geregistreerde signaal vertoont te veel schommelingen. Dit kan gebeuren als de patiënt praat, te gespannen is of beweegt tijdens de kalibratiefase. U kunt deze fase opnieuw starten door op **"Ja"** te klikken.
- **"Te veel ruis! De dop is losgeraakt of de ruimte is te lawaaiig. De meting voortzetten?"**: Het gemiddelde geluidsniveau van de meting is te hoog, waardoor het signaal van het vervormingsproduct mogelijk niet voldoende boven het geluidsniveau uitkomt. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, te controleren of de patiënt niet te gespannen is en of de testomgeving niet te lawaaiig is. U kunt de meting echter voortzetten door op **"Ja"** te klikken.
- **"Zwak signaal! Wilt u de instellingen automatisch aanpassen?"**: Het signaal van het vervormingsproduct is te zwak om een betrouwbare meting te garanderen. Als u op **"Ja"** klikt, wijzigt het systeem de meetinstellingen (vermogen en/of aantal gemiddelden) om een geschikt signaalvermogen te verkrijgen. Als u op **"Nee"** klikt, wordt u doorgestuurd naar het configuratievenster.
- **"Het signaal is een artefact. Wijzig de testfrequentie en start de meting opnieuw."**: Het systeem detecteert dat het signaal van het vervormingsproduct een artefact is, meestal veroorzaakt door de resonantiefrequentie van de holte die wordt gevormd door de gehoorgang. Om dit fenomeen tegen te gaan, volstaat het vaak om de stimulatiefrequentie met enkele hertz te wijzigen, zodat deze niet meer binnen de resonantiefrequenties van de gehoorgang van de patiënt valt. Klik hiervoor op **"Ok"**. U wordt doorgestuurd naar het configuratiescherm. Wijzig de frequentie met ongeveer tien tot twintig hertz en start de meting opnieuw.
- **"Signaal te zwak. Artefacttest onmogelijk. Doorgaan met de meting?"**: Om de artefacttest uit te voeren, meet het systeem vervormingsproducten bij verschillende frequenties. Bij sommige patiënten komen vervormingsproducten bij deze frequenties mogelijk niet voor. De artefacttest kan dan niet worden uitgevoerd. U kunt de meting echter voortzetten door op **"Ja"** te klikken. U kunt het probleem proberen op te lossen door op **"Nee"** te klikken en de stimulatiefrequentie met enkele hertz te wijzigen.

4.6.2.2 Meting



Een voortgangsbalk informeert u over de voortgang van een punt. Wanneer de voortgangsbalk de breedte van het scherm heeft doorlopen, voegt het systeem een punt toe aan de grafiek. Deze grafiek bevat verschillende informatie:

- De fasekromme geeft de gemeten faseverschuiving weer, tussen 0 en 180. De kleur van elk punt op deze kromme is afhankelijk van de positie van de patiënt.
 1. De index boven een meetpunt is de waarde van de faseverschuiving in graden.
 2. De index die in het wit onder een meetpunt wordt weergegeven, is de verhouding tussen het nuttige signaal en de gemiddelde ruis in dB (S/N). Om een punt te valideren, moet deze waarde hoger zijn dan 6 dB.
- Om u te helpen bij de analyse van een punt, tekent het systeem in het onderste deel van de grafiek twee volle curven.
 1. De groene curve vertegenwoordigt het nuttige signaal.
 2. De rode curve vertegenwoordigt het gemiddelde ruisniveau.
 3. De twee indices die rechts worden weergegeven, zijn de min/max-waarden van de nuttige signalen en gemiddelde ruis.

U kunt de acquisitie op elk moment onderbreken met de knop '**Pauze**'. Zo kunt u de acquisitie tijdelijk onderbreken wanneer de patiënt bijvoorbeeld een hoestbui krijgt, of om van houding te veranderen.

Het afwijzingslampje waarschuwt u wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Als er 40 opeenvolgende afwijzingen worden gedetecteerd, wordt het huidige punt afgewezen en verschijnt de melding '**Rejection**' op het scherm. Dit betekent dat het akoestische geluid te groot is. Dit kan verschillende oorzaken hebben:

1. Het geluid van de patiënt is te luid. Wanneer de patiënt rustiger is, wordt de meting automatisch hervat. Als dit fenomeen aanhoudt, is de afwijzingsdrempel te laag ingesteld. Klik op '**Pauze**' om de meting te onderbreken en verhoog vervolgens de afwijzingsdrempel met behulp van de instelknop. Start de meting opnieuw door nogmaals op '**Pauze**' te klikken.
2. De sonde is verkeerd geplaatst. Het is mogelijk dat de sonde tijdens de meting verschuift, vooral als u houdingstests uitvoert. Klik in dat geval op '**Stop**', plaats de sonde opnieuw (paragraaf 3.6.5) en start een nieuwe meting.
3. Er is te veel omgevingsgeluid. Het intrinsieke geluid in de ruimte waar u de meting uitvoert, mag niet hoger zijn dan 60 dB.

Met de knop '**Stop**' kunt u de meting stoppen. Zodra de gegevensverzameling is voltooid, wordt de curve opnieuw opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Save**' te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje (er verschijnt een bericht waarin u wordt gevraagd om het verwijderen te bevestigen: antwoord met ja of nee).



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.6.3.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

4.6.2.3 Voorwaarden voor het gebruik van de meting

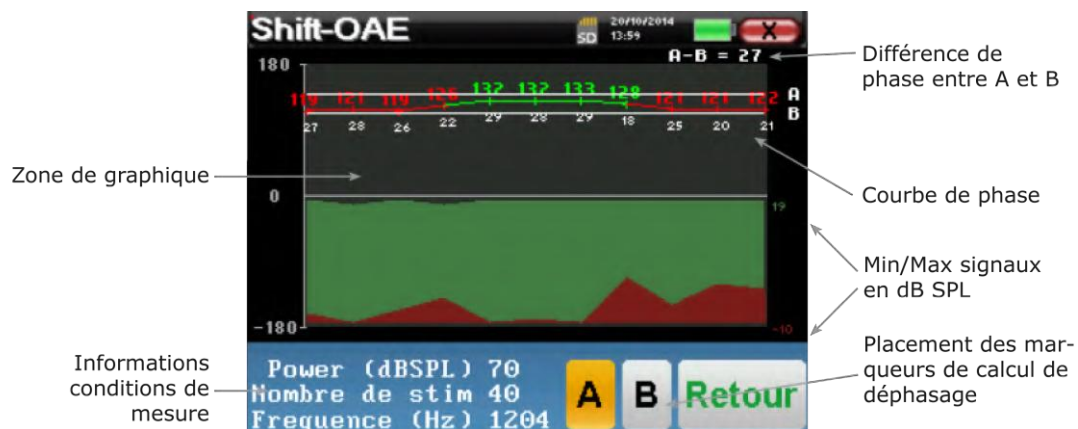
Als de meeste punten van de curve een $\frac{\text{Signal}}{\text{Bruit}}$ -verhouding van minder dan 6 dB hebben, raden wij aan de curve niet direct te gebruiken. U kunt verschillende parameters aanpassen om de kwaliteit van de meting te verbeteren:

1. Herhaal de meting door het aantal gemiddelden dat nodig is om een punt te verkrijgen te verhogen, voeg bijvoorbeeld 20 extra *stim*.
2. Herhaal een meting door de intensiteit van de akoestische stimulatie van +3dB te verhogen.
3. Akoestische vervormingsproducten zijn zeer gevoelig voor gehoorverlies en omgevingsgeluiden in de gestimuleerde frequenties. Herhaal de meting door de stimulatiefrequentie te verschuiven met $\pm 100\text{Hz}$.

4.6.3 De meting raadplegen



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.

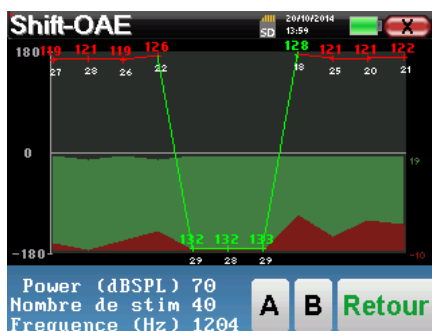


De grafiek bevat verschillende gegevens:

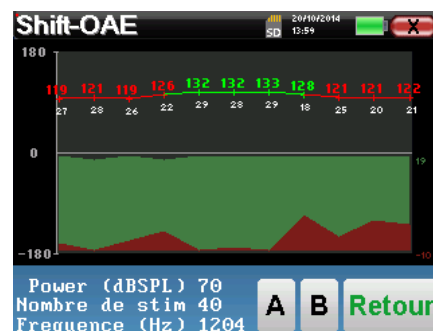
- De fasecurve geeft de gemeten faseverschuiving weer, tussen ± 180 . De kleur van elk punt op deze curve is afhankelijk van de positie van de patiënt.
 - De index boven een meetpunt is de waarde van de faseverschuiving in graden.
 - De index die in het wit onder een meetpunt wordt weergegeven, is de verhouding tussen het bruikbare signaal en de gemiddelde ruis in dB (S/N). Om een punt te valideren, moet deze waarde hoger zijn dan 6 dB.
- Om u te helpen bij de analyse van een punt, tekent het systeem in het onderste deel van de grafiek twee volle curven.
 - De groene curve vertegenwoordigt het nuttige signaal.
 - De rode curve vertegenwoordigt het gemiddelde ruisniveau.
 - De twee indices die rechts worden weergegeven, zijn de min/max-waarden van de nuttige signalen en het gemiddelde ruisniveau.

Om de analyse van de resultaten te vergemakkelijken, kunnen twee markeringen A en B vrij op de grafiek worden geplaatst om bijvoorbeeld automatisch een faseverschuiving tussen twee posities te berekenen.

De schaal van de fasegrafiek ligt tussen ± 180 , maar de gemeten waarde kan deze grenzen overschrijden. In dat geval wordt ± 360 aan deze waarde toegevoegd. Hierdoor kunnen alle waarden worden weergegeven, maar zijn de grafieken soms moeilijk te gebruiken. Door met de muis op het grafiekgebied te klikken en deze ingedrukt te houden, kunt u deze curve verticaal verschuiven.



Curve vóór verschuiving



Curve na verschuiving

4.6.3.1 Geavanceerde analyse-instrumenten

Het **ELIOS-apparaat** bevat een reeks krachtige tools waarmee u alle verzamelde gegevens rechtstreeks op het touchscreen (zonder computerondersteuning) kunt analyseren. Klik op een van de punten van de curve. Er verschijnt een venster met een tabel voor gegevensanalyse. Deze bevat verschillende informatie over de signalen die bij verschillende frequenties zijn gemeten.

$2 * F1 - F2$	Hoofdvervormingsproduct
$F1$	Stimulatiefrequentie F1
$F2$	Stimulatiefrequentie F2
$2 * F2 - F1$	Secundair vervormingsproduct
FREQ	Frequentie in Hz
POWER	Vermogen in dB
FASE	Faseverschuiving in graden
S/N	$\frac{\text{Signal}}{\text{Bruit}}$ -verhouding in dB SPL

Point 3				
	2F1-F2	F1	F2	2F2-F1
FREQ Hz	796	1000	1204	1408
POWER dB SPL	19	70	67	3
PHASE Degre	119	-153	99	12
S/N dB SPL	26	79	76	11

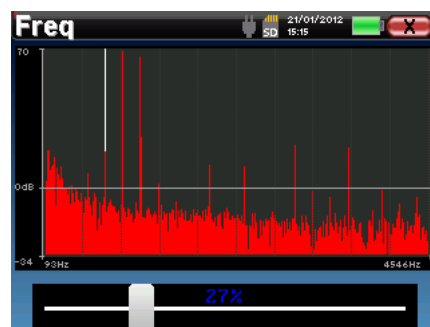


De groen gemarkeerde kolom vertegenwoordigt het vervormingsproduct dat in de vorige fasegrafiek is onderzocht. Deze waarde kan worden gewijzigd. Raadpleeg hiervoor de paragraaf 2.3.1.

Spectrale analyse van het punt

Om de spectrale analyse van het signaal te starten (met behulp van de Fast Fourier Transform - FFT), klikt u op de knop '**Freq**'. De grafiek van het vermogen (y-as) ten opzichte van de frequentie (x-as) verschijnt. Het bruikbare spectrale energiegebied wordt gemarkeerd door de verticale witte lijn. Met de schuifbalk kunt u de maximale analysefrequentie aanpassen.

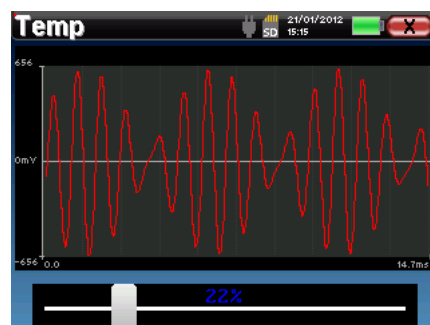
In het voorbeeld hiernaast zijn drie andere spectrale lijnen met een hoog vermogen te zien rechts van het bruikbare spectrale energiegebied. Van links naar rechts: de stimulatiefrequentie F1, gevolgd door F2 en ten slotte het secundaire vervormingsproduct ($2 * F2 - F1$).



Tijdanalyse van het punt

Om de tijdanalyse van het signaal te starten, klikt u op de knop '**Temp**'. Met de schuifregelaar kunt u de maximale tijdwaarde van het weergavevenster aanpassen.

Voor dit type meting is de algemene vorm van het tijdsignaal zeer gemakkelijk te herkennen. Het vertegenwoordigt de modulatie van de stimulatiefrequenties F1 en F2.



4.7 Programma

Raadpleeg de paragraaf 3.6 voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

4.7.1 Instellingen voor de meting

Zodra het type diagnose **DPgramme** is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster ervan. Hiermee kunt u de parameters in de onderstaande tabel instellen.



Power(dB SPL)	Regelt de intensiteit van de akoestische stimulatie van L2 en geeft de intensiteit van L1 weer.
Aantal stim	Bepaalt het aantal gemiddelden dat nodig is om een punt te verkrijgen Minimaal 40 aanbevolen
"Screening"	Activeert de screeningmodus. Zie paragraaf 4.7.2
Instellingen	Geeft toegang tot de instelling van het intensiteitsverschil tussen L1 en L2, de selectie van de te testen frequenties en de geavanceerde parameters voor detectie in de modus "Screening". (zie paragraaf 2.3.1.1)
Links/Rechts	Hiermee kunt u het te testen oor selecteren



De knop 'Instellingen' kan worden ontgrendeld in het menu 'OEA-configuratie' (zie paragraaf 2.3.1).

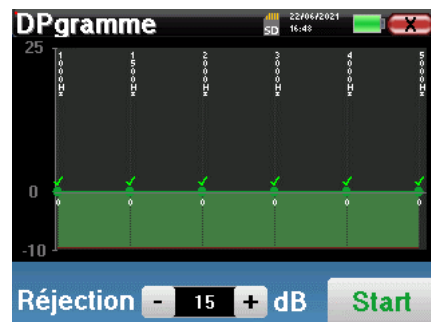


Met het kleine diskettepictogram rechtsonder in dit scherm kunt u de hierboven gedefinieerde parameters opslaan. Deze worden dan de standaardinstellingen voor dit type meting.

Nadat u het oor hebt geselecteerd en de OAE-sonde hebt aangesloten, wordt de knop 'Start' actief. Klik op de knop 'Start' om de meting te starten.

4.7.1.0 Verloop van de meting

Het meetvenster **DPgramme** wordt geopend. De curve wordt weergegeven met standaardwaarden (0 dB voor het signaal, -10 dB voor de ruis) op de frequenties die tijdens de configuratie zijn geselecteerd. Klik op "Start" om de meting te starten.





Als de sondecontrole is geconfigureerd en geactiveerd (zie paragraaf 5.6.2), wordt een controlevenster weergegeven en wordt een klikstimulus naar het oor van de patiënt gestuurd om te controleren of de sonde correct is geplaatst.



Als het veld **groen** wordt weergegeven met de vermelding **OK**, wordt de meting automatisch gestart.

Als het veld **rood** wordt weergegeven, kunnen de volgende berichten verschijnen:

- Te veel afwijzing**: het omgevingsgeluid is te hoog of de patiënt is te onrustig.
- Sonde niet waterdicht**: de maat van het oordopje is niet goed of het oordopje zit niet goed in het oor.
- Sonde verstopt**: de sonde is te diep in de gehoorgang geduwd of er zitten onzuiverheden op het uiteinde van de sonde.

Deze stap kan worden overgeslagen door op de knop '>>' (Sensorcontrole overslaan) te klikken.

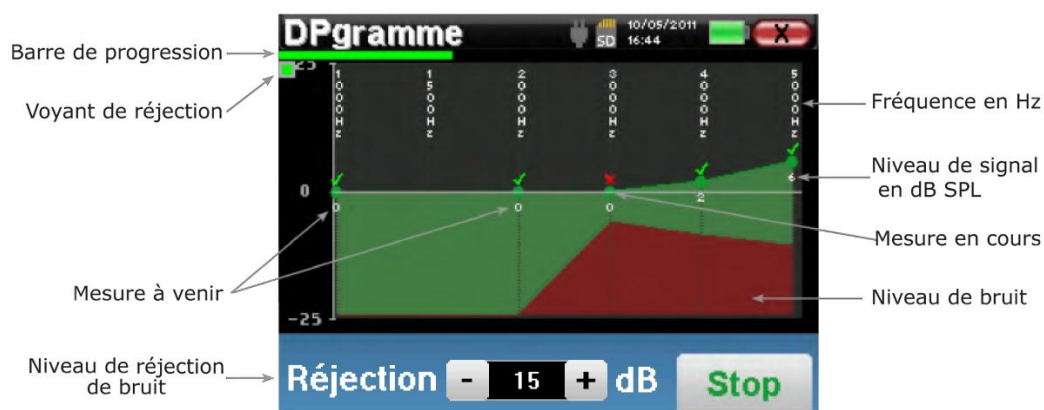


Bij het opstarten van elke frequentie kalibreert het apparaat zichzelf binnen enkele seconden (2 tot 3 seconden). Tijdens deze fase moet het omgevingsgeluid zo laag mogelijk zijn.

Bij het opstarten van elke frequentie wordt automatisch een reeks kalibraties uitgevoerd om te bepalen of de meetomstandigheden optimaal zijn voor het verkrijgen van bruikbare resultaten. In dit verband kan het zijn dat het systeem de gebruiker meldt dat bepaalde omstandigheden niet goed zijn:

- **"Zwak signaal. Controleer op lekkage. Doorgaan met meten?"**: De signalen F1 en F2 zijn te zwak in vergelijking met hun startinstelwaarde (minstens 20 dB te zwak). Dit kan te wijten zijn aan een slechte positionering van de sonde, met name een probleem met de afdichting tussen de dop van de sonde en de gehoorgang. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, de sonde opnieuw te positioneren en de meting opnieuw te starten. Als u echter zeker bent van de positie van de sonde, kunt u de meting normaal voortzetten door op **"Ja"** te klikken.
- **"Te sterk signaal, verstopte buis. Doorgaan met meten?"**: De signalen F1 en F2 zijn te sterk in vergelijking met hun startwaarde (minstens 20 dB te sterk). Dit kan te wijten zijn aan een verkeerde plaatsing van de sonde, met name een te diep in de gehoorgang ingebrachte sondeplug. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, de sonde opnieuw te plaatsen en de meting opnieuw te starten. Als u echter zeker bent van de plaatsing van de sonde, kunt u de meting normaal voortzetten door op **"Ja"** te klikken.

Zodra de kalibratie is voltooid, wordt het meetvenster weergegeven:



Een voortgangsbalk informeert u over de voortgang van de test van een frequentie. Wanneer de voortgangsbalk de breedte van het scherm heeft doorlopen, werkt het systeem het punt bij dat overeenkomt met de frequentie die wordt getest.

Deze grafiek bevat verschillende gegevens:

- De groene curve geeft het vermogen in dB weer van het vervormingsproduct bij de verschillende geselecteerde frequenties.
- Het cijfer in het wit onder een punt is de waarde van het vermogen van het vervormingsproduct.
- De verticale witte cijfers geven de testfrequentie van elk van de punten aan.
- De rode curve geeft het gemiddelde geluidsniveau weer.

Het afwijzingslampje waarschuwt u wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Dit betekent dat het akoestische geluid te hoog is. Dit kan verschillende oorzaken hebben:

- Het geluid van de patiënt is te hoog. Wanneer de patiënt rustiger is, wordt de meting automatisch hervat. Als dit fenomeen aanhoudt, is de afwijzingsdrempel te laag gekalibreerd. Beëindig de meting door op **"Stop"** te klikken en start een nieuwe meting.
- De sonde is verkeerd geplaatst. Het is mogelijk dat de sonde tijdens de meting verschuift, vooral als u houdingstests uitvoert. Klik in dat geval op **'Stop'**, plaats de sonde opnieuw en start een nieuwe meting.
- Er is te veel omgevingsgeluid. Het intrinsieke geluid in de ruimte waar u de meting uitvoert, mag niet hoger zijn dan 60 dB.

Met de knop **'Rejection'** kunt u het aanvaardbare geluidsniveau wijzigen. Hoe hoger dit cijfer, hoe groter het risico op onjuiste metingen. Als er 40 opeenvolgende afwijzingen worden gedetecteerd, wordt het huidige punt afgewezen en verschijnt de melding 'Rejection' op het scherm.

Met de knop **'Stop'** kunt u de meting stoppen. Zodra de gegevensverzameling is voltooid, wordt de curve opnieuw opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op **'Save'** te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de curven verwijzen wij u naar de paragraaf [4.7.3](#).



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu **'Raadpleging'** van de patiënt.

4.7.2 De modus Screening

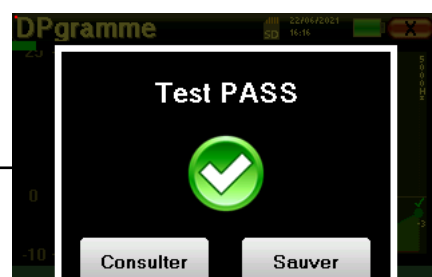
In tegenstelling tot de normale modus kunt u in de modus **"Screening"** het aantal stimulaties niet instellen. In deze modus schakelt het apparaat over naar de volgende frequentie wanneer aan de validatievoorwaarden is voldaan of wanneer de maximale testduur is bereikt. Nadat alle geselecteerde frequenties zijn getest, stopt het apparaat de meting en geeft het aan of de test geldig of niet-conclusief is, afhankelijk van het aantal frequenties waarbij het vervormingsproduct (DP) is waargenomen.



Als u niet bekend bent met de instellingen en de manier waarop het wijzigen ervan de testresultaten kan beïnvloeden, probeer deze dan niet te wijzigen. Verkeerde instellingen kunnen ervoor zorgen dat volgende metingen onbruikbaar en irrelevant worden.

De selectie van de te testen frequenties, de validatievoorwaarden en de maximale duur van de test kunnen worden gewijzigd in de geavanceerde instellingen van het DPgram (zie paragraaf [2.3.1.1](#)). In dit menu is het ook mogelijk om het vermogen van de stimulus in de modus **"Screening"** te wijzigen. Het wijzigen van het vermogen en de directe toegang tot de validatievoorwaarden via de knop **'Instellingen'** kan worden ontgrendeld in het menu **'OAE-configuratie'** (zie paragraaf [2.3.1](#)).

Het resultaat wordt weergegeven in een pop-upvenster waarin wordt aangegeven of de test al dan niet succesvol is.



Einde van een geldige test.

Einde van een test die niet kan worden gevalideerd.

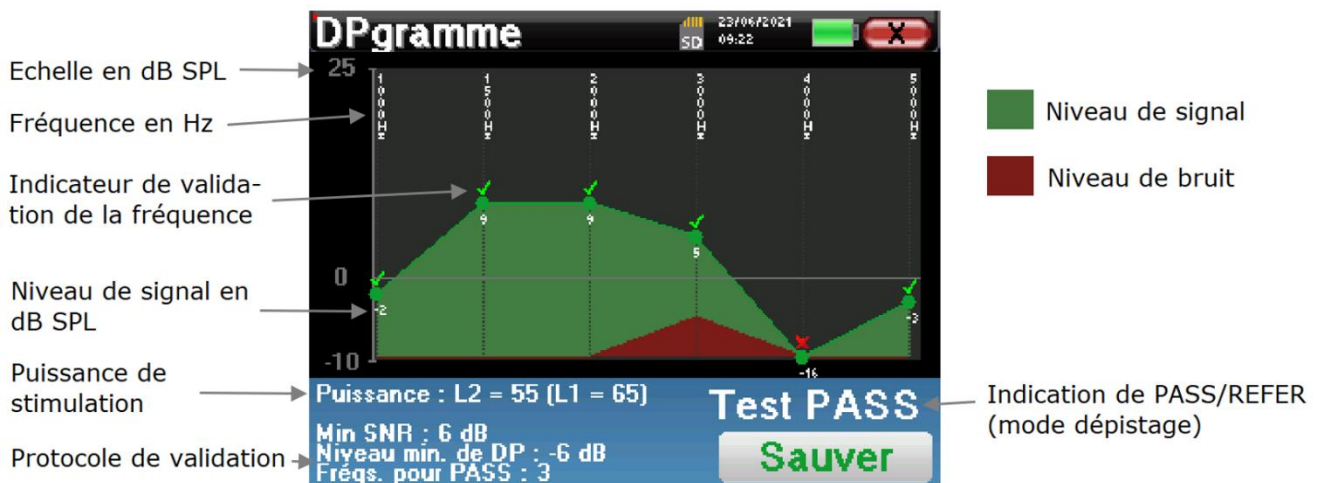


	Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de curven verwijzen wij u naar de volgende paragraaf.
	De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu ' Raadpleging ' van de patiënt.
	Raadpleeg de paragraaf ' 2.3.1.1 ' voor wijzigingen in de geavanceerde instellingen voor signaaldetectie in de screeningmodus .

4.7.3 De meting raadplegen



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.



Deze grafiek bevat verschillende gegevens:

- De groene curve geeft het vermogen in dB SPL weer van het vervormingsproduct bij de verschillende geselecteerde frequenties.
- Het cijfer in het wit onder een punt is de waarde van het vermogen van het vervormingsproduct.
- De verticale witte cijfers geven de testfrequentie van elk van de punten aan.
- De rode curve geeft het gemiddelde geluidsniveau weer.
- Onderaan het venster vindt u een overzicht van de vermogens (L1 en L2) en het validatieprotocol.
- Op elk punt staat een indicator die aangeeft of de betreffende frequentie al dan niet is gevalideerd.
- Alleen in de screeningmodus wordt de validatie van de volledige test weergegeven.

4.7.3.1 Geavanceerde analyse-instrumenten

Het ELIOS-apparaat bevat een reeks krachtige tools waarmee u alle verzamelde gegevens rechtstreeks op het touchscreen (zonder computerondersteuning) kunt analyseren. Klik op een van de punten op de curve. Er verschijnt een venster met een tabel voor gegevensanalyse. Deze bevat verschillende informatie over de signalen die bij verschillende frequenties zijn gemeten.

$2*F1 - F2$	Hoofdvervormingsproduct
$F1$	Stimulatiefrequentie F1
$F2$	Stimulatiefrequentie F2
$2*F2 - F1$	Secundair vervormingsproduct
FREQ	Frequentie in Hz
POWER	Vermogen in dB SPL
FASE	Faseverschuiving in graden
S/N	$\frac{\text{signal}}{\text{bruit}}$ -verhouding in dB

Point 3				
	2F1-F2	F1	F2	2F2-F1
FREQ Hz	2000	2500	3000	3500
POWER dB SPL	3	67	69	5
PHASE Degre	-107	-39	93	-31
S/N dB SPL	9	74	76	13
Freq		Temp		

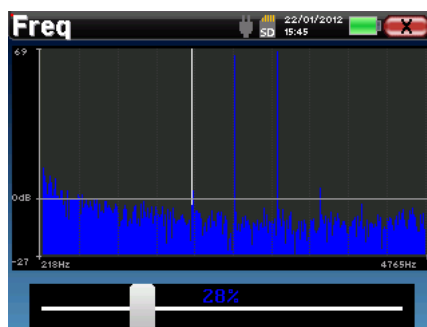


De groen gemarkeerde kolom geeft het vervormingsproduct weer dat in de vorige vermogensgrafiek is onderzocht. Deze waarde kan worden gewijzigd. Raadpleeg hiervoor de paragraaf 2.3.1.

Spectrale analyse van het punt

Om de spectrale analyse van het signaal te starten (met behulp van de Fast Fourier Transform - FFT), klikt u op de knop "**Freq**". De grafiek van de vermogensverdeling (y-as) ten opzichte van de frequentie (x-as) verschijnt. Het bruikbare spectrale energiegebied wordt gemarkeerd door de verticale witte lijn. Met de schuifbalk kunt u de maximale analysefrequentie aanpassen.

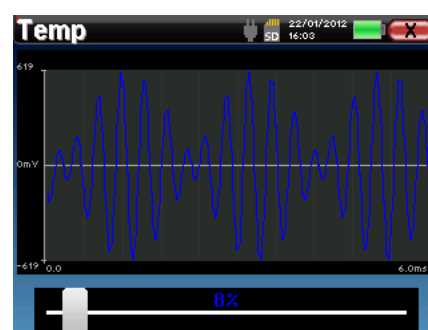
In het voorbeeld hiernaast zijn drie andere spectrale lijnen te zien met een hoog vermogen rechts van het bruikbare spectrale energiegebied. Van links naar rechts: de stimulatiefrequentie F1, gevolgd door F2 en ten slotte het secundaire vervormingsproduct ($2 * F2 - F1$).



Tijdanalyse van het punt

Om de tijdanalyse van het signaal te starten, klikt u op de knop "**Temp**". Met de schuifbalk kunt u de maximale tijdwaarde van het weergavevenster aanpassen.

Voor dit type meting is de algemene vorm van het tijdsignaal zeer gemakkelijk te herkennen. Het vertegenwoordigt de modulatie van de stimulatiefrequenties F1 en F2.

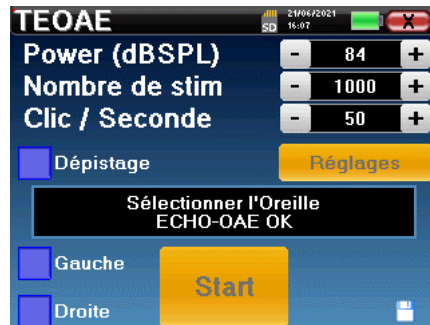


4.8 TEOAE

Raadpleeg de paragraaf 3.6 voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

4.8.1 Instellingen voor de meting

Zodra het type diagnose TEOAE is geselecteerd, verschijnt het configuratievenster. Hiermee kunt u de parameters in de onderstaande tabel instellen.

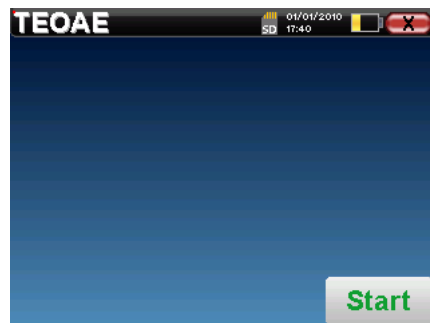


Power(dB SPL)	Regelt de intensiteit van de akoestische stimulatie (aanbevolen 84 dB)
Aantal stim	Bepaalt het aantal klikken (aanbevolen minimum 1000)
Klik/seconde	Bepaalt de frequentie waarmee de stimulus wordt aangeboden
"Screening"	Activeert de screeningmodus. Zie paragraaf 4.8.2
Instellingen	Geeft toegang tot de geavanceerde instellingen voor signaaldetectie in de modus Screening. (zie paragraaf 2.3.1.2)
Links/Rechts	Hiermee kunt u het te testen oor selecteren

Nadat u het oor hebt geselecteerd en de OAE-sonde hebt aangesloten, wordt de knop 'Start' actief. Klik op de knop 'Start' om de meting te starten.

4.8.1.1 Verloop van de meting

Het TEOAE-metvenster wordt geopend. Klik op 'Start' om de meting te starten.





Als de sondecontrole is geconfigureerd en geactiveerd (zie paragraaf [5.6.2](#)), verschijnt er een controlevakje en wordt er een klikgeluid naar het oor van de patiënt gestuurd om te controleren of de sonde correct is geplaatst.



Als het veld **groen** wordt weergegeven met de vermelding **OK**, start de meting automatisch.

Als het veld **rood** wordt weergegeven, kunnen de volgende berichten verschijnen:

- Te veel afwijzing**: het omgevingsgeluid is te hoog of de patiënt is te onrustig.
- Sonde niet waterdicht**: de maat van de dop is niet goed of deze zit niet goed in het oor.
- Sonde verstopt**: de sonde is te diep in de gehoorgang geduwd of er zitten vuildeeltjes op het uiteinde van de sonde.

Deze stap kan worden overgeslagen door op de knop '>>' (Sonde controleren) te klikken.

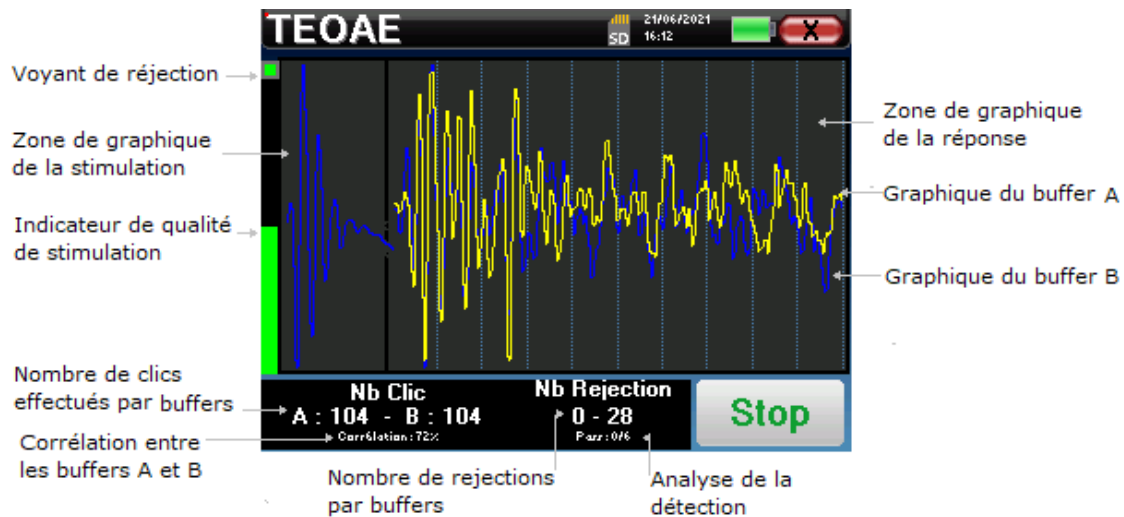


Bij het starten van de meting kalibreert het apparaat zichzelf in enkele seconden (1 tot 2 seconden). Tijdens deze fase moet het omgevingsgeluid zo laag mogelijk zijn.

Bij het starten van de meting kalibreert het apparaat de klik om te bepalen of de meetomstandigheden optimaal zijn voor betrouwbare resultaten. In dat geval kan het systeem de gebruiker informeren dat de omstandigheden niet goed zijn:

- **"Zwak signaal. Controleer op lekkage. Doorgaan met de meting?"**: Het terugkerende signaal van de klik is te zwak in vergelijking met de startinstructie (minstens 5 dB te zwak). Dit kan te wijten zijn aan een verkeerde positionering van de sonde, in het bijzonder een probleem met de afdichting tussen de dop van de sonde en de gehoorgang. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, de sonde opnieuw te plaatsen en de meting opnieuw te starten. Als u echter zeker bent van de plaatsing van de sonde, kunt u de meting normaal voortzetten door op **"Ja"** te klikken.
- **"Te sterk signaal, verstopte gehoorgang. Doorgaan met meten?"**: Het terugkerende klikgeluid is te sterk in vergelijking met de startwaarde (minstens 5 dB te sterk). Dit kan te wijten zijn aan een verkeerde plaatsing van de sonde, met name een te diep in de gehoorgang ingebrachte sondeplug. Het is raadzaam om op **"Nee"** te klikken, de sonde opnieuw te plaatsen en de meting opnieuw te starten. Als u echter zeker bent van de plaatsing van de sonde, kunt u de meting normaal voortzetten door op **"Ja"** te klikken.

Zodra de kalibratie is voltooid, wordt het meetvenster weergegeven:



- Aan de linkerkant hebben we:
 - Het afwijzingslampje, dat u waarschuwt wanneer de afwijzingsdrempel is bereikt. Dit betekent dat de patiënt beweegt of, in het algemeen, dat er te veel ruis is. Wanneer de achtergrondruis is afgenomen, wordt de meting automatisch hervat.
 - De indicator voor de kwaliteit van de stimulus: bij goede meetomstandigheden is de balk groen en voor de helft gevuld. Een verandering in de kleur en de vulling van deze balk duidt op een slechte positionering van de sonde of een mogelijke obstructie.
- De grafiek toont:
 - Aan de linkerkant, de vorm van de klik
 - In het midden de twee buffers (A en B) die worden opgebouwd.
- Onderaan het scherm wordt het volgende weergegeven:
 - Het aantal klikken, dat u informeert over de voortgang van de meting. De som van de twee buffers (A en B) moet het aantal stimulaties bereiken dat in het configuratievenster is ingevoerd.
 - De correlatie tussen de twee buffers
 - Het aantal afwijzingen voor elke buffer
 - De detectieanalyse, die alleen werkt in de screeningmodus. Hiermee kunt u zien hoeveel frequenties zijn gevalideerd of aan hoeveel statistische criteria is voldaan, afhankelijk van de gekozen validatiemodus (zie paragraaf 2.3.1.2).

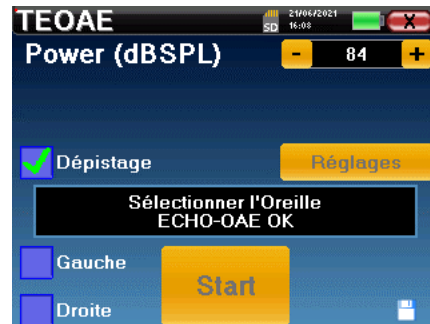
Met de knop **"Stop"** kunt u de meting voortijdig stoppen, maar deze gaat niet verloren en u kunt deze nog steeds raadplegen. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op **"Opslaan"** te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje.

4.8.1.2 Voorwaarden voor het gebruik van de meting

Als de vorm van de klik niet overeenkomt met de vorige afbeelding (een sinusgolf die over enkele alternaties gedempt is), controleer dan de positie van het dopje in het oor en start de meting opnieuw.

4.8.2 De modus ' ' Screening

In tegenstelling tot de normale modus kunt u in de modus **"Screening"** het aantal klikken per seconde (vast op 80 Hz) en het aantal stimulaties niet instellen. In deze modus stopt het apparaat de meting wanneer aan de validatievoorwaarden is voldaan. Na het bereiken van de maximale testduur stopt het apparaat de meting en geeft het aan dat de test niet sluitend is.

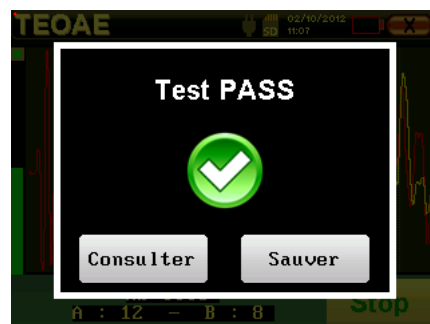


Als u niet bekend bent met de parameters en de manier waarop het wijzigen ervan de testresultaten kan beïnvloeden, probeer deze dan niet te wijzigen. Een verkeerde instelling kan de volgende metingen onbruikbaar en irrelevant maken.

De validatievoorwaarden en de maximale testduur kunnen worden gewijzigd in de geavanceerde instellingen van de TEOAE (zie paragraaf 2.3.1.2). In dit menu is het ook mogelijk om het vermogen van de stimulus in de modus **"Screening"** te wijzigen. Het wijzigen van het vermogen en de directe toegang tot de validatievoorwaarden via de knop **'Instellingen'** kan worden ontgrendeld in het menu **'OAE-configuratie'** (zie paragraaf 2.3.1).

Het resultaat wordt weergegeven in een pop-upvenster waarin wordt aangegeven of de test al dan niet succesvol is.

Einde van een geldige test.



Einde van een test die niet kan worden gevalideerd.



Deze screeningsmethode is meer geschikt voor pasgeborenen.



Voor meer informatie over de opties voor het raadplegen van de grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.8.3.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu **'Raadpleging'** van de patiënt.

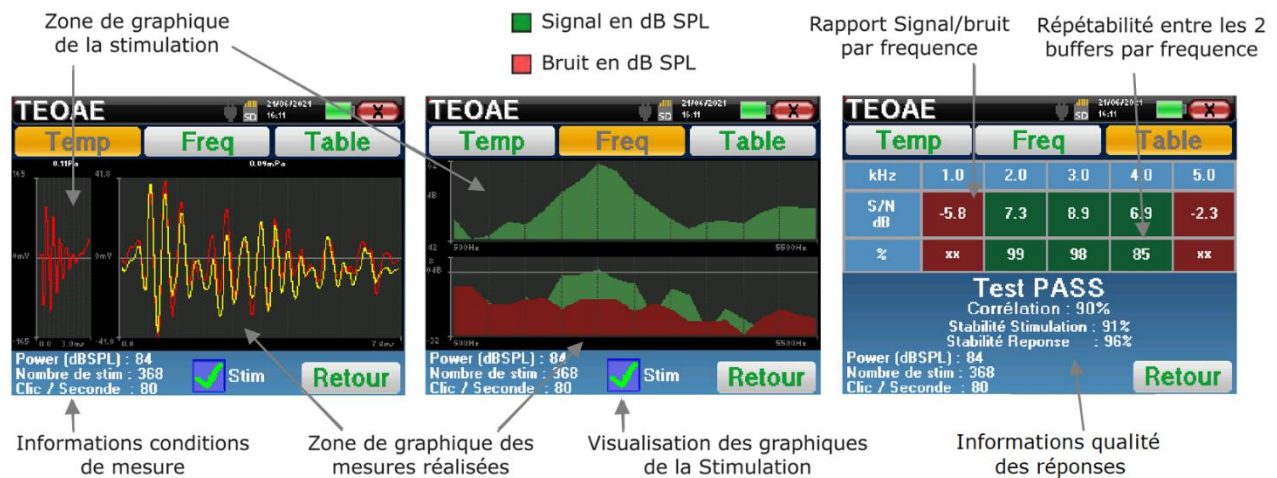


Raadpleeg de paragraaf 2.3.1.2 voor wijzigingen in de geavanceerde instellingen voor signaaldetectie in de modus Screening.

4.8.3 De meting raadplegen



Raadpleeg de paragraaf 4.1 voor meer informatie over het beheer van patiënten.



De **TEOAE-waarden** worden op drie schermen weergegeven: elk scherm geeft verschillende informatie weer (tijd, frequentie, samenvatting).



Standaard wordt de klikinformatie (vakje 'Stim' onderaan het scherm) niet weergegeven.

- Op het eerste scherm zien we dezelfde weergave als tijdens de meting, het tijdsbeeld, met links de klik en in het midden de twee curven (of buffers) van de **TEOAE**.
Door de curven over elkaar heen te leggen, kan visueel worden bepaald of de **TEOAE** aanwezig zijn door de reproduceerbaarheid tussen de curven te vergelijken (of deze al dan niet over elkaar heen liggen).

- Het tweede scherm is de frequentieweergave.

- bovenste grafiek: het spectrum van de klik. Als de plug correct is geplaatst, moet het spectrum van de klik tussen 2 kHz en 4 kHz maximaal zijn.
- Onderste grafiek: in rood het ruis spectrum en in groen het nuttige signaal (het signaal dat daadwerkelijk door het binnenoor wordt gegenereerd). Als er cochleaire emissies aanwezig zijn, moet het spectrum van het groene signaal het spectrum van de rode ruis overschrijden.

- Het laatste scherm geeft een numerieke samenvatting van de voorgaande visuele informatie. Namelijk de verhouding tussen het signaal en de ruis en de reproduceerbaarheid bij verschillende frequenties.

Het systeem kleurt de vakjes groen of rood om aan te geven dat het oor correct reageert op de frequentie die overeenkomt met het vakje, volgens de signaal/ruisverhouding die als validatiecriterium is geselecteerd, of in de volgende omstandigheden wanneer de statistische modus is geselecteerd:

- Signaal-ruisverhouding hoger dan 9 en herhaalbaarheid hoger dan 50.
- Signaal-ruisverhouding hoger dan 6 en herhaalbaarheid hoger dan 60.
- Signaal-ruisverhouding hoger dan 3 en herhaalbaarheid hoger dan 75.

Deze criteria zijn slechts een hulpmiddel bij het lezen en interpreteren van de resultaten, maar hebben geen medische waarde.

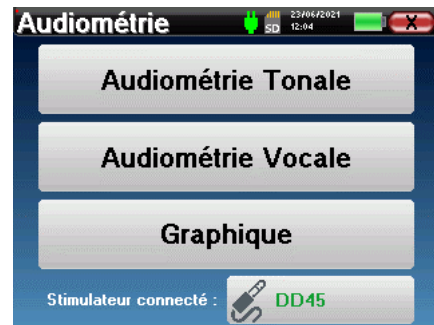


Om fysiologische akoestische redenen ligt de betrouwbaarheid van de **TEOAE-test** in het frequentiebereik tussen 2 kHz en 4 kHz. De informatie bij 1 kHz en 5 kHz wordt ter indicatie gegeven.

4.9 Audiometrie

Raadpleeg de paragraaf '4.1' voor instructies voor het aanmaken van een patiënt en het starten van een nieuwe meting.

Wanneer u een nieuwe diagnose start, verschijnt het configuratievenster. Hiermee kunt u nieuwe **tonale audiometrie**- of **spraakaudiometriemetingen** starten. Met de knop '**Grafiek**' kunt u op elk moment de grafiek van de huidige curven bekijken. Met de laatste knop kunt u zien welke stimulator actief is en **schakelen tussen de twee audio-uitgangen**. Zo kunt u de hoofdtelefoon en de botstimulator (elk in een van de audio-uitgangen) aansluiten en tussen beide schakelen door op deze knop te klikken.



4.9.1 Toonaudiometrie

Wanneer u een toonaudiometrietest selecteert, kunt u kiezen uit vier diagnosemodi.

- Automatische patiëntmodus,
- Automatische artsmodus,
- Handmatige artsmodus,
- Weber-modus.

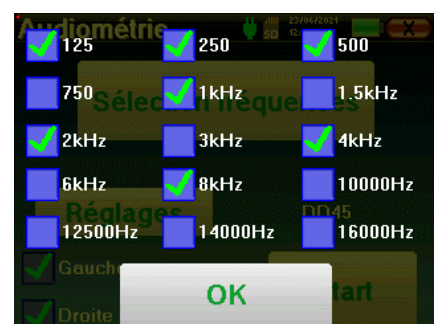


4.9.1.1 Patiëntmodus

De patiëntmodus maakt automatische overgangen tussen vermogens en frequenties mogelijk. De arts configureert de test vooraf, waarna de patiënt volledig zelfstandig is en op de antwoordknop drukt om aan te geven dat hij het geluid hoort.

Instellingen voor de meting

Klik op '**Frequenties selecteren**' om de frequenties voor te configureren die tijdens de test moeten worden doorlopen. Nadat u de frequenties hebt gekozen, klikt u op '**OK**' om te bevestigen.

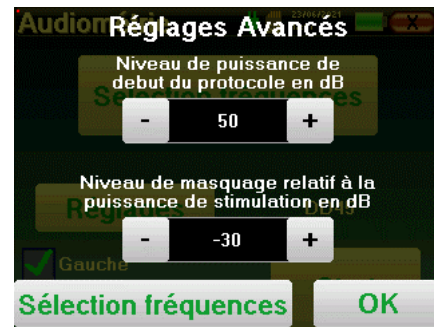


Alle frequenties kunnen worden geselecteerd, maar de maximale en minimale stimulatiefrequenties kunnen tijdens de test worden beperkt, afhankelijk van de kenmerken van de stimulator.



Met het kleine diskettepictogram onderaan dit scherm kunt u de hierboven geselecteerde frequenties opslaan. Deze worden dan de standaardfrequenties voor dit type meting.

Met de knop 'Instellingen' opent u een venster waarin u het niveau van de maskerende ruis en het startvermogen van de automatische protocollen kunt instellen. Klik op 'OK' om te bevestigen.

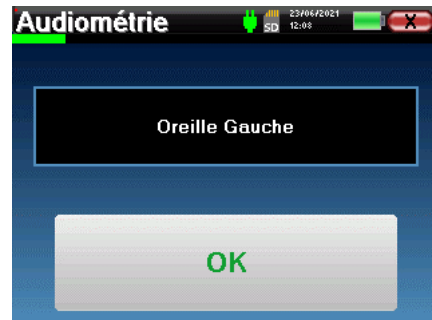


Nadat u het oor hebt geselecteerd, klikt u op de knop '**Start**' om de meting te starten.

Verloop van de meting

Het venster voor **toonaudiometrie** wordt geopend. Het apparaat scant automatisch de vooraf ingestelde frequenties en verhoogt of verlaagt het vermogen van de akoestische stimuli op basis van de reacties van de patiënt.

De patiënt hoeft alleen maar op de antwoordknop te klikken zodra hij het geluid hoort. Als de klik goed is geregistreerd, wordt de knop '**OK**' oranje.



Zodra het acquisitieprotocol is voltooid, wordt de curve opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Opslaan**' te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje.



Voor meer informatie over de opties voor het raadplegen van de curven verwijzen wij u naar de paragraaf 4.9.4.

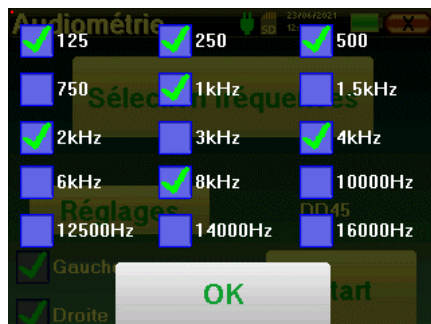


De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

4.9.1.2 Automatische artsmodus

De automatische artsmodus maakt automatische overgangen tussen vermogens en frequenties mogelijk. Tijdens de test geeft het apparaat het huidige stimulatievermogen en de huidige stimulatiefrequentie weer. In deze modus kan de arts de test uitvoeren en tegelijkertijd controleren of deze correct verloopt.

Instellingen voor de meting



Klik op '**Frequenties selecteren**' om de frequenties die tijdens de test moeten worden doorlopen vooraf in te stellen. Nadat u de frequenties hebt gekozen, klikt u op '**OK**' om te bevestigen.

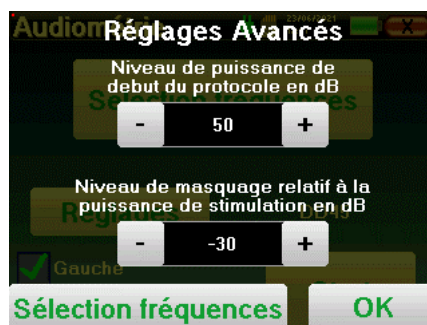


Alle frequenties kunnen worden geselecteerd, maar de maximale en minimale stimulatiefrequenties kunnen tijdens de test worden beperkt, afhankelijk van de kenmerken van de stimulator.



Met het kleine diskettepictogram onderaan dit scherm kunt u de hierboven geselecteerde frequenties opslaan. Deze worden dan de standaardfrequenties voor dit type meting.

Met de knop '**Instellingen**' opent u een venster waarin u het niveau van het maskeringsgeluid en de startkracht van de automatische protocollen kunt instellen. Klik op '**OK**' om te bevestigen.



Nadat u het oor hebt geselecteerd, klikt u op de knop '**Start**' om de meting te starten.

Verloop van de meting

Het venster '**Toonaudiometrie**' wordt geopend. Het apparaat scant automatisch de vooraf ingestelde frequenties en verhoogt of verlaagt het vermogen van de akoestische stimulaties. Een knipperende rode indicator linksboven in het scherm geeft aan wanneer de stimulaties plaatsvinden.

Klik op '**Ja**' of '**Nee**' afhankelijk van de antwoorden van de patiënt.

Klik op '**Opnieuw starten**' als u de stimulatie opnieuw wilt afspelen.



Zodra het acquisitieprotocol is voltooid, wordt de curve opgebouwd. U kunt nu kiezen tussen het opslaan van de gegevens door op '**Opslaan**' te klikken, of het verwijderen ervan door dit venster te sluiten met het kruisje.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de curven verwijzen wij u naar de paragraaf 4.9.4.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

4.9.1.3 Handmatige artsmodus

De handmatige artsmodus maakt handmatige overgangen tussen vermogens en frequenties mogelijk. In deze modus kan de arts dus vrijelijk een testprotocol uitvoeren.

Verloop van de meting

Het onderstaande venster wordt geopend: hier kunt u de stimulatieparameters instellen.



Geef voor elke stimulatie (geactiveerd met de knop 'Stim') met 'Ja' of 'Nee' aan of de patiënt de stimulus hoort, zodat de curve correct wordt opgebouwd.

Klik op 'Graph' om de curve op elk moment te bekijken. U kunt dan kiezen tussen **het opslaan** van de gegevens door op 'Opslaan' te klikken, **het verwijderen** ervan door het venster te sluiten met het kruisje of **het voortzetten** van de meting door op een van de vakjes in de overzichtstabel te klikken.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van de grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.9.4.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu 'Raadpleging' van de patiënt.

4.9.1.4 Weber-test

Met de Weber-test kan worden vastgesteld of de patiënt een sterke lateralisatie van het gehoor heeft. Hierdoor kan vervolgens de sterkte van het contralaterale maskerende geluid optimaal worden afgesteld.

Plaatsing van de patiënt

De Weber-test wordt uitgevoerd met de botstimulator in het midden van het voorhoofd van de patiënt.

Verloop van de meting

Het onderstaande venster wordt geopend, waarin de stimulatieparameters kunnen worden ingesteld.



Het doel is om voor elke frequentie te bepalen wat de drempel is waarbij de patiënt nog maar aan één kant hoort. Geef voor elke stimulatie aan of de patiënt links, rechts of aan beide kanten hoort.

Klik op '**Graph**' om de curve op elk moment te bekijken. U kunt dan kiezen tussen **het opslaan** van de gegevens door op '**Save**' te klikken, **het verwijderen** ervan door het venster te sluiten met het kruisje of **het voortzetten** van de meting met de knop '**Measure**'.



Voor meer informatie over de opties voor het bekijken van grafieken verwijzen wij u naar de paragraaf 4.9.4.



De opgeslagen gegevens kunnen worden geraadpleegd in het menu '**Raadpleging**' van de patiënt.

4.9.2 Hoogfrequente audiometrie

Om een hoogfrequente audiometrie uit te voeren, is een hoofdtelefoon nodig die dergelijke frequenties kan bereiken en moet een extra module worden geactiveerd. Als het apparaat al over een tweede hoofdtelefoon (jack-aansluiting) beschikt, kan de stimulator die door het apparaat wordt herkend, worden geconfigureerd in het menu "Hoofdtelefoon" (zie 2.3.1).



Het is uiterst belangrijk om het juiste hoofdtelefoonmodel te kiezen om ervoor te zorgen dat de kalibratie correct wordt meegenomen tijdens het gebruik.

4.9.3 Spraakaudiometrie

Instellingen voor de meting

Wanneer u een nieuwe diagnose start, verschijnt het configuratievenster. Hier kunt u het type lijst kiezen dat u wilt gebruiken, bijvoorbeeld de tweelettergrepige lijsten van Fournier.

ELIOS is ontworpen om u in staat te stellen eenvoudig een **spraakaudiometrie** uit te voeren. Bij het starten van de test geeft het apparaat de woorden uit de lijst weer op het scherm. Deze lijst wordt willekeurig gekozen om u een betrouwbare test te garanderen, zonder het risico dat de patiënt de woorden leert.

Met de knop '**Instellingen**' kunt u het configuratievenster voor de sterkte van het contralaterale maskerende geluid openen.

Klik op de knop '**Start**' om de diagnose te starten.



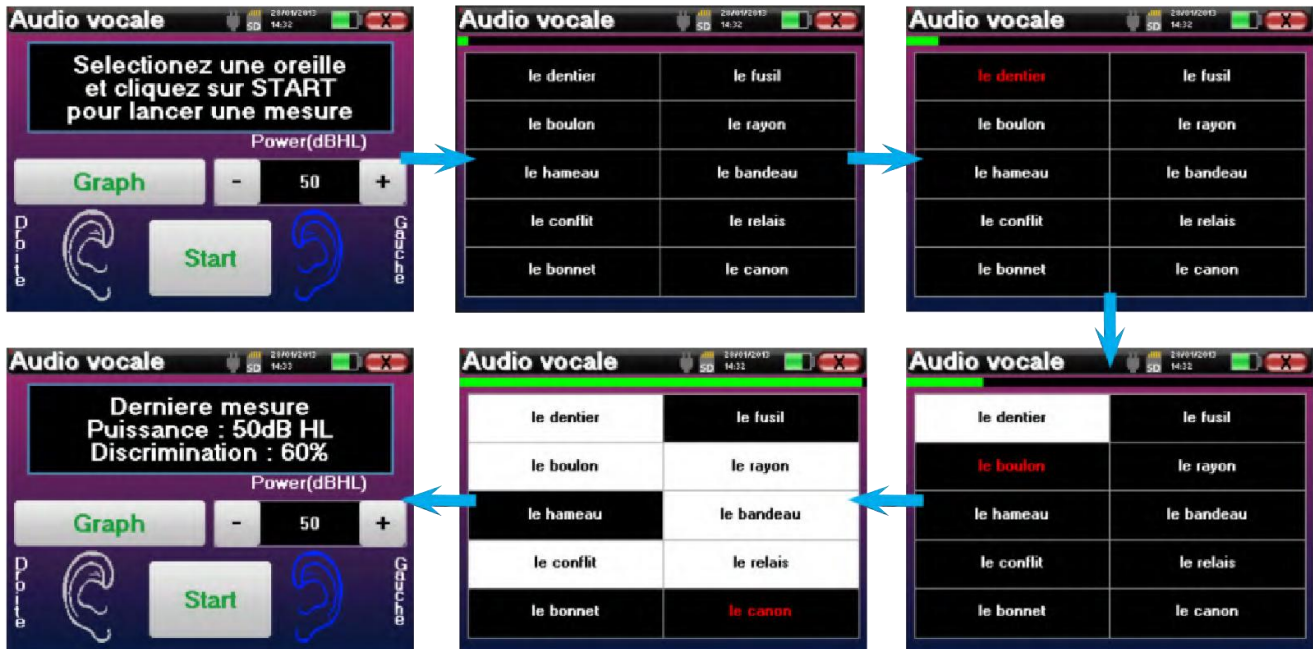
Verloop van de meting

Stel in het venster voor het starten van de test het vermogen en het geteste oor in voordat u een reeks start door op 'Start' te klikken. De uitspraak begint, het huidige woord wordt in het rood geschreven. Als de patiënt het woord correct herhaalt, klikt u op het woord om het antwoord te bevestigen.

Cette fenêtre permet de choisir l'oreille et la puissance à tester. Cliquez sur Start pour lancer un nouveau point

L'appareil présente automatiquement une liste de mots choisis aléatoirement dans la série sélectionnée

Le mot en cours de lecture est écrit en **rouge**



Une fois la liste de mots terminée, l'appareil revient sur la fenêtre de départ.

Vous pouvez changer la puissance de stimulation en fonction du score du test précédent avant de relancer un nouveau point.

Le bouton **Graph** permet de basculer entre le graphique et la réalisation d'un point.

Si le patient répète correctement le mot en cours, cliquez sur la case du tableau pour valider sa réponse. L'appareil déroule automatiquement la liste de mots

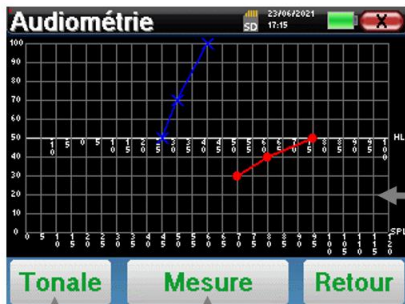
U kunt op elk moment schakelen tussen de configuratie van een nieuw punt en de grafiek door op de knop 'Graph' te klikken.

Wanneer de test is voltooid, klikt u op 'Graph' om de curve te bekijken. U kunt deze vervolgens opslaan en andere **tonale audiometrie-** of **spraakaudiometrietests** uitvoeren.

4.9.4 De meting bekijken



Raadpleeg de paragraaf '4.1' voor meer informatie over het beheer van patiënten.



↑
changer le
graphique

↑
Relancer la
mesure



↑
changer le
graphique

↑
Relancer la
mesure



- Met de knop '**Meting**' kunt u de meting hervatten met behoud van de informatie die al in de grafieken staat.
- Met de knop '**Vocaal/Tonaal**' kunt u schakelen tussen de twee soorten grafieken (als er metingen zijn uitgevoerd in beide modi).
 - **Toonaudiometrie**
 - De y-as geeft de stimulatiekracht weer in dB HL.
 - De x-as geeft de frequentie weer in Hz.
 - De achtergrond van de curve geeft de audiometrische norm voor deze patiënt weer op basis van zijn/haar leeftijd en geslacht .
 1. De groene zone geeft een gehoor aan dat "beter" is dan normaal.
 2. De gele zone geeft een normaal gehoor aan.
 3. Het rode gebied geeft een gehoorverlies aan ten opzichte van de audiometrische normen.
 - **Vocal audiometrie**
 - De x-as geeft de stimulatiekracht weer in dB HL.
 - De y-as geeft het percentage correct herhaalde woorden weer.
- De afbeelding rechts toont de informatie die wordt verkregen door op de grafiek te klikken.
 - Criteria gebruikt voor de audiometrische norm (geslacht en leeftijd)
 - Legenda van de symbolen die in de grafieken worden gebruikt
 - De rode curven met cirkels geven de luchtmetingen weer die zijn uitgevoerd op het rechteroor.
 - De blauwe curven met kruisjes geven de luchtmetingen weer die zijn uitgevoerd op het linkeroor.
 - De blauwe stippellijnen met haakjes geven de botmetingen weer die zijn uitgevoerd op het linkeroor.
 - De rode stippellijnen met haakjes geven de botmetingen weer die zijn uitgevoerd op het rechteroor.
 - De witte stippellijnen met rode en blauwe haakjes geven de Weber-test weer.
 - Stimulators gebruikt voor lucht- en beendermetingen



Klik op de grafiek om de legenda weer te geven.

Hoofdstuk 5

Algemene informatie over de software ECHOSOFT

5.1 Minimale systeemvereisten

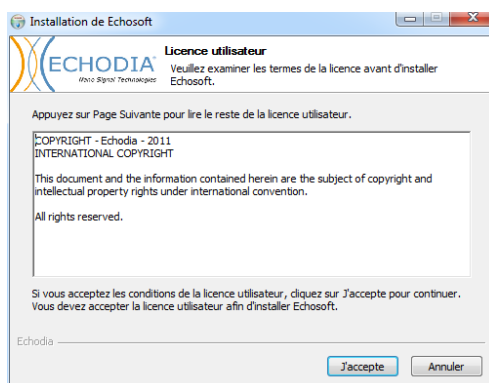
Processor	Intel of AMD – Dual Core 2 GHz
RAM-geheugen	4 GB
Harde schijfruimte	1 GB
Beeldscherm	1280*720
USB	1 USB 2.0-poort
Besturingssysteem	Windows 7/8/10/11, Mac OSX
Voeding	Type klasse II conform de norm EN 60601-1

5.2 Installatie

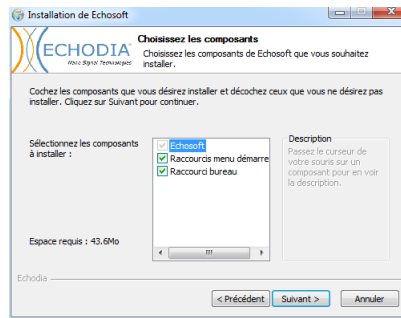
5.2.1 Installatie van de applicatie

De ECHOSOFT-software wordt geleverd in de vorm van een uitvoerbaar bestand waarmee de applicatie automatisch op uw computer kan worden geïnstalleerd. Het installatiebestand van de software is beschikbaar op de USB-stick die bij het apparaat wordt geleverd.

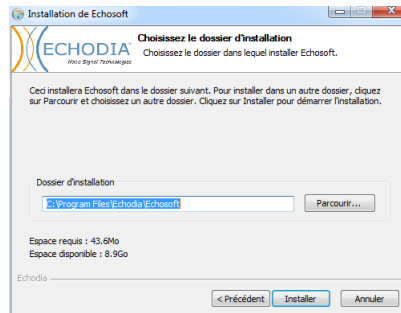
Bij het starten van de installatie moet u de gebruikerslicentieovereenkomst accepteren.



U kunt er dan voor kiezen om een pictogram in het startmenu en op het bureaublad te plaatsen.

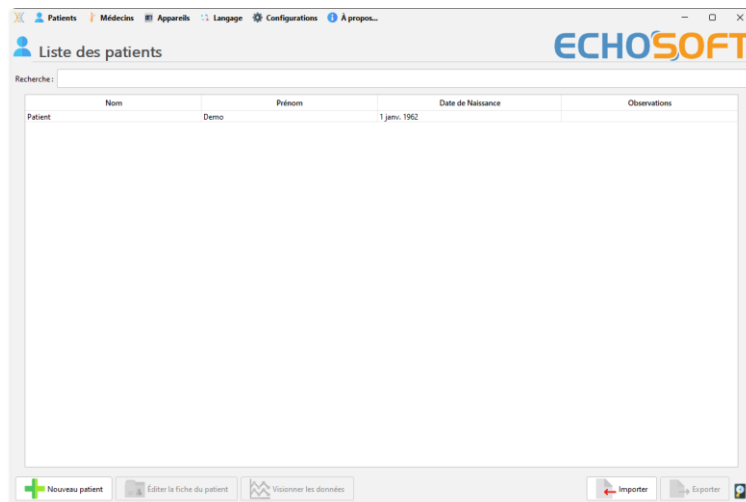


Ten slotte kunt u de locatie kiezen waar de bestanden van de toepassing zullen worden geïnstalleerd (standaard "C:/Program Files/Echodia/EchoSoft").



Klik op "**Installeren**" en vervolgens op "**Sluiten**" om de installatie te voltooien.

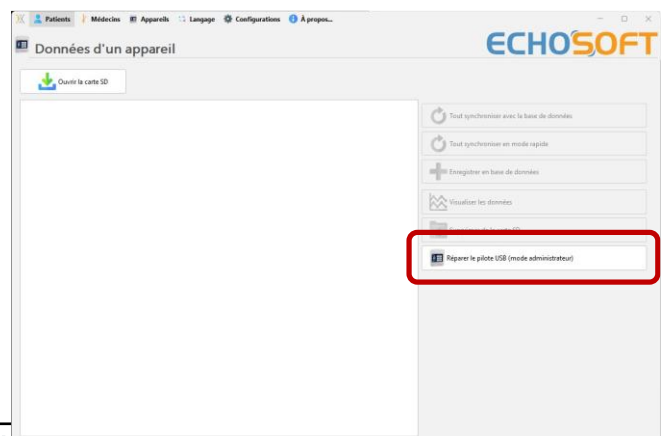
Zodra de software is gestart, verschijnt het volgende venster:



5.2.2 Installatie van USB-stuurprogramma's

Het **ELIOS**-apparaat is uitgerust met een generieke USB-stuurprogramma voor massaopslag; het wordt dus automatisch herkend en geïnstalleerd. Met dit stuurprogramma kunt u uw ambulante gegevens overbrengen naar de **ECHOSOFT**-database.

U kunt uw **ELIOS** ook gebruiken door hem rechtstreeks vanaf een computer (pc of Mac) aan te sturen. Vanaf versie 2.5.3 van **ECHOSOFT** is het installeren van een stuurprogramma niet meer nodig, maar het is mogelijk dat er na het updaten van de software en het apparaat nog conflicten blijven bestaan. Om deze op te lossen, start u de software in de beheerdersmodus (klik met de rechtermuisknop op het **ECHOSOFT**-pictogram en



selecteer vervolgens 'Als beheerder uitvoeren'). Klik in de menubalk van de software op '**Apparaten**' en vervolgens op '**Gegevens**'. Het centrale venster verandert. Klik rechtsonder op '**USB-stuurprogramma repareren**'.

De software start het verwijderen van het oude stuurprogramma en verwijdert de oude registersleutels. Zodra het proces is voltooid, moet u het apparaat loskoppelen en opnieuw aansluiten om de reparatie te voltooien.



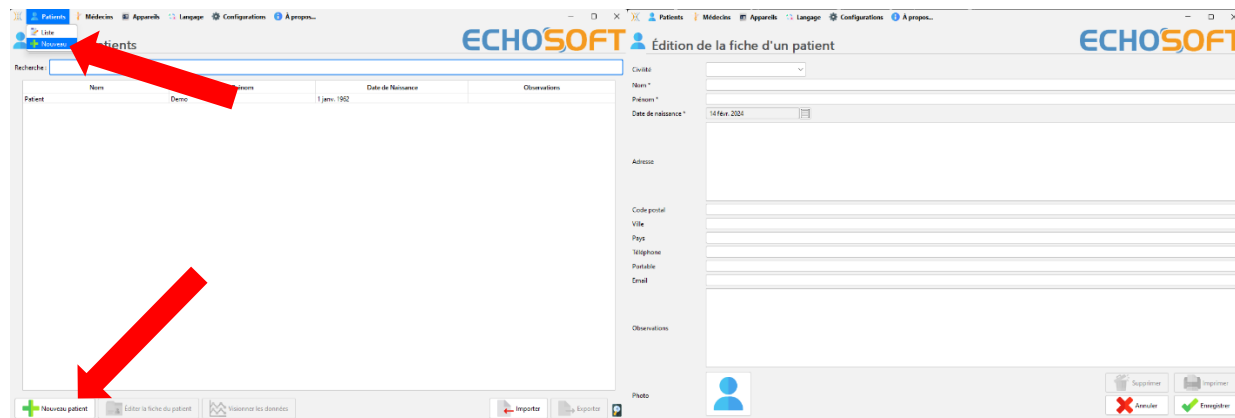
Om het opladen van de batterij van uw **ELIOS** te optimaliseren, wordt het scherm na 2 minuten uitgeschakeld wanneer de USB-modus is geactiveerd en het apparaat is aangesloten op een computer. Om uw apparaat opnieuw in te schakelen, klikt u op de aan/uit-knop.

5.3 Patiëntenbeheer

Met de **ECHOSOFT**-software kunt u de metingen van het **ELIOS**-apparaat raadplegen. De software bevat een database waarin de patiëntgegevens van de verschillende metingen kunnen worden opgeslagen.

5.3.1 Een nieuwe patiënt aanmaken

Standaard bevat de database geen patiënten. Om een meting te kunnen uitvoeren, moet u eerst een nieuwe patiënt aanmaken. Klik hiervoor op de knop **Nieuw** in het vak **Patiënt** aan de linkerkant van het scherm.



Er zijn verschillende soorten informatie beschikbaar, waarvan sommige verplicht zijn, zoals aanspreektitel, achternaam, voornaam en geboortedatum. De geboortedatum wordt namelijk gebruikt om de audiometrische normen weer te geven, dus het is belangrijk dat deze correct wordt ingevuld.

Alle informatie over een patiënt kan worden gewijzigd. Om het scherm met de patiëntgegevens te openen, selecteert u de patiënt en klikt u op de knop **Patiëntgegevens bewerken** onderaan het hoofdscherm.

5.3.2 Een patiënt importeren

Sluit het apparaat aan op de computer om de patiëntgegevens te importeren in de **ECHOSOFT**-software.

Start het apparaat op en sluit het aan op de computer via de meegeleverde USB-kabel. Selecteer in het startscherm het menu **'USB'**. Het apparaat wordt dan door de computer gedetecteerd.

Bij de eerste aansluiting wordt de USB-driver automatisch geïnstalleerd. Raadpleeg de paragraaf 5.2.2.



Start de **ECHOSOFT**-software. Selecteer **'Gegevens'** in het menu **'Apparaat'**.

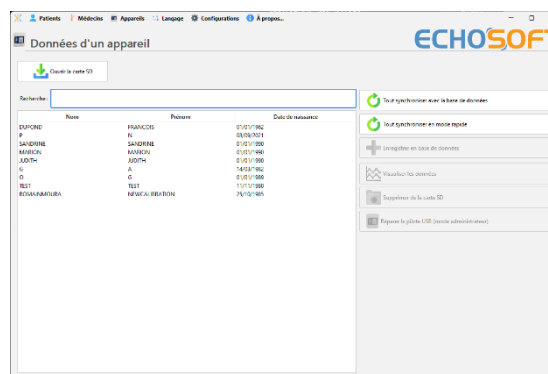
Als het apparaat correct is aangesloten, wordt de patiëntenlijst automatisch vernieuwd.

U hebt dan de volgende drie importmogelijkheden:

- Alle patiënten synchroniseren met de database ("**Alles synchroniseren met de database**").

- Alle patiënten synchroniseren met de database in snelle modus ("**Alles synchroniseren in snelle modus**").

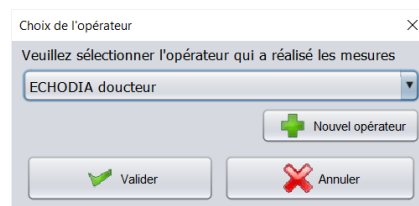
- Een patiënt toevoegen aan de database ("**Opslaan in database**").



Een patiënt toevoegen aan de database

Selecteer de patiënt(en) die u wilt importeren in de lijst en klik vervolgens op "**Opslaan in database**". De software vraagt u vervolgens om de gegevens voor de hele selectie voordat de gegevens worden geïmporteerd.

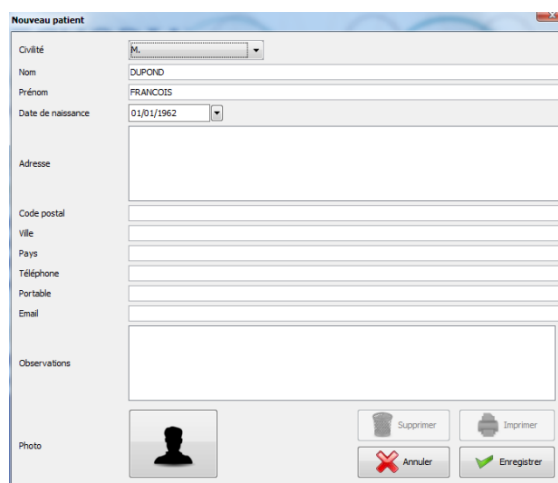
Om een patiënt in de database op te slaan, moet u aangeven welke arts of operator de metingen heeft uitgevoerd. Als de operator al in de database staat, hoeft u deze alleen maar te selecteren en vervolgens op **Bevestigen** te klikken. Als dat niet het geval is, kunt u een nieuwe operator aanmaken (zie de paragraaf over het aanmaken van een operator). Met de knop '**Annuleren**' wordt de patiënt geïmporteerd, maar wordt er geen operator aan de metingen gekoppeld.



Er wordt een gedetailleerd patiëntinformatieformulier aangeboden. U kunt gegevens toevoegen zoals het adres, het telefoonnummer, enz.

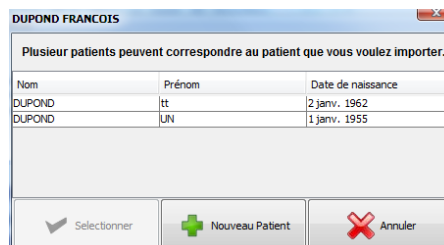
Zodra de gegevens zijn ingevuld en gevalideerd, voert de software een reeks bewerkingen uit.

Als de patiënt correct is geïmporteerd, verschijnt zijn naam in de rubriek '**Patiënt**' van **ECHOSOFT**.



Als de patiënt al in de database staat, wordt hij automatisch herkend en gesynchroniseerd met de patiënt in het apparaat.

Als er meerdere patiënten in de database staan die mogelijk overeenkomen met de patiënt die wordt geïmporteerd, biedt **ECHOSOFT** de mogelijkheid om de juiste patiënt te selecteren of gewoon een nieuwe aan te maken.



Nom	Prénom	Date de naissance
DUPOND	tt	2 janv. 1962
DUPOND	JUN	1 janv. 1955

5.3.2.0 Alle patiënten synchroniseren met de database

Met deze optie kunt u alle patiënten van **ELIOS** toevoegen aan de database van **ECHOSOFT**. De software scant automatisch de lijst met patiënten op **ELIOS** om ze toe te voegen aan **ECHOSOFT**. Als de patiënt niet bestaat, moet een nieuw patiëntendossier worden ingevuld. Als de patiënt daarentegen al in de database staat, wordt hij automatisch gesynchroniseerd.



Als u patiënten uit de lijst selecteert voordat u de registratie in de database start, synchroniseert de software alleen de geselecteerde patiënten. Als u veel patiënten op het apparaat hebt opgeslagen, kunt u door een selectie te maken uw gegevens snel synchroniseren.

5.3.2.1 Alle patiënten synchroniseren met de database in de snelle modus

Met deze optie kunt u alle patiënten uit **ELIOS** met één klik toevoegen aan de **ECHOSOFT**-database. De software scant automatisch de lijst met patiënten op **de ELIOS** om ze toe te voegen aan **ECHOSOFT**. Als de patiënt niet bestaat, wordt deze automatisch aangemaakt met de informatie op het apparaat. Als de patiënt daarentegen al in de database aanwezig is, wordt deze automatisch gesynchroniseerd.

Het voordeel van deze synchronisatiemodus is dat er geen tussenkomst van de gebruiker nodig is.



Om deze modus te gebruiken, is het raadzaam om bij het aanmaken van patiënten in **ELIOS** zorgvuldig hun gegevens in te vullen (naam, voornaam, geboortedatum en geslacht).



Als u patiënten uit de lijst selecteert voordat u de registratie in de database start, synchroniseert de software alleen de geselecteerde patiënten. Als u veel patiënten op het apparaat hebt opgeslagen, is het raadzaam om alleen die patiënten te selecteren die nog niet zijn gesynchroniseerd, zodat het proces sneller verloopt.

5.3.3 Een patiënt verwijderen

Met **ECHOSOFT** is het mogelijk om patiënten die in de database zijn opgeslagen en patiënten die op het apparaat zijn opgeslagen, te verwijderen.

Een patiënt verwijderen uit de **ECHOSOFT**-software

Een patiënt kan uit de database van **ECHOSOFT** worden verwijderd via het venster "**Lijst**" in het menu "**Patiënt**". Met de knop onderaan het venster: '**Patiëntendossier bewerken**' kunt u het contactdossier van de geselecteerde patiënt in de lijst bekijken en wijzigen. Met de knop '**Verwijderen**' kunt u de patiënt definitief uit de database van **ECHOSOFT** verwijderen.



Het verwijderen van een patiënt is onomkeerbaar!

5.3.3.0 Een patiënt verwijderen uit het **ELIOS**-apparaat

Een patiënt kan uit het geheugen van de **ELIOS** worden verwijderd via het venster "**Gegevens**" in de rubriek "**Apparaat**". Met de knop "**Verwijderen van SD-kaart**" kunt u de patiënt definitief uit het apparaat verwijderen.

Het is mogelijk om meerdere patiënten in de lijst te selecteren voordat u ze verwijdert.

Het is mogelijk om meerdere patiënten in de lijst te selecteren voordat u ze verwijdert.

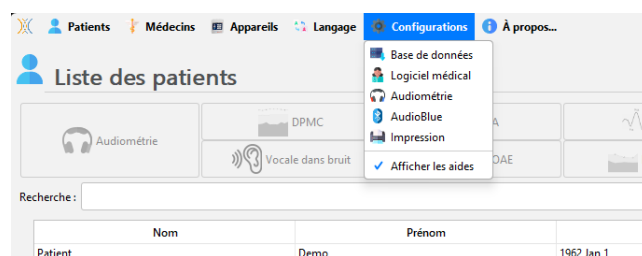
Recherche	Nom	Prénoms	Date de naissance
DEFIONS	FRANÇOIS		01/01/1981
P	N		05/05/2021
SANDRINE	SANDRINE		01/01/1980
AMARION	AMARION		01/01/1990
JUDITH	JUDITH		01/01/1999
G	A		14/03/1982
O	G		01/01/1988
TEST	TEST		11/11/1980
ROMANIMOURA	NEWCAUBATION		25/10/1985



Het verwijderen van een patiënt kan niet ongedaan worden gemaakt!

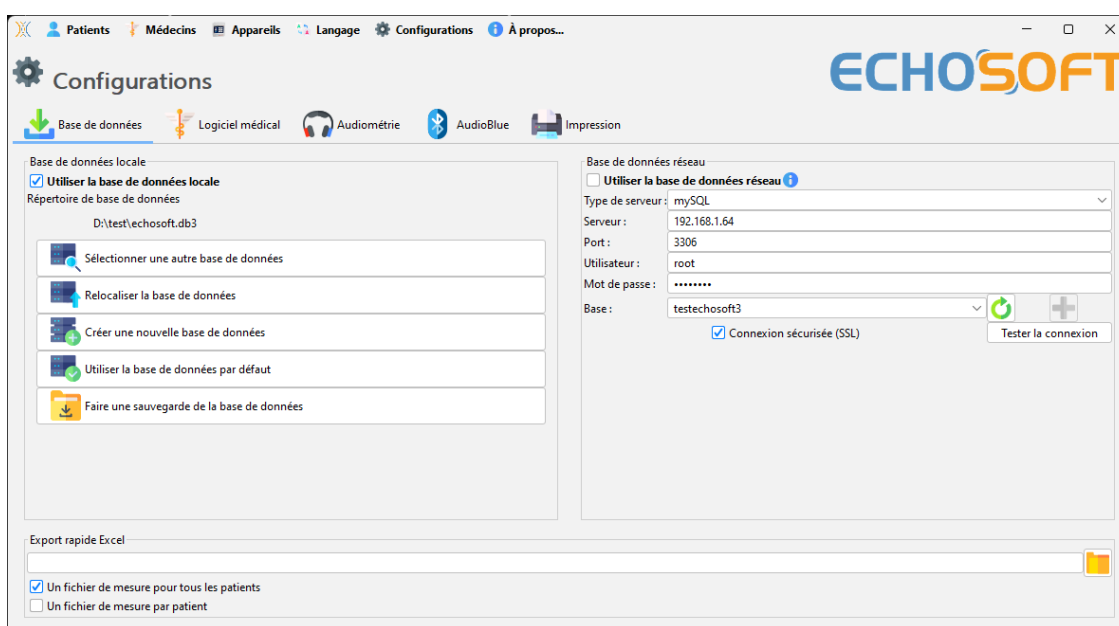
5.4 Configuratie

De ECHOSOFT-software biedt een hele reeks configuraties waarmee u de werking van de software optimaal aan uw behoeften kunt aanpassen. De "Configuraties" zijn toegankelijk door op het menu bovenaan het hoofdvenster van de software te klikken. Het configuratievenster wordt weergegeven in de vorm van tabbladen die toegang geven tot de verschillende configuratiecategoriën die hieronder worden beschreven.



5.4.1 Database

De ECHOSOFT-software biedt opties voor het beheer van de database waarin alle metingen en informatie over patiënten en artsen worden opgeslagen.



5.4.1.0 Lokale database

De lokale database is de standaardoptie. Het is een bestand dat op uw computer wordt opgeslagen en alle informatie over uw patiënten en hun onderzoeksresultaten bevat.

De opties zijn als volgt:

- **Een andere database selecteren:** selecteer een database die zich in een andere map bevindt. U kunt een database selecteren die zich op uw computer, op een USB-stick of op een gedeeld netwerkvolume* bevindt.
- **De database verplaatsen:** de database die momenteel in gebruik is, verplaatsen naar een andere map. U kunt een lokale map, een USB-stick of een gedeeld netwerkvolume* selecteren.
- **Een nieuwe database aanmaken:** een lege database aanmaken. U kunt een lokale map, een USB-stick of een gedeeld netwerkvolume* selecteren.
- **De standaarddatabase gebruiken:** terugkeren naar de standaardconfiguratie (opslag van de database in .echosoft in de gebruikersmap).
- **Een back-up van de database maken:** een back-up maken van de database die momenteel in gebruik is. De back-up wordt opgeslagen in .echosoft in de gebruikersmap. De naam van het back-upbestand bevat de tijd en de datum.



*Bij gebruik van een database op een netwerkstation wordt afgeraden om meerdere gebruikers tegelijkertijd schrijftoegang te geven (aankomen van patiënten, registreren van metingen, enz.).

5.4.1.1 Netwerkdatabse

Met deze optie kunt u een databaseserver gebruiken om patiëntgegevens te centraliseren. Zo kunt u bijvoorbeeld vanaf meerdere computers toegang krijgen tot dezelfde gegevens.



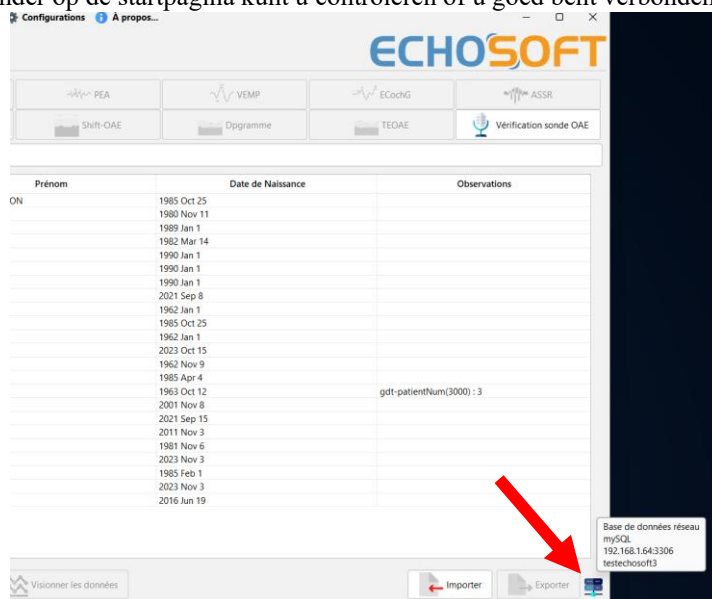
Het gebruik van een netwerkdatabse moet beperkt blijven tot een lokale infrastructuur, onder controle van de gebruiker.
Aangezien de gegevens niet versleuteld of geanonimiseerd zijn, kan de opslag ervan niet door een derde partij worden verzorgd.
Het is de verantwoordelijkheid van de behandelaar om de Algemene Verordening Gegevensbescherming 2016/679 van het Europees Parlement toe te passen en na te leven.

Deze module is compatibel met de volgende databaseservers:

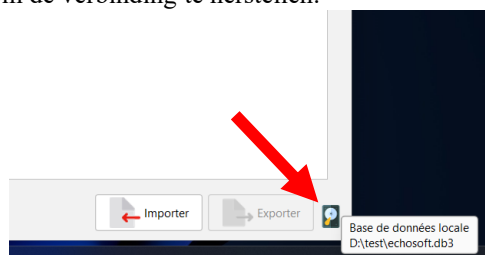
- MySQL
- MsSQL
- PostgreSQL

Met de verschillende velden kunt u de database configureren volgens uw infrastructuur.

Met een pictogram rechtsonder op de startpagina kunt u controleren of u goed bent verbonden met uw server.



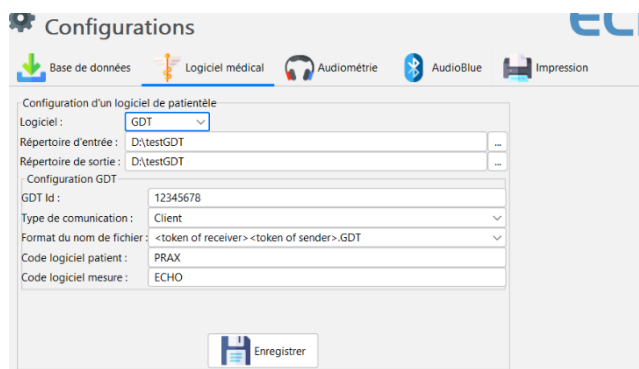
Als **ECHOSOFT** door netwerkproblemen niet met de database kan communiceren, schakelt het automatisch over naar de lokale modus. Dit wordt aangegeven door het pictogram op de startpagina. U moet dan teruggaan naar het configuratievenster van de database om de verbinding te herstellen.



5.4.2 Medische software

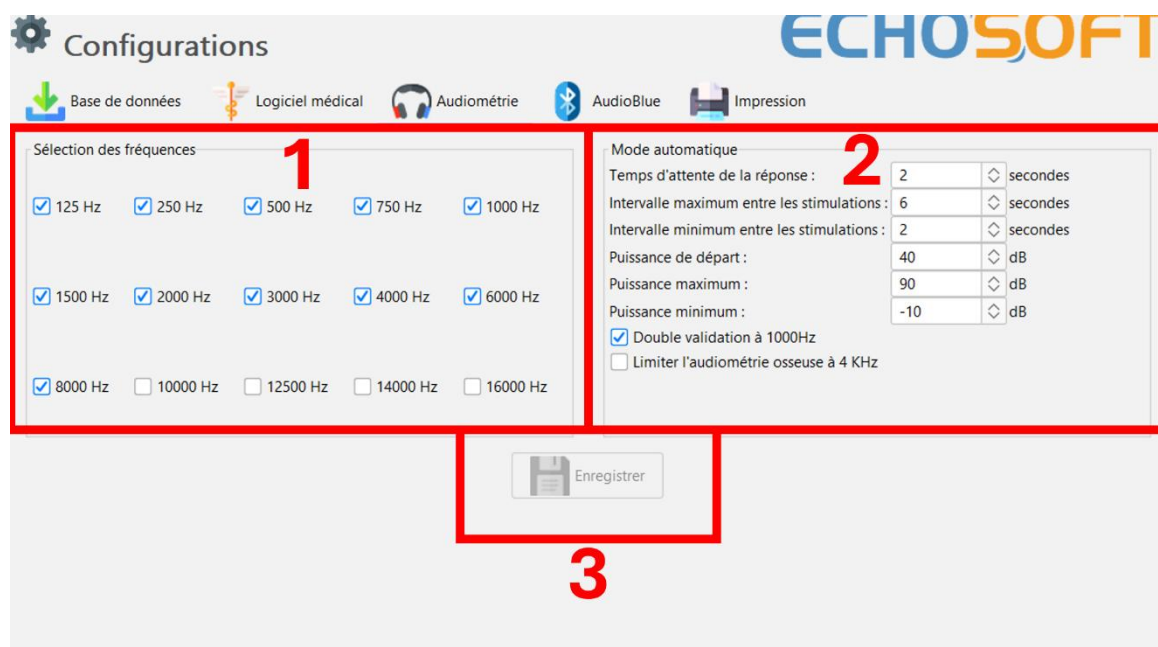
In dit gedeelte kunt u software van derden voor patiëntenbeheer configureren om audiometrie-curves te importeren.

In een eerste vervolgkeuzemenu kunt u de gebruikte software selecteren. Vervolgens moet u de locatie aangeven waar de **ECHOSOFT**-software de patiëntgegevens moet ophalen. Ten slotte moet u de locatie aangeven waar de **ECHOSOFT**-software de resultaten moet opslaan zodra de meting is voltooid, zodat de software van derden de grafieken kan ophalen.



5.4.3 Configuraties voor toonaudiometrie

In dit gedeelte kunt u de actieve frequenties voor tonale audiometrie en de instellingen voor de automatische modus selecteren.



1. Selectie van de actieve frequenties voor tonale audiometrie.

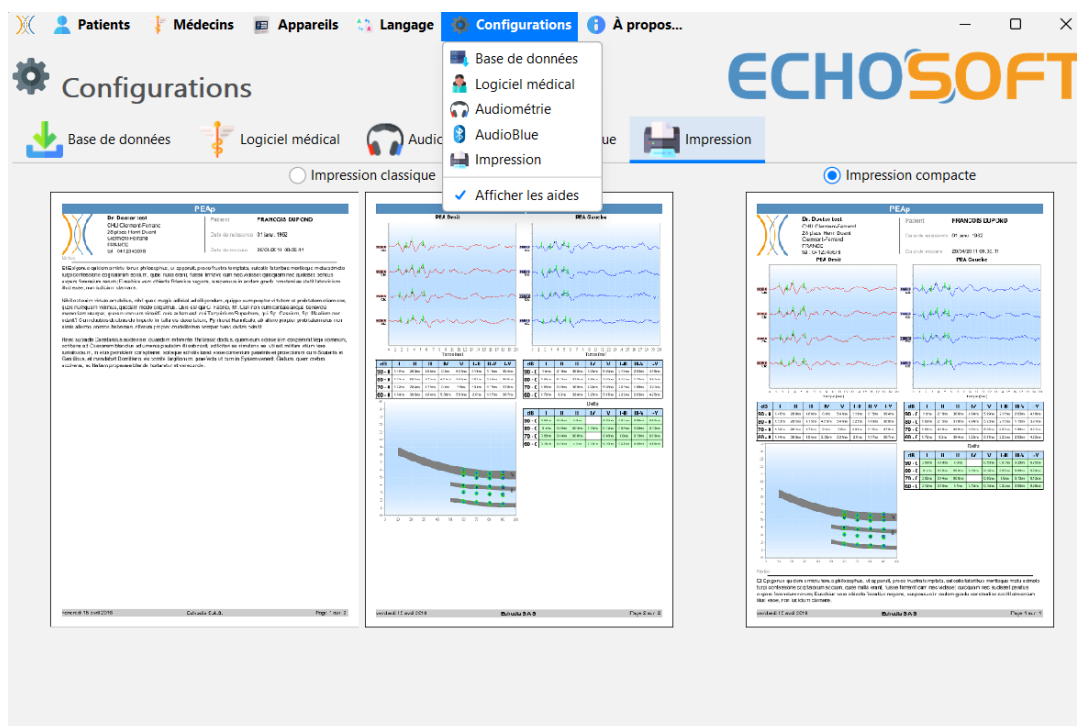


De maximale frequentie tijdens de test kan worden beperkt afhankelijk van de gebruikte stimulator (hoofdtelefoon). Voor een stimulatie van meer dan 8000 Hz hebt u de module "HF-audiometrie" en een hoogfrequentie hoofdtelefoon nodig.

2. Met de automatische drempelmeetmodus kan de gehoordrempel van een patiënt worden bepaald binnen het in **stap 1** vooraf geselecteerde frequentiebereik. De frequenties worden gescand van 1000 Hz tot de hoogste frequentie en vervolgens van 1000 Hz tot de laagste frequentie. De herhaling van de test bij 1000 Hz is afhankelijk van de selectie van het vakje '**dubbele validatie bij 1000 Hz**'. Voor elke frequentie start de test bij het gekozen '**startvermogen**'. Het automatische algoritme voert de vermogenswijzigingen uit volgens de methode van oplopende drempels, met inachtneming van de instellingen voor '**maximaal vermogen**' en '**minimaal vermogen**'. De "**wachttijd voor de reactie**" is de tijdslimiet na het presenteren van de stimulus waarbinnen de reactie van de patiënt als geldig wordt beschouwd. De intervallen tussen twee stimulaties worden willekeurig gewijzigd op basis van het ingestelde **maximum- en minimuminterval**.
3. De wijzigingen moeten worden bevestigd door op de knop '**Opslaan**' te drukken.

5.4.4 Afdrukken

ECHOSOFT biedt twee modellen voor het afdrucken van metingen: één met een volledige pagina met notities gevolgd door een of meer pagina's met meetresultaten (klassiek formaat) en één met de meetresultaten op de eerste pagina en eventuele notities onderaan de pagina (compact formaat). Deze optie is beschikbaar in het menu 'Configuraties', 'Afdrukken'.



 De notities kunnen worden ingevoerd vanuit de software

5.4.5 Gegevens delen

De ECHOSOFT-software biedt een functie waarmee u kunt bijdragen aan de voortdurende verbetering van ECHODIA-producten door vrijwillig medische onderzoeksgegevens te delen. Dit systeem is gebaseerd op een ethische benadering en voldoet aan de Europese regelgeving (AVG) inzake de bescherming van persoonsgegevens.

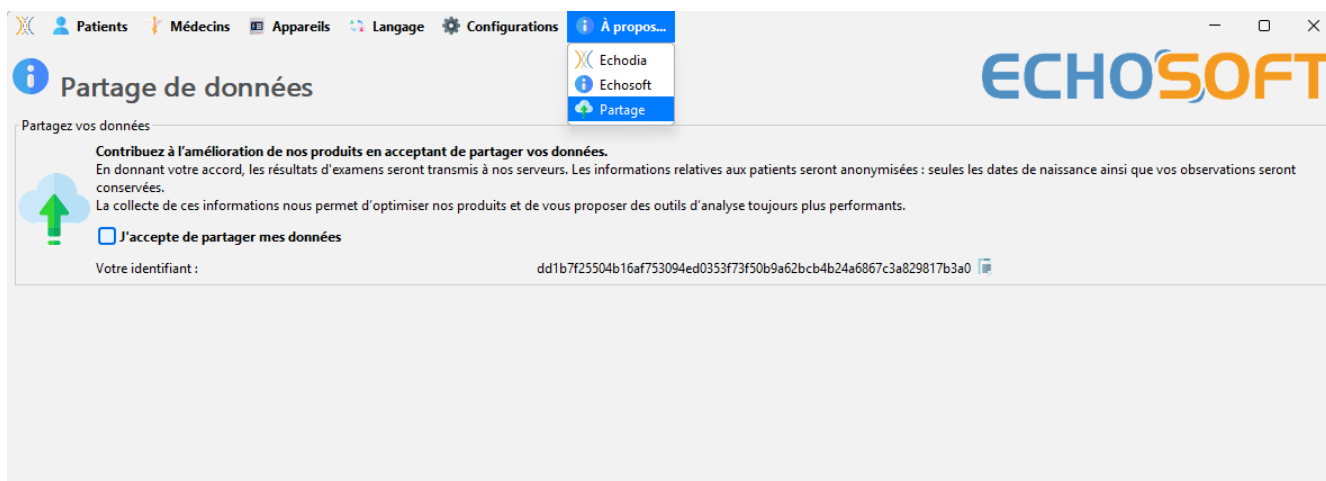
Alle verzamelde gegevens worden geanonimiseerd: alleen de geboortedata en klinische observaties worden bewaard, met uitsluiting van alle informatie waarmee de patiënt direct kan worden geïdentificeerd. Deze informatie wordt uitsluitend gebruikt voor onderzoek, ontwikkeling en verbetering van medische hulpmiddelen.

Delen in- of uitschakelen

Algemene activering:

In de algemene instellingen van de software kan de gebruiker het delen van gegevens activeren. Deze stap is nodig om de toestemming op individueel niveau te kunnen registreren.

Zodra het delen is geactiveerd, moet de gebruiker het "beleid inzake toestemming voor het delen van gegevens" met betrekking tot de verwerking van gegevens lezen en accepteren.



Toestemming per patiënt:

Bij het aanmaken of bewerken van een patiëntendossier is er een selectievakje beschikbaar met de titel 'De patiënt stemt in met het delen van zijn gegevens'.



De arts mag dit vakje alleen aanvinken nadat hij de uitdrukkelijke toestemming van de patiënt heeft gekregen.

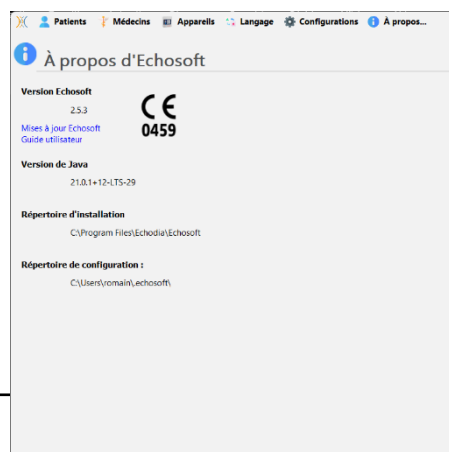
Deactivering:

De optie voor delen kan op elk moment worden gedeactiveerd in de instellingen van de software. Reeds geregistreerde toestemmingen zijn niet langer actief zolang de optie gedeactiveerd blijft.

5.5 Update

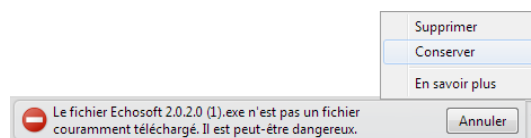
ECHODIA streeft er elke dag naar om aan de verwachtingen van de gebruikers te voldoen en zijn producten verder te ontwikkelen. Daarom stelt het **regelmatig gratis** updates ter beschikking met nieuwe functionaliteiten of verbeteringen voor uw producten.

Om van deze updates te profiteren, controleert u regelmatig op onze website (<http://echodia.com/telechargements/>) of de nieuwste beschikbare versie overeenkomt met uw huidige versie. Om de versie van uw software te controleren, start u **ECHOSOFT**, gebruikt u het vervolgkeuzemenu "**Over**" aan de linkerkant en klikt u op "**Echosoftware**". Vergelijk de aangegeven versie met die op het tabblad 'Echosoftware' op de webpagina. Als er een nieuwe versie beschikbaar is, kunt u deze gratis downloaden. Als **ECHOSOFT** is gestart, sluit u het programma en installeert u de nieuwe



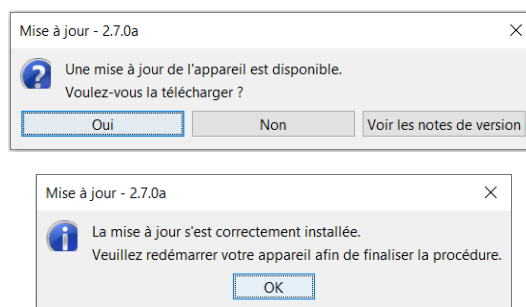
versie zoals aangegeven in de sectie 5.2 . Deze vervangt uw oude versie zonder de patiëntgegevens te overschrijven.

Sommige browsers beschouwen de **ECHOSOFT**-software als potentieel gevaarlijk. Accepteer dit en ga verder. Start de installatie door te dubbelklikken op het gedownloade bestand.



5.5.1 Update van het apparaat **ELIOS**

Als uw **ELIOS** via USB is aangesloten op uw computer, wordt bij het opstarten van de ECHOSOFT-software de firmwareversie van het apparaat gecontroleerd. Als er een nieuwere versie beschikbaar is, biedt de software u automatisch aan om een update uit te voeren. Klik op 'Ja' om het downloaden van de nieuwe versie te starten. Wanneer de nieuwe versie voor uw apparaat is gedownload, verschijnt er een pop-up met de melding 'De update is correct uitgevoerd'. Start het apparaat opnieuw op en volg de instructies op het scherm om de installatie te voltooien.



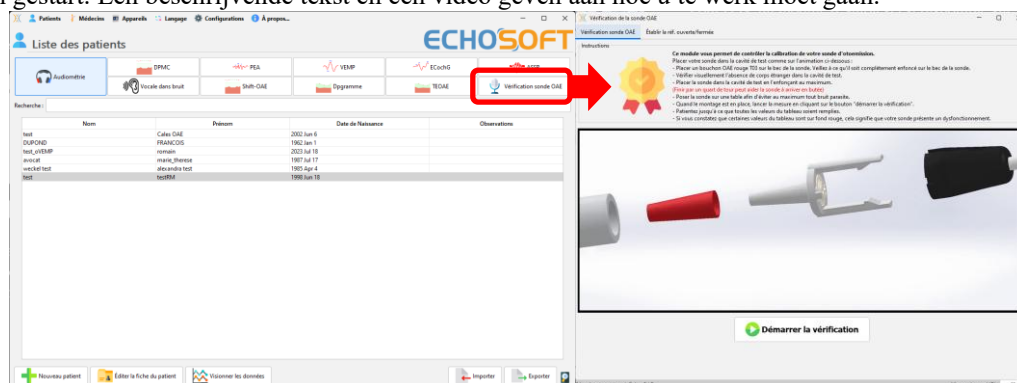
5.6 Controle en configuratie van de OAE-sensor

5.6.1 Zelfcontrole



Met de OAE-sonde kunnen TEOAE-, DPGram- en Shift-OAE-metingen worden uitgevoerd. Het is een kwetsbaar onderdeel dat regelmatig moet worden gecontroleerd. Hiervoor is op **ECHOSOFT** een zelftestmodule beschikbaar om te controleren of de sonde correct werkt.

Op de hoofdpagina van de software is, wanneer het apparaat is aangesloten, een knop 'OAE-sonde controleren' beschikbaar (als het apparaat over een OAE-meetoptie beschikt). Met deze module kan een automatische test van de sonde worden gestart. Een beschrijvende tekst en een video geven aan hoe u te werk moet gaan.

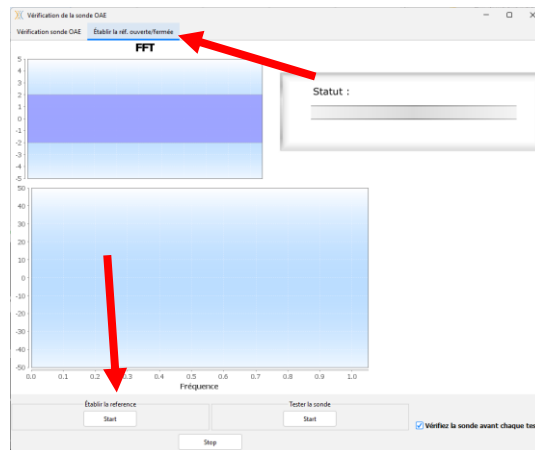


5.6.2 Configuratie van de controleoptie

In dezelfde module voor het zelftesten van de sonde is er een optie beschikbaar om bij elke start van een OAE-meting te controleren of de sonde correct is geplaatst.

Om deze optie te activeren, moet de software bepaalde referenties vaststellen die specifiek zijn voor de sonde die zal worden gebruikt.

Om deze optie te configureren, selecteert u het tabblad 'Open/gesloten referentie instellen' en klikt u vervolgens op de knop 'Referentie instellen'.



Er wordt een reeks instructies gegeven om de referenties van de sonde vast te stellen. Het is belangrijk om deze stappen uit te voeren in een zo stil mogelijke omgeving.

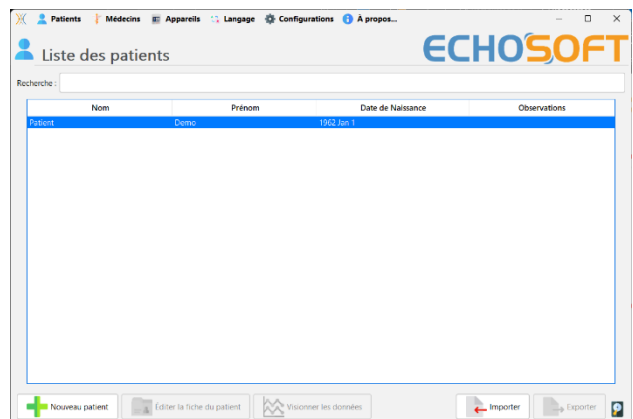
Na afloop van deze stap wordt de optie "Sonde controleren voor elke test" aangevinkt. Deze controle geldt zowel voor metingen die worden uitgevoerd op **ECHOSOFT** als voor metingen die worden uitgevoerd op **ELIOS**.

5.7 Metingen raadplegen op **ECHOSOFT**



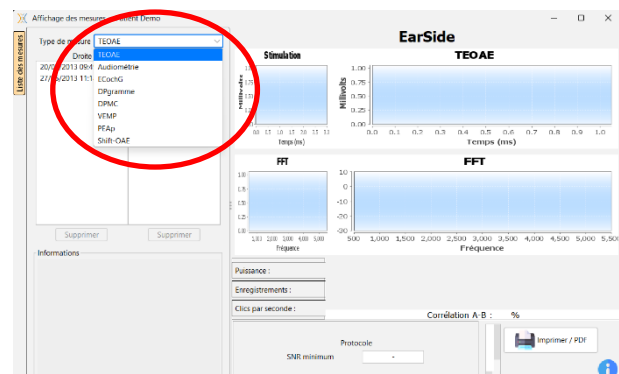
Raadpleeg de paragraaf 5.2 en 5.3.1 om de **ECHOSOFT**-software te installeren en de zojuist uitgevoerde metingen te importeren.

Dubbelklik op de gewenste patiënt in het venster "Lijst met patiënten".



Er wordt een nieuw venster geopend waarin u de metingen kunt bekijken. Selecteer de test in de vervolgkeuzelijst linksboven in het venster.

De metingen worden chronologisch weergegeven in de kolommen 'Links/Rechts', afhankelijk van het oor dat bij het uitvoeren van de diagnose is geselecteerd.



Hoofdstuk 6

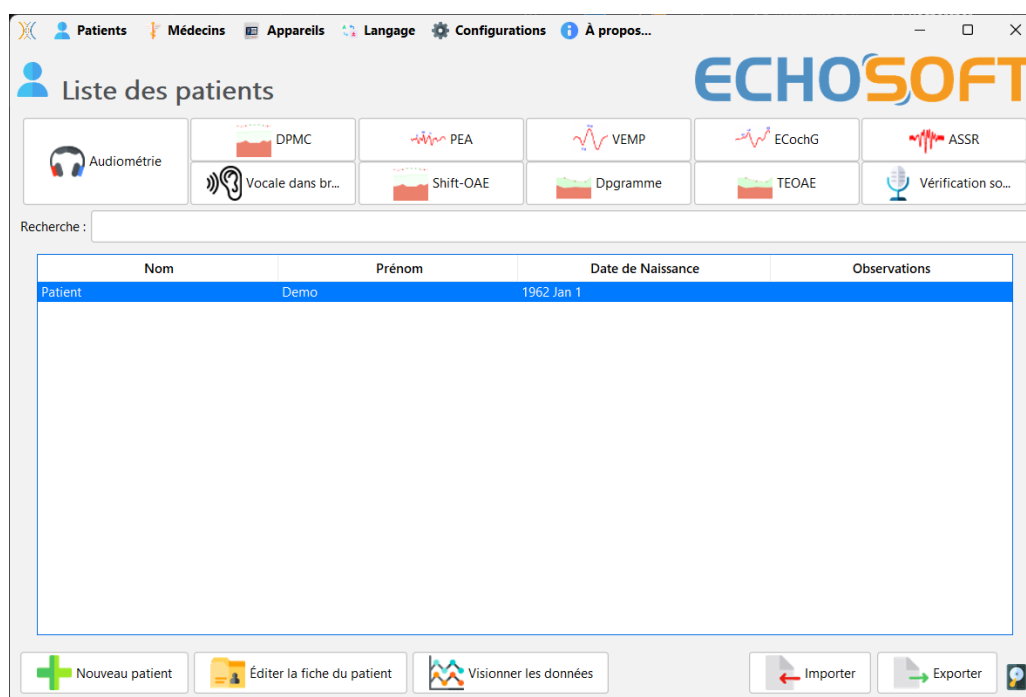
Uitvoering op ECHOSOFT

Met de ECHOSOFT-software kunt u de ELIOS als randapparaat gebruiken om tests uit te voeren vanaf uw computer (pc of Mac). Zo kunt u het apparaat aansturen om de grafieken en resultaten in realtime te bekijken.

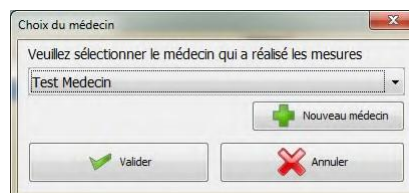


Raadpleeg de paragraaf 5.2 om de ECHOSOFT-software en de benodigde stuurprogramma's te installeren om metingen uit te voeren.

Start de ECHOSOFT-software, het onderstaande venster wordt geopend. Sluit het apparaat aan op uw computer en klik op de **USB-knop** op het startscherm van uw **ELIOS-apparaat**. Na het aansluiten verschijnen boven de lijst met proefpersonen knoppen met een overzicht van de beschikbare tests op uw apparaat. Als de proefpersoon al in de database staat, hoeft u deze alleen maar te selecteren. Als dat niet het geval is, kunt u een nieuw onderwerp aanmaken (zie 5.3.1). Selecteer het onderwerp en klik vervolgens op de knop van de test die u wilt uitvoeren.



Selecteer de arts of operator die de meting uitvoert. Als de operator al in de database staat, hoeft u deze alleen maar te selecteren. Zo niet, dan kunt u een nieuwe aanmaken.



Om het opladen van de batterij van uw **ELIOS** te optimaliseren, wordt het scherm na 2 minuten uitgeschakeld wanneer u zich in de meetmodus van de ECHOSOFT-software bevindt. Om uw apparaat opnieuw in te schakelen, klikt u op de aan/uit-knop.

6.1 Module voor evoked potentials (PEAp, ECochG en VEMP)

Raadpleeg de paragraaf '3.1' (PEAp), '3.2' (ECochG) of '3.3' (VEMP) voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

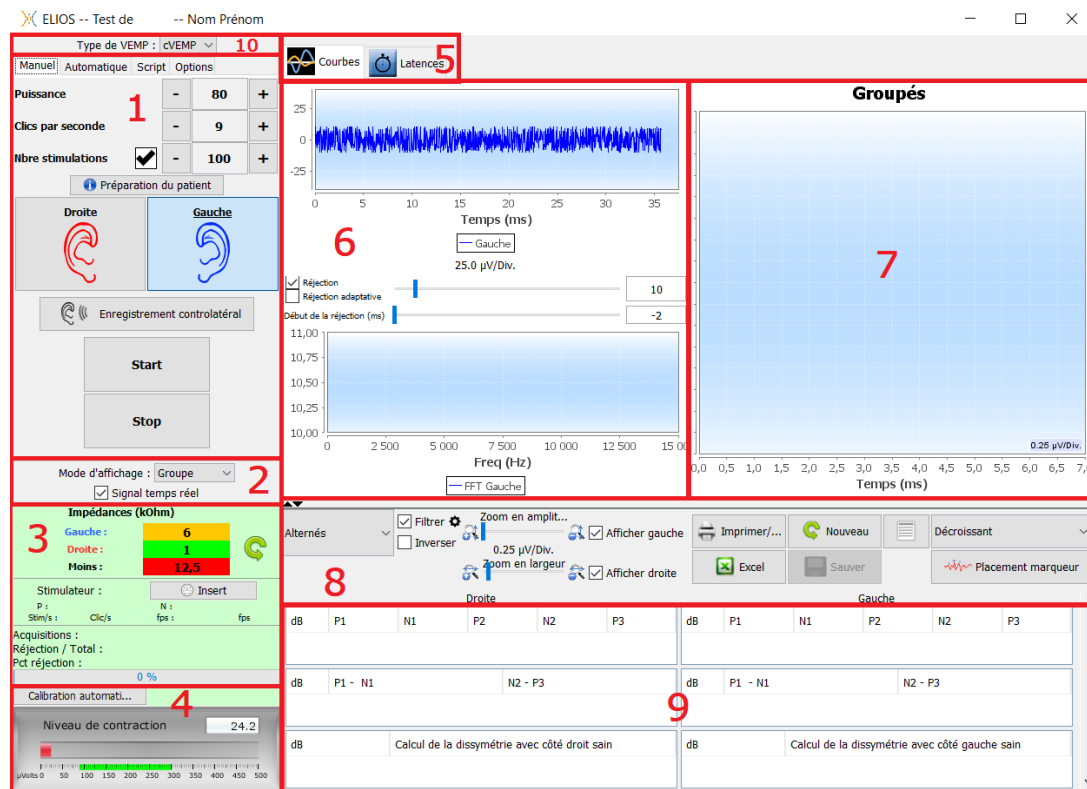
6.1.1 Beschrijving van het testvenster

Er zijn drie verschillende modi om de kenmerken van een meting van de module voor evoked potentials in te stellen:

- Een **'handmatige'** modus waarin alles voor elke nieuwe curve wordt ingesteld (zie 6.1.2).
- Een **'automatische'** modus waarin u bij aanvang alle uit te voeren metingen selecteert (zie 6.1.3).
- Een **'script'**-modus waarin vooraf gedefinieerde protocollen worden aangemaakt die kunnen worden opgeslagen en opnieuw geladen (zie 6.1.4).

Voor PEA_p bestaat er ook een **'screening'**-modus (zie 6.1.5).

Deze modi zijn toegankelijk via de tabbladen bovenaan kader 1. Ongeacht de gekozen meetmodus blijft de weergave van de curven identiek (alleen kader 1 verandert). De curven worden als volgt weergegeven:



1. Verschillende instellingen die **specifiek** zijn **voor de test** en de geselecteerde meetmodus (hier de handmatige modus).
 2. Selectie van de weergavemodus (ofwel alle curven op één grafiek, ofwel een grafiek voor de curven van elk oor - zie 6.1.9) en activering van de weergave van de gegevens in realtime (zie 6.1.7).
 3. Weergave van de impedanties voor elke elektrode, selectie van de actieve audio-uitgang en weergave van de aangesloten stimulator en informatie over de voortgang van de meting (zie 0 voor meer details)
 4. Beheer van de spiercontractiesnelheid (alleen voor **cVEMP**) (zie 6.1.7):
 5. Selectie van de weergavemodus tussen curven of latenties (voor **PEAp** en **ECochG**) (zie 0)
 6. Weergave van acquisities in realtime (zie 6.1.7):
 7. Weergave van reeds uitgevoerde metingen en de lopende meting (Voor meer details over de weergave en het gebruik van de curven, zie de paragraaf 6.1.9).
 8. Instellingen voor het gebruik van de grafieken (zie voor meer informatie de paragraaf 6.1.10)
- Hiermee kunt u de huidige meting opslaan of een nieuwe meting starten.
9. Tabellen met de waarden van de markeringen op de grafieken.
 10. Selectie van het type VEMP-test: cVEMP of oVEMP (alleen voor **VEMP**)

6.1.2 Handmatige modus

Met deze meetmodus kunt u snel verschillende stimulatieparameters testen zonder dat u zich zorgen hoeft te maken over een bepaald protocol. U kunt ook een specifieke curve opnieuw maken zonder een volledig protocol opnieuw te starten. Op enkele details na zijn de parameters voor de drie soorten elektrofysiologische tests hetzelfde, zoals te zien is in de volgende afbeelding.

1. Instelling van het stimulatievermogen in dB.
2. Instelling van de stimulatiefrequentie (aantal stimulaties per seconde).
3. Activering en instelling van de automatische stop van de test na een vooraf bepaald aantal stimulaties
4. Activering en instelling van het ipsilaterale ruisniveau (alleen voor **ECochG**)
5. Weergave van de installatiemethode van de elektroden en de stimulator om de meting uit te voeren
6. Keuze van de stimulatie- en registratiekant
7. Activering van de registratie contralateraal aan de stimulatie (voor contralaterale registratie met **PEAp** en **ECochG**, zie de geavanceerde opties 6.1.13).
8. Start of stop de meting. Elke keer dat een meting wordt gestart, wordt een nieuw spoor aangemaakt.

6.1.3 Automatische modus

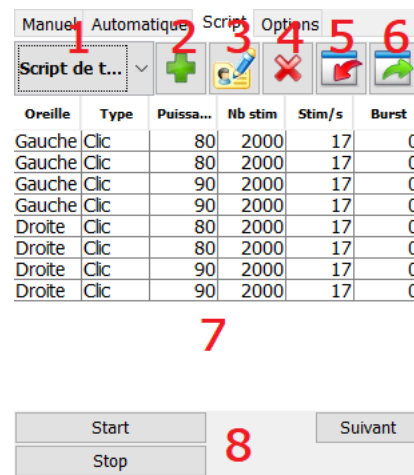
In deze meetmodus kan een eenvoudig testprotocol (met afnemende kracht) worden ingesteld dat voor elke patiënt reproduceerbaar is.

1. Keuze van de te testen vermogens.
2. Configuratie van de metingen:
 - Aantal traces dat per vermogen moet worden uitgevoerd.
 - Stimulatiefrequentie (aantal stimulaties per seconde).
 - Aantal stimulaties dat per meting moet worden uitgevoerd voordat naar de volgende trace wordt overgegaan.
3.
 - Selectie van het oor of de oren waarop de tests moeten worden uitgevoerd.
 - Als beide oren zijn geselecteerd, kunt u met deze optie tussen de oren wisselen in plaats van alle metingen eerst op het linkeroor en vervolgens op het rechteroor uit te voeren.
4. Start en stop de meetreeks. Met de knop "Volgende" kunt u tijdens de meting overschakelen naar het volgende vermogen, de volgende iteratie of het volgende oor.

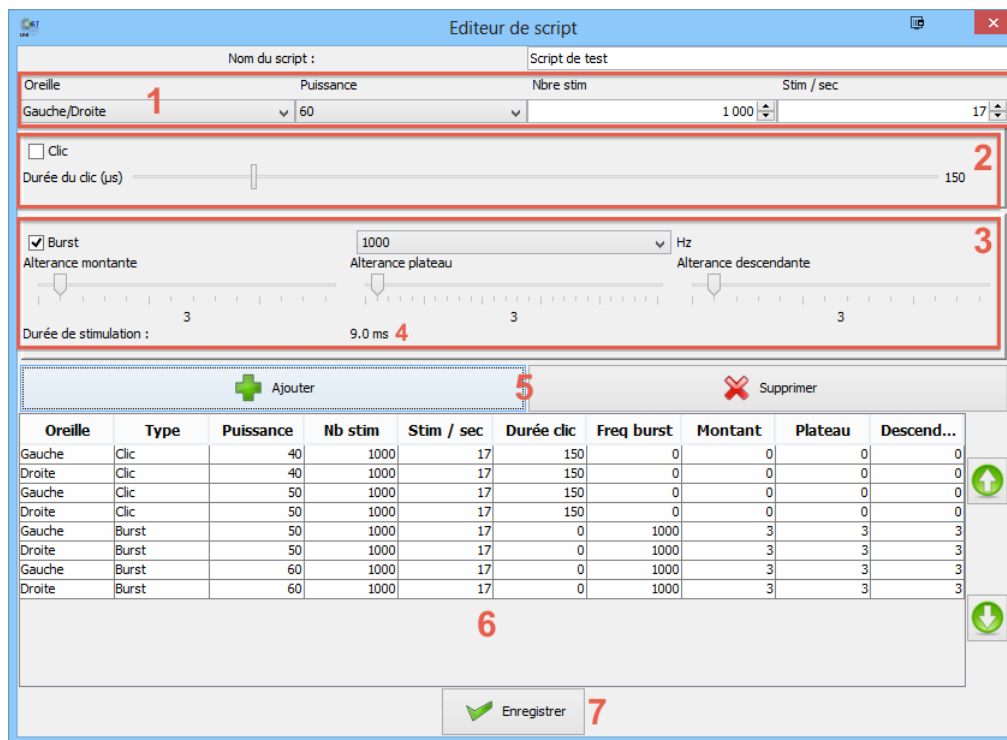
6.1.4 Scriptmodus

In deze meetmodus kunt u een volledig protocol definiëren. U kunt metingen vooraf instellen door de volgorde van de geteste oren, het vermogen of het type stimulatie aan te passen. De aldus gedefinieerde protocollen worden opgeslagen en kunnen op elk moment worden geladen. U kunt zoveel protocollen aanmaken als u wilt. Deze modus is met name handig als u een drempelonderzoek in "Burst" wilt uitvoeren bij verschillende stimulatiefrequenties.

1. Keuze van een protocol.
2. Een nieuw protocol aanmaken (zie paragraaf hieronder)
3. Het geselecteerde protocol bewerken (zie paragraaf hieronder)
4. Het geselecteerde protocol verwijderen
5. Een protocol importeren
6. Het protocol exporteren
7. Samenvatting van de metingen van het geselecteerde protocol
8. Start en stop de meetreeks. Met de knop "Volgende" kunt u tijdens de meting naar de volgende regel van het protocol gaan zonder het vooraf ingestelde aantal stimulaties te hebben bereikt.

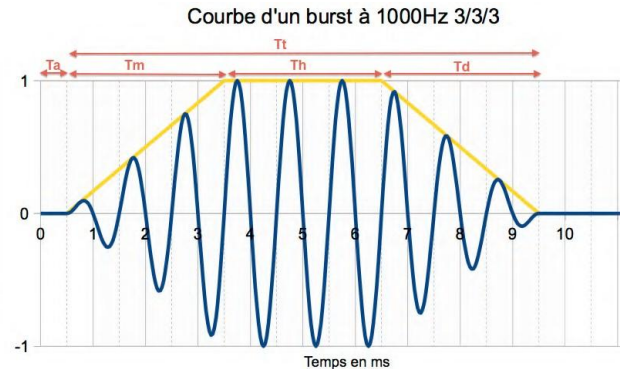
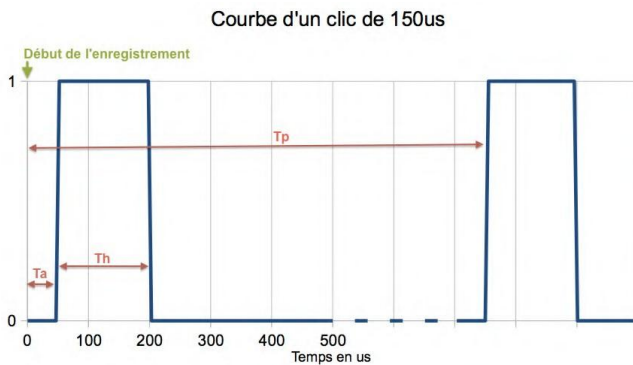


Wanneer u een protocol wilt aanmaken of bewerken, verschijnt het volgende venster. Hiermee kunt u alle parameters met betrekking tot de stimulatie instellen.



- In het kopgedeelte kunt u de naam van het script definiëren.
- In **zone 1** worden de algemene parameters van de toe te voegen meting weergegeven, namelijk het oor, de stimulatiekracht, het aantal stimulaties en de stimulatiefrequentie (aantal stimulaties per seconde).
- Er zijn twee stimulatiemodi beschikbaar
 - Klikken (**zone 2**) zijn korte geluiden met een spectraal bereik van 1kHz tot 4kHz. Ze worden alleen gekenmerkt door hun duur T_h .

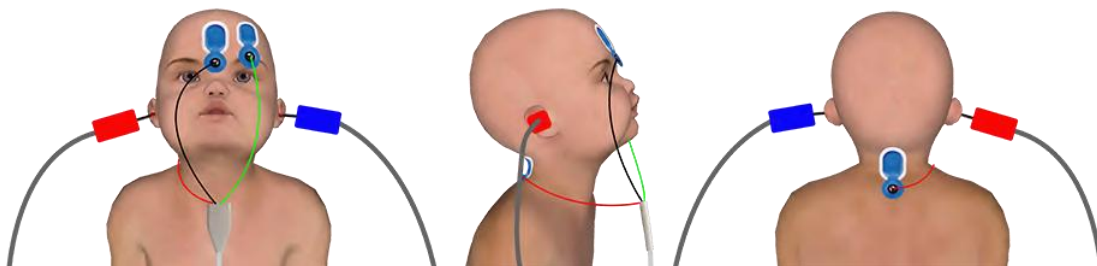
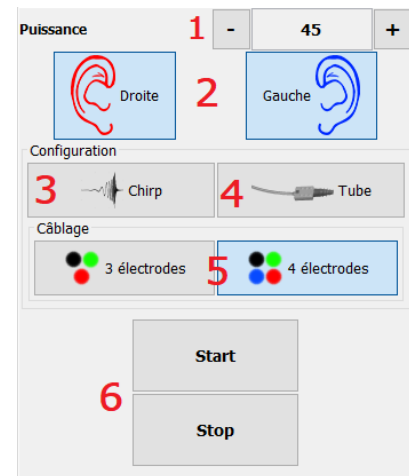
- Bursts (**zone 3**) zijn zuivere geluiden die een bepaald aantal wisselingen bevatten bij een bepaalde frequentie. Om te voorkomen dat de krachtige aanslag van de stimulator te snel is en een klikgeluid veroorzaakt, moet de burst in drie delen worden opgedeeld. Er wordt dus een aantal stijgingswisselingen T_m , een aantal plateauwisselingen T_h en een aantal dalingswisselingen T_d gedefinieerd. **Zone 4** geeft de totale duur van de Burst in ms aan T_t .
- **Zone 5** bevat de knoppen waarmee een regel aan het script kan worden toegevoegd of uit het script kan worden verwijderd.
- **Zone 6** is een tabel waarin elke regel een acquisitie van het script vertegenwoordigt.



6.1.5 PEA in screeningmodus

Van de tests van de module voor evoked potentials is de screeningmodus alleen beschikbaar voor PEA_p. Deze meetmodus is bedoeld voor pasgeborenen. De configuratieopties zijn beperkt, maar dit maakt een volledig geautomatiseerde verzameling en diagnose mogelijk.

1. Vermogen: volgens afspraak moet de screeningtest bij pasgeborenen worden uitgevoerd tussen 35 en 40 dB, maar het is mogelijk om deze waarde te wijzigen. Bij meer dan 50 dB geeft het apparaat echter een melding weer dat de meting niet langer overeenkomt met een screeningtest.
2. Keuze van de stimulatie- en opnamekant: Als beide oren zijn geselecteerd, wordt eerst het rechteroor getest en daarna het linkeroor.
3. Vervang de klikstimulus door een chirp-stimulus (de chirp-stimulus kan alleen worden gebruikt bij screening)
4. Moet worden geselecteerd bij gebruik van insertstimulators met een buisje.
5. Hiermee kunt u kiezen tussen een opstelling met slechts 3 elektroden in plaats van de klassieke opstelling met 4 elektroden (zie paragraaf 3.1.2). In plaats van een rode en blauwe elektrode op hun respectievelijke mastoïden te gebruiken, is het hier mogelijk om alleen de rode elektrode op de nek van de pasgeborene te gebruiken.



Vereenvoudigde installatie met 3 elektroden

6. De meting starten of stoppen.

6.1.6 De opties

Op dit tabblad kunt u twee soorten parameters wijzigen:

- De parameters voor het kiezen en configureren van de akoestische stimulatie (1 tot 3):

(Deze keuze geldt alleen voor **de handmatige en automatische modus**).

- Klikken zijn korte geluiden met een spectrum van 1kHz tot 4kHz. Ze worden alleen gekenmerkt door hun duur T_h (zie bovenstaande grafiek).
- Bursts zijn zuivere geluiden die een bepaald aantal wisselingen met een bepaalde frequentie bevatten. Om te voorkomen dat de stimulatie te snel wordt ingezet, moet de burst in drie delen worden opgedeeld. Er wordt dus een aantal stijgende wisselingen gedefinieerd T_m , een aantal vlakke wisselingen T_p en een aantal dalende wisselingen T_d . Het label onderaan het paneel geeft de totale duur in ms aan T_t (zie bovenstaande grafiek).
- Configuratie voor het gebruik van een externe stimulusbron die via een triggerkabel op het apparaat is aangesloten. (**Exclusieve configuratie voor het uitvoeren van een elektrische PEA - PEAe**)
- Instelling van de contralaterale maskering in differentiële verhouding tot de stimulatie-intensiteit

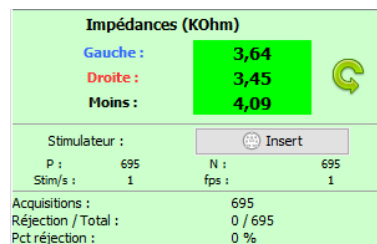
- De parameters voor het verzamelen van elektrofysiologische gegevens

- Met deze optie kunt u de registratie starten na de stimulatie, in ons voorbeeld na 150 μs .
- Met deze optie kunt u een vertraging toevoegen vóór de stimulatie T_a . Deze optie is handig om de elektrofysiologische activiteit vóór de akoestische stimulatie te registreren.
- Met deze optie kunt u de bemonsteringsfrequentie van de elektrofysiologische registratie kiezen.
- Deze optie moet worden aangevinkt als u een buis (bijv. elektro-akoestische kit) tussen de akoestische stimulator en het oor van de proefpersoon gebruikt om de vertraging en het vermogensverlies als gevolg van deze buis automatisch te corrigeren.
- Met deze optie kunt u de signalen registreren op het oor tegenover de stimulatie. Als u bijvoorbeeld aan de rechterkant stimuleert, wordt de verzameling uitgevoerd op het linkerkanaal.
- Controle van de onderdrukking van artefacten (zie 6.1.7)
- Instelling van een digitale banddoorlaatfilter op de acquisitie. Dit is handig als uw signalen ruis bevatten of als u slechts een deel van de respons wilt gebruiken. De filtering is een Butterworth-respons van orde 8 (hoogdoorlaatfilter van orde 4 + laagdoorlaatfilter van orde 4).
- Activering van de automatische plaatsing van markeringen tijdens de meting.
- Hiermee kunt u de polariteit van de gebruikte stimulus kiezen (**alleen aanwezig voor VEMP** - voor andere tests heeft de stimulus altijd een afwisselende polariteit).

Controle van de impedanties n voortgang van de meting

Via dit paneel kunt u de impedanties en de voortgang van de meting controleren en de actieve stimulator bekijken/wijzigen.

De impedantiewaarden moeten zo klein mogelijk ($\leq 5k\Omega$) en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.



Er mag geen meting worden uitgevoerd als een van de impedantiewaarden hoger is dan $10k\Omega$. Als een van de waarden dicht bij (of gelijk is aan) $50k\Omega$ ligt, controleer dan of de elektrofysiologische kabel niet beschadigd is en correct is aangesloten op de Echo-dif.



Als de **Min-waarde** hoger is dan $5k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden.



Als een van de waarden **Links** of **Rechts** hoger is dan $5k\Omega$, controleer dan of de elektroden op de mastoïd goed vastzitten. Reinig ze indien nodig opnieuw en plak een nieuwe elektrode.

[illegible]

Met de knop 'stimulator' kunt u het type actieve stimulator weergeven en schakelen tussen de twee uitgangen: audio (insert) en hoofdtelefoon. Door het aantal acquisities en het percentage afwijzing te controleren, kan de operator eventuele interferenties en de kwaliteit van de meting analyseren.

6.1.7 Signaal in realtime en onderdrukking

1 - Tijdweergave.

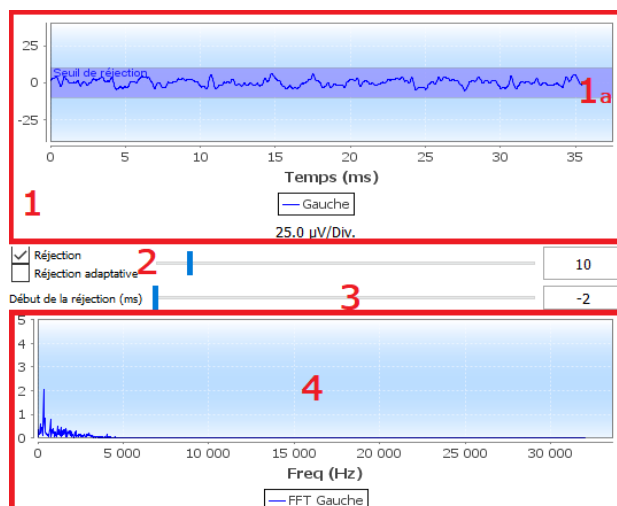
Hiermee kan het elektrofysiologische signaal van de patiënt worden weergegeven en kan de aanwezigheid van interferenties als gevolg van ongewenste fysiologische activiteiten (bijvoorbeeld spieractiviteiten) of externe storingsbronnen worden opgespoord.

2 - Controle van de artefactonderdrukking:

Met de onderdrukking kan de drempelwaarde (μV) worden ingesteld waarboven het signaal wordt onderdrukt. Deze functie wordt geactiveerd door het vakje 'Onderdrukking' aan te vinken en kan op twee manieren worden geconfigureerd:

- Automatisch: door het vakje 'adaptieve afwijzing' aan te vinken, wordt de drempel tijdens de meting automatisch aangepast om zo nauw mogelijk aan te sluiten bij de spieractiviteit van de patiënt. De handmatig ingestelde drempel wordt dan de maximale drempel die de adaptieve afwijzing niet zal overschrijden.
- Handmatig: met behulp van de schuifregelaar (2). Door de muisaanwijzer op de schuifregelaar voor de afwijzing (2) te plaatsen, vormen de gedefinieerde boven- en onderdrempels een schaduw achter de curve (1a). De aanpassing moet worden uitgevoerd op een moment dat de patiënt ontspannen is en het signaal volledig in het grijze gebied moet liggen.

3 - Begin van de onderdrukking (ms): hiermee kunt u het begin van de signaalanalyse verschuiven in gevallen waarin het stimulatiesignaal in het responssignaal aanwezig kan zijn.



- 4- Weergave van acquisities in realtime frequentieweergave.

6.1.8 Beheer van de spiercontractiesnelheid voor cVEMP

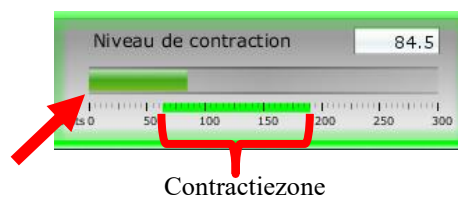
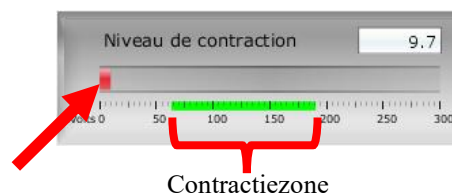
6.1.8.0 Tijdens de meting

Aangezien de afwijzing in **cVEMP** gebaseerd is op de samentrekking van de sternocleidomastoïdeus (SCM), is deze afhankelijk van de patiënt. Het is daarom noodzakelijk om deze bij elke meting aan te passen.

Met de meter linksonder op het scherm kunt u het niveau van de spiercontractie van de patiënt bekijken. Het contractiegebied (in het groen) geeft het bereik van de spiercontractie (μV) aan dat als correct wordt beschouwd voor de gegevensverzameling. Als het contractieniveau buiten dit bereik ligt, wordt het signaal afgewezen.

Wanneer de patiënt in rust is, moet de meter rood zijn en vrijwel niet afwijken van 0 μV olt.

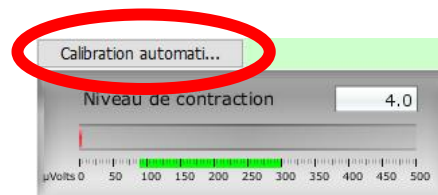
Wanneer de patiënt gaat samentrekken, moet de meter stijgen en groen worden wanneer hij het samentrekkingsgebied bereikt. Dit gebied kan handmatig worden aangepast (door de muisaanwijzer erop te plaatsen) of worden bepaald door het automatische kalibratieproces.



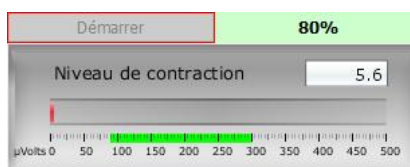
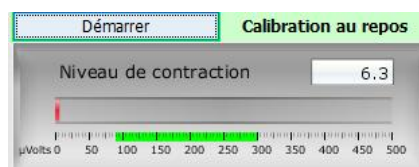
Met de automatische methode kan in een eerste fase de spieractiviteit van de patiënt in rust worden gemeten. In een tweede fase moet de patiënt in rugligging gaan liggen, waarna zijn activiteit bij samentrekking van de SCM-spier wordt beoordeeld. Zo kan de ideale samentrekkingsgraad voor goede meetresultaten worden bepaald. Zelfs als de gebruiker de instellingen handmatig wil uitvoeren, is het raadzaam om eerst een automatische kalibratie uit te voeren.

Procedure voor automatische kalibratie:

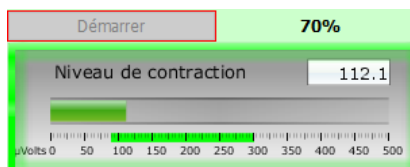
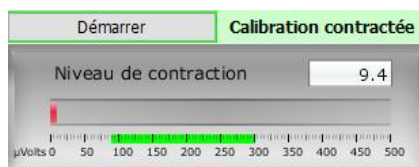
- 1 - Selecteer het oor waarmee u de metingen wilt beginnen
- 2 - Controleer of de impedanties correct zijn
- 3 - Klik op de knop "Automatische kalibratie".



- 4 - De software geeft 'Kalibratie in rust' aan. Vraag de patiënt om te ontspannen en klik vervolgens op 'Start'.

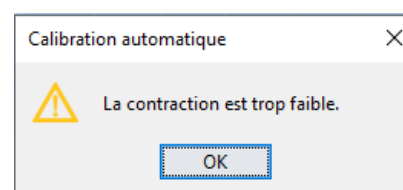


- 5 - Wanneer de voortgang 100% bereikt, geeft de software 'Kalibratie samengetrokken' aan. Vraag de patiënt om in rugligging te gaan liggen en klik vervolgens op 'Start'.



- 6 - Wanneer de voortgang 100% bereikt, kunt u de patiënt vragen om de samentrekking te ontspannen. Als de software geen fouten weergeeft, kunt u doorgaan met de metingen.

Als de software 'De spierspanning is te laag' aangeeft, betekent dit dat het verschil in spieractiviteit tussen de rustpositie en de rugligging niet voldoende is om de metingen correct uit te voeren.



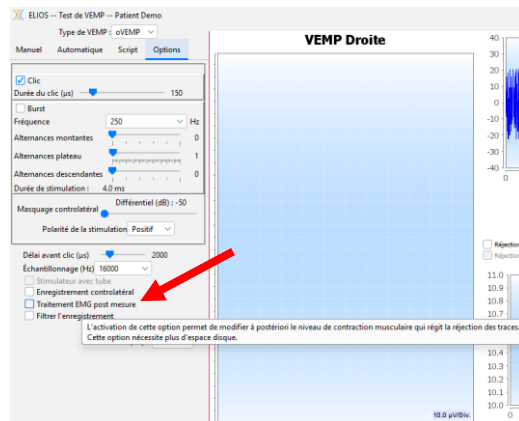
Controleer of de patiënt goed ligt en zich correct in rugligging bevindt. Start de kalibratieprocedure opnieuw vanaf het begin.



Deze procedure moet worden herhaald wanneer u van oor wisselt

6.1.8.1 Herbewerking van de samentrekking na de meting

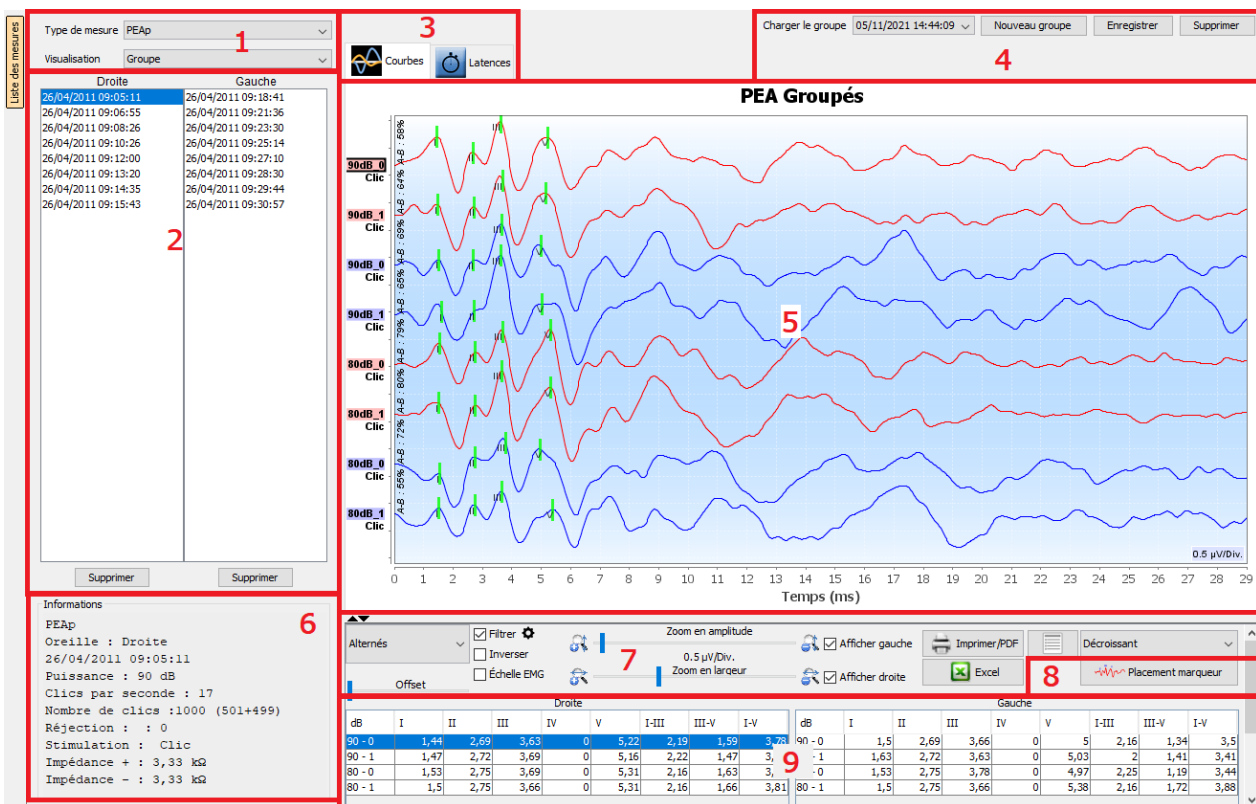
Er is een optie waarmee u nauwkeuriger kunt selecteren welke frames u wilt behouden of verwijderen op basis van de SCM-contractie. Deze bewerking wordt uitgevoerd na de metingen (zie paragraaf 6.1.15). Deze optie is bovendien niet standaard geactiveerd. U moet naar de geavanceerde opties van het VEMP-meetvenster gaan om deze te activeren.



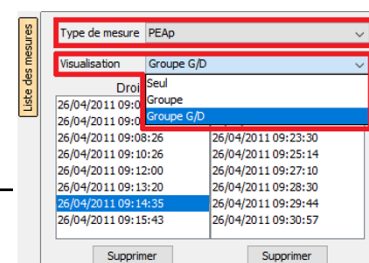
Voor deze optie voor nabewerking moeten alle meetgegevens worden opgeslagen, waardoor er veel ruimte op de harde schijf nodig is.

6.1.9 Gebruik van de resultaten

Het venster voor het gebruik van de module voor evoked potentials ziet er als volgt uit:

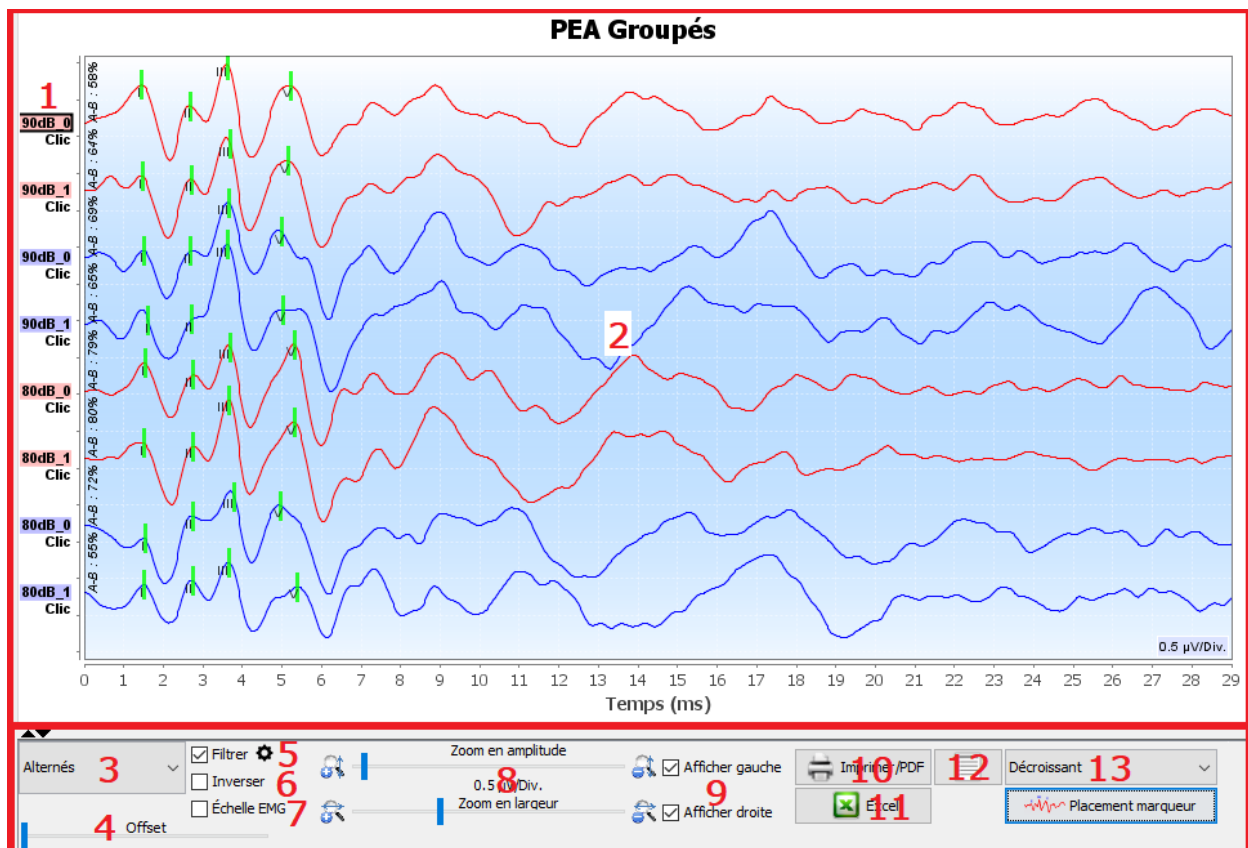


1. Selectie van het type meting en de weergavemodus. De module voor evoked potentials biedt verschillende weergavemodi:
 - "Groep": de curven in groepen gebruiken.

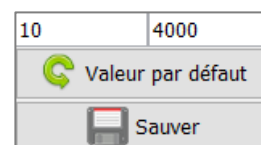


- **"Groep G/D"**: de curven in groepen gebruiken, waarbij de linker- en rechtermetingen op een aparte grafiek worden weergegeven.
 - **"Enkel"**: de curven afzonderlijk gebruiken.
2. Weergave van de uitgevoerde metingen (elke curve) voor het geselecteerde type meting.
 3. Selectie van de weergavemodus voor latenties (zie [6.1.12](#))
 4. Knoppen voor het beheer van groepen (zie [6.1.11](#))
 5. Weergavegebied van de grafiek:
 - Op de x-as: de tijd in milliseconden.
 - Op de y-as: de amplitude van de curve in microvolt.
 - Donkerrood: de curven van het rechteroor.
 - Donkerblauw: de curven van het linkeroor.
 6. Informatie over de geselecteerde curve (de curve kan worden geselecteerd door op het label of op het uitvoermoment in lijst 2 te klikken).
 7. Weergave- en afdrukopties (zie [6.1.10](#))
 8. Vooraf instellen van markeringen
 9. Representatieve waarden van de markeringen op de curven (zie [6.1.12](#))

6.1.10 Weergave- en afdrukinstellingen



1. Het label van elke curve geeft verschillende informatie over de uitgevoerde test: het geteste oor (rood = rechts en blauw = links), het vermogen, de stimulus (en de frequentie voor de Burst) en het ipsilaterale geluidsniveau (indien gebruikt). Door met de rechtermuisknop op het label te klikken, krijgt u toegang tot de notitie-editor, waarmee u opmerkingen kunt schrijven die naast de curve worden weergegeven.
2. Weergavegebied van de grafiek
3. Omdat de klikken afwisselend worden uitgevoerd, worden de gegevens afzonderlijk geregistreerd. U kunt kiezen welke polariteit van de klikken moet worden weergegeven. Standaard worden de twee registraties bij elkaar opgeteld ("Afwisselend"), maar het is mogelijk om de condensatiecurves (+), de verdunningscurves (-) of de afgetrokken curves weer te geven.
4. Bepaalt een gebied dat tijdens de weergave op nul blijft staan.
5. Activeert of deactiveert het toegepaste banddoorlaatfilter:
Als u op het pictogram klikt, verschijnt de afbeelding hiernaast.
U kunt dan de bandbreedte van het filter aanpassen of terugkeren naar de standaardwaarde.
6. Knop voor het omkeren van de curve
7. Past een correctie toe op de VEMP-curves op basis van het niveau van spiercontractie op het moment van de meting (**alleen** aanwezig **voor VEMP**).
8. Schuifbalk om de schaal van de x- en y-as te wijzigen.
9. Hiermee kunt u de weergave (en afdruk) van de curven van één oor selecteren.
10. Opties voor het afdrukken van de meting:
De curven worden afgedrukt op basis van de weergave van de grafiek
11. Optie om te exporteren naar een tabel met gegevens (.xls)
12. Notities invoeren:
De notities worden opgenomen in het afdrukblad op basis van de modus die in de instellingen is geselecteerd.

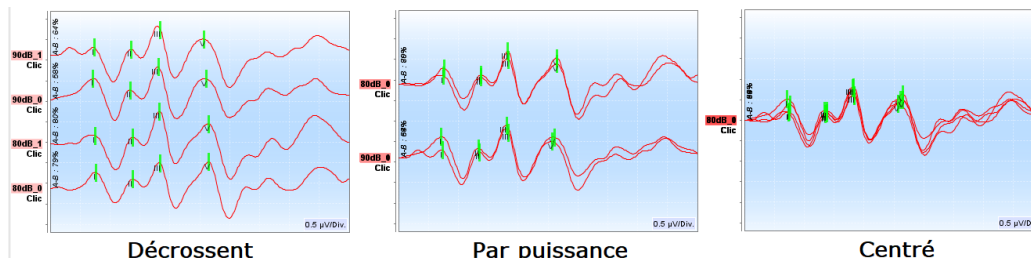


13. De organisatie van de curven op de grafiek is gebaseerd op de stimulatiekracht die op deze labels wordt aangegeven.

Er zijn 4 ordeningsmodi:

- Gecentreerd (alle curven worden over elkaar heen gelegd in het midden)
- Oplopend
- Aflopend
- Vermogen: legt alle gegenereerde curven met hetzelfde stimulatievermogen over elkaar heen.

De volgorde kan worden gewijzigd met behulp van de vervolgkeuzelijst of door te dubbelklikken op een label.



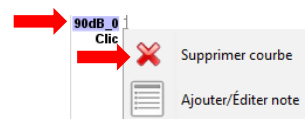
De curven kunnen ook handmatig verticaal worden verplaatst door met de linkermuisknop lang op het label te klikken.

6.1.11 Beheer van meetgroepen

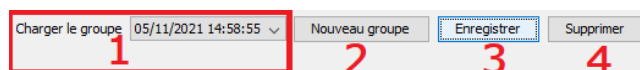
Meetgroepen worden automatisch gegenereerd wanneer verschillende curven worden geregistreerd zonder het meetvenster te verlaten of op de knop "Nieuw" te drukken. Het is echter mogelijk om verschillende groepen te wijzigen en aan te maken op basis van de verkregen curven in de meetgroepen "Groep" en "Groep G/D" (zie 6.1.9).

Om een curve aan de groep toe te voegen, hoeft u alleen maar te dubbelklikken op de metingen in de lijst aan de linkerkant.

Om een curve uit de groep te verwijderen, klikt u met de rechtermuisknop op het label van de curve en vervolgens op 'Curve verwijderen'.



Met behulp van de balk die in de rechterbovenhoek van het scherm verschijnt, kunt u de aangebrachte wijzigingen opslaan of een nieuwe groep aanmaken op basis van deze wijzigingen.

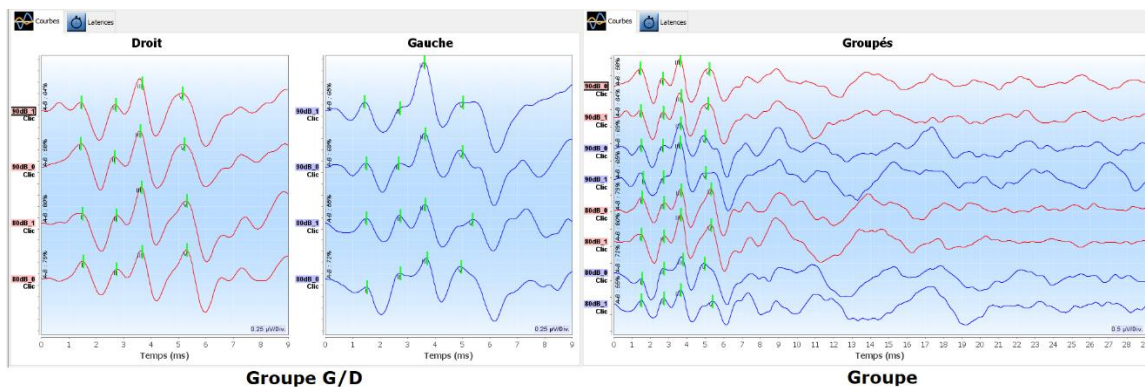


1. Selectie van de weer te geven groep.
2. Slaat de wijzigingen die aan een groep zijn aangebracht (of, als er geen wijzigingen zijn aangebracht, een kopie van de groep) op in een nieuwe groep.
3. Sla de wijzigingen op die zijn aangebracht in de huidige groep.
4. Verwijdert de weergegeven groep.



Verwijdert alleen de weergegeven groep, alle metingen blijven behouden en kunnen in andere groepen worden gebruikt.

De modi **Groep** en **Groep L/R** hebben dezelfde mogelijkheden voor het configureren van de weergave, het enige verschil is dat de linker- en rechtercurves in een aparte grafiek worden weergegeven (**Groep L/R**) of dat alle curves in een gegroepeerde grafiek worden weergegeven (**Groep**).



6.1.12 De markeringen

Het plaatsen van markeringen is een essentieel onderdeel van de analyse van de resultaten. Met behulp van markeringen kan de operator de amplitude en latentie van specifieke punten op de curve analyseren.

- **Een markering toevoegen:** met een rechtermuisklik op het weergavegebied van de grafiek verschijnt het contextmenu waarin u de te plaatsen markering kunt selecteren. Het 'normale' gebied van de geselecteerde markering wordt in grijs weergegeven op de grafiek. Klik op de curve(s) op de exacte plaats waar u de markering wilt invoegen.
- **Een markering verplaatsen:** door met de linkermuisknop lang op de markering te klikken, kunt u deze verplaatsen.
- **Deze markering verwijderen:** met een rechtermuisklik op een markering kunt u deze verwijderen.
- **Markeringen vooraf plaatsen:** met de knop 'Markering plaatsen' kunt u markeringen vooraf plaatsen als er een mogelijke piek is in de normaliteitszone(s).

Placement marqueur

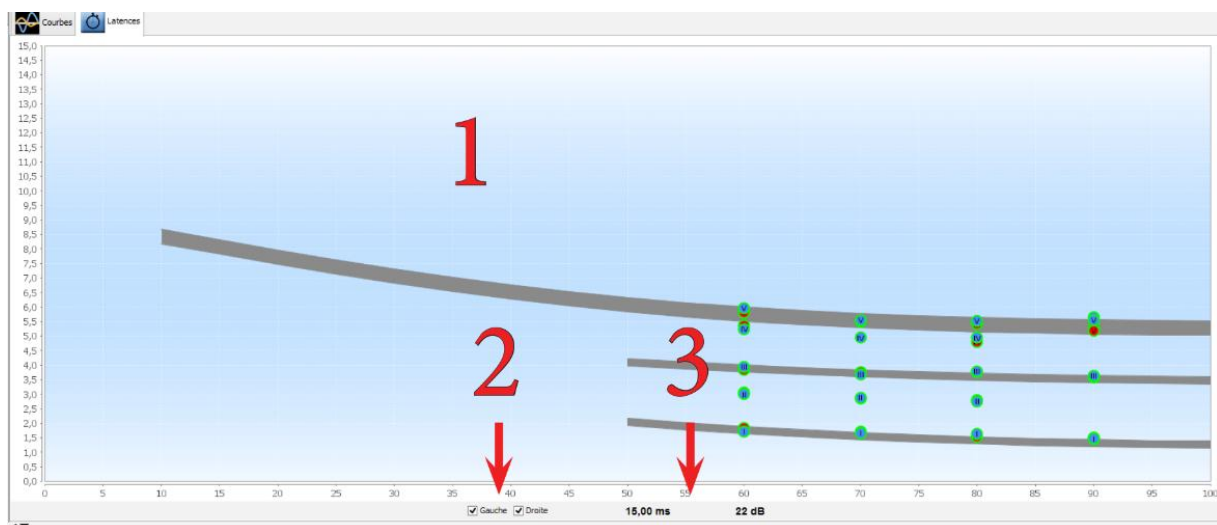


Bij het gebruik van de voorafgaande plaatsing van markeringen is het aan de operator om de plaatsing te controleren en indien nodig te corrigeren.

De waarden van de markers worden weergegeven in de tabellen onderaan het venster. Elke test bevat verschillende tabellen en berekeningen over de relaties tussen de markers.

Venster 'Latenties' (voor PEA_p en ECochG)

Het venster 'Latenties' biedt een overzicht van de golven I, III en V op meerdere curven tegelijk. Dit overzicht vergelijkt de latenties en vermogens met de normaliteitscurven van de golven I, III en V.



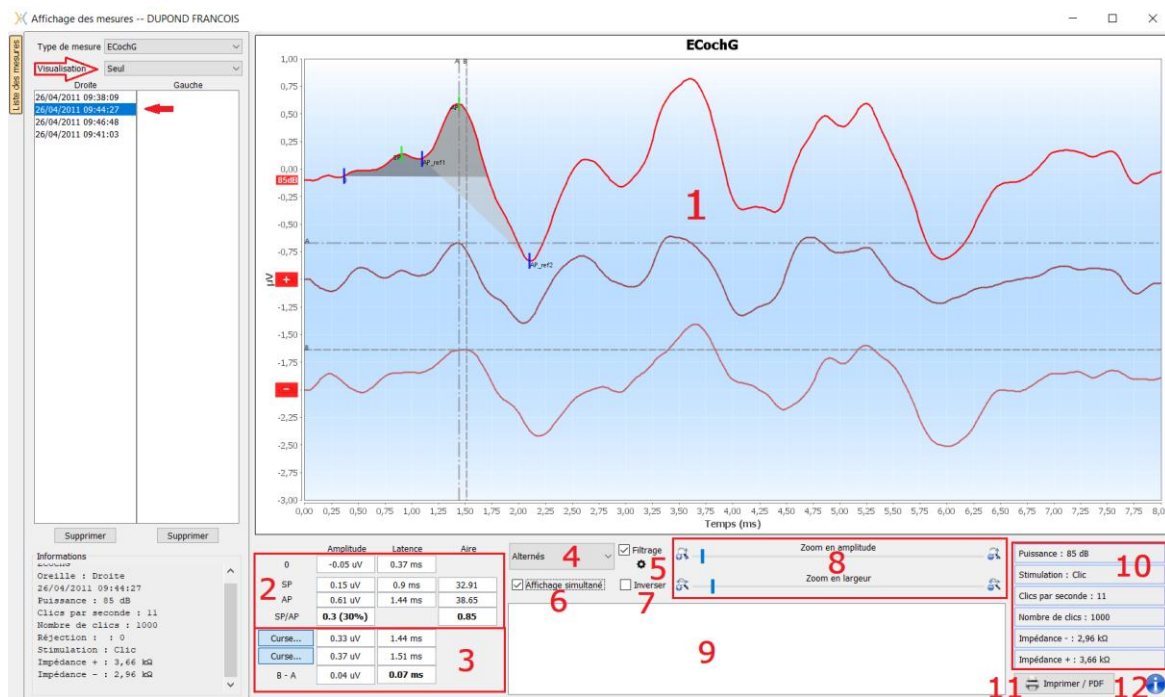
1. Weergavegebied van de grafiek:

- Op de x-as: het vermogen in dB HL.

- Op de y-as: de tijd in milliseconden.
 - Rode cirkel: golf rechteroor.
 - Blauwe cirkel: golf linkeroor.
 - Grijs: de "normale" zones van de golven V, III en I.
2. Selectie van het weer te geven oor.
 3. Positie van de muis op de grafiek.

6.1.13 Speciale functies voor de ECochG

Selecteer het weergavetype 'Alleen' en selecteer een meting.



1. Weergavegebied van de grafiek:

De eerste curve komt overeen met de curve die is geselecteerd in (4), de twee andere curven worden weergegeven door "gelijktijdige weergave" (6) te selecteren.

2. Analysezone van de markeringen:

Berekening van de SP/AP-verhouding voor de amplitude (als de markeringen 0, SP en AP op de curve zijn geplaatst). De verhouding wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{Rapport Sp/Ap} = \frac{SP - Zero}{AP - Zero}$$

Berekening van de SP/AP-verhouding voor het oppervlak (als de vijf markeringen op de curve zijn geplaatst). De twee grijze gebieden in de grafiek verschijnen nadat de vereiste markeringen zijn geplaatst. De oppervlakten van de twee gebieden worden berekend, waarna de verhouding tussen beide wordt verkregen.

3. Analysezone van de schuifregelaars

De schuifregelaars A en B kunnen worden geplaatst door op een van de twee knoppen in dit gebied te klikken en vervolgens op een van de curven te klikken. Op dat moment is het mogelijk om hun horizontale positie op de geselecteerde curve te wijzigen. Een tweede klik in het grafische gebied fixeert de positie en een tweede klik op de bijbehorende knop laat deze verdwijnen.

4. Selectie van de hoofdcurve:

Omdat er afwisselend wordt geklikt, worden de gegevens afzonderlijk geregistreerd. U kunt kiezen welke polariteit van de klikken moet worden weergegeven. Standaard worden de twee registraties bij elkaar opgeteld ("Afwisselend"), maar het is mogelijk om de condensatiecurves (+), de verdunningscurves (-) of de afgetrokken curves weer te geven.

5. Activeert of deactiveert het toegepaste banddoorlaatfilter.

6. Hiermee kunt u tegelijkertijd de hoofdcurve (geselecteerd in punt 4) en de curven voor condensatie (+) en verdunning (-) weergeven.

7. Knop om de curve om te keren.

8. Schuifregelaars om de schaal van de x- en y-assen te wijzigen.

9. Veld voor het invoeren van notities.

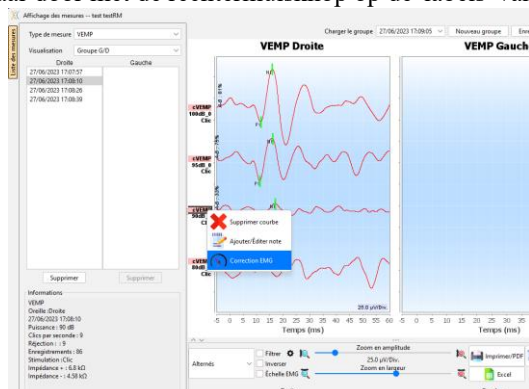
10. Parameters die worden gebruikt bij het uitvoeren van de meting

11. Opties voor het afdrukken van de meting.

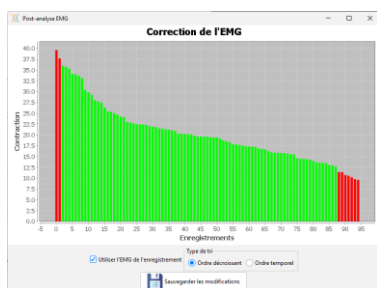
12.Serienummer van **de ELIOS** en de **ECHO-DIF** die zijn gebruikt om de meting uit te voeren.

6.1.14 Speciale functies voor cVEMP

Als tijdens de registratie de optie voor nabewerking was geactiveerd (zie paragraaf [6.1.9.1](#)), is een functie voor het nabewerken van de curven beschikbaar door met de rechtermuisknop op de 'labels' van de curven te klikken.

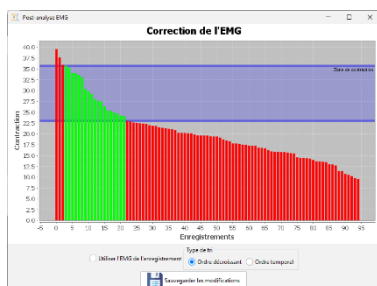


Er wordt een venster ge geopend , waarin u de contractieniveaus kunt selecteren die u wilt behouden voor de uiteindelijke grafiek.

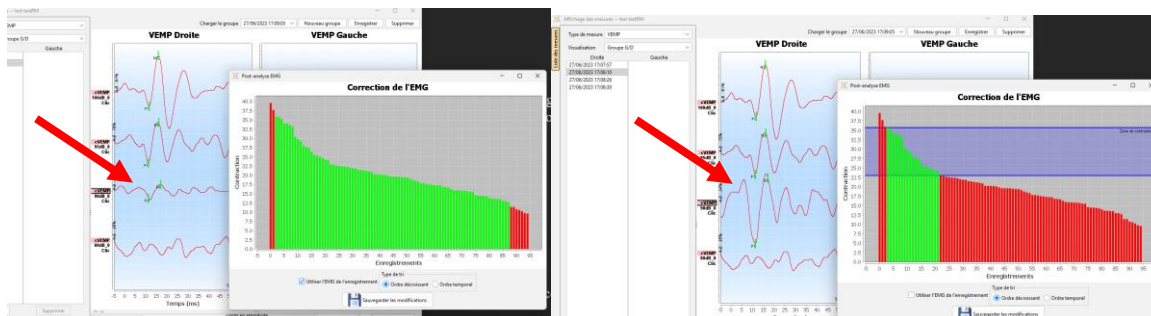


Standaard worden de instellingen gebruikt die tijdens de meting zijn gemaakt ('EMG van de registratie gebruiken'), waarbij de afgewezen frames in rood en de frames die voor de uiteindelijke grafiek zijn gebruikt in groen worden weergegeven.

De hoogte van de balk geeft de contractiekracht aan.



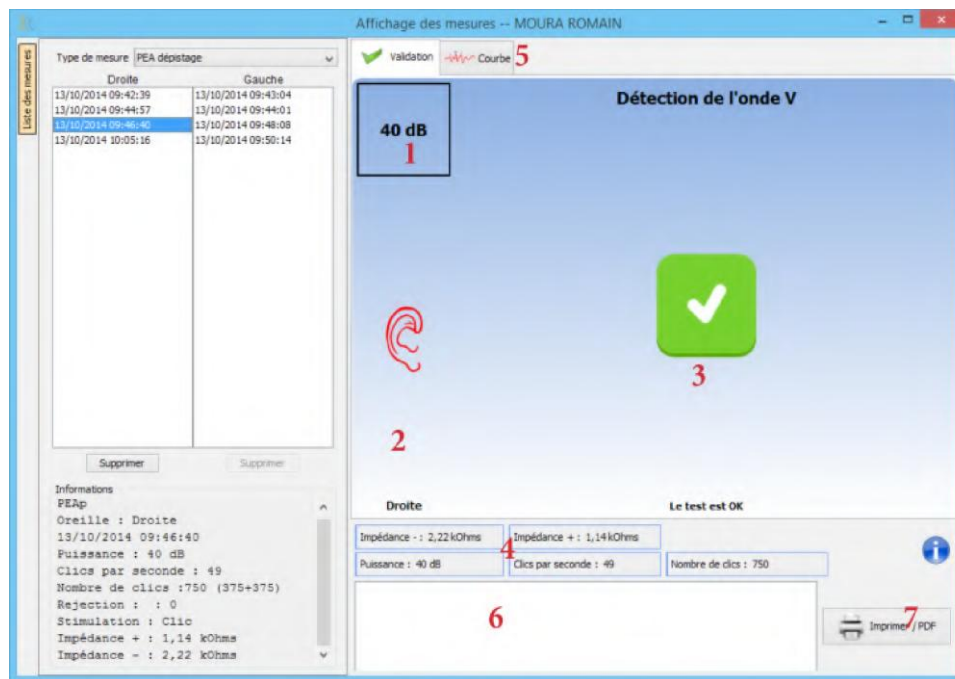
Door het vinkje bij "EMG van de registratie gebruiken" weg te halen, kunt u frames selecteren uit een ander samentrekkingsbereik.



Het resultaat van deze wijziging wordt in realtime weergegeven in het meetvenster.

6.1.15 Venster "PEA-screening"

Het venster PEA-screening biedt een snel overzicht van het oor en het vermogen, evenals de validatie of niet van de screening.



1. Vermogen om de meting uit te voeren.
2. Oor.
3. Al dan niet validatie van de meting.
4. Parameters die zijn gebruikt voor het stellen van de diagnose.
5. Weergave van de curve.
6. Veld voor het invoeren van notities.
7. Opties voor het afdrukken van de meting.

Tweezijdige weergave

In de screeningmodus is het mogelijk om een meting links en een meting rechts tegelijkertijd weer te geven en af te drukken. Hiervoor moet u een eerste meting selecteren, vervolgens de "Ctrl"-toets op het toetsenbord ingedrukt houden en een meting aan de andere kant selecteren. Zo worden beide metingen in hetzelfde venster weergegeven. Met de knop "Afdrukken / PDF" bovenaan kunt u beide metingen op één pagina afdrukken.

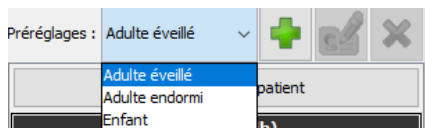


6.2.2 Instellingen voor de meting

1. Beheer van voorinstellingen.

Deze voorinstellingen slaan de status van alle opties in dit paneel op.

Standaard wordt de software geleverd met 3 voorinstellingen. Deze voorinstellingen kunnen niet worden gewijzigd, maar u kunt wel uw eigen



voorinstellingen maken en opslaan.

2. Weergave van een verklarende afbeelding voor het aansluiten van het apparaat en de patiënt.

3. Selectie van de te testen vermogens. De meting gebeurt in afnemende volgorde, van de hoogste naar de laagste intensiteit.

4. Selectie van de te testen frequenties. De geselecteerde frequenties worden tegelijkertijd getest, hun modulatiefrequenties worden automatisch berekend zodat ze elkaar niet storen. Selectie van de modulatiefrequentie:

-40 Hz: voor wakkere proefpersonen

-80 Hz: voor slapende proefpersonen of kinderen

5. -Duur, in minuten, waarna, als er geen reactie wordt gedetecteerd, de software naar het volgende vermogen overschakelt of de meting beëindigt.

-Selectie van het/de te testen oor/oren.

-Activering en instelling van de contralaterale maskering. De aangegeven waarde is het relatieve vermogen ten opzichte van het hoogste huidige testvermogen. Bijvoorbeeld: als de maskering is ingesteld op -30 en 2000 Hz is 50 dB en 4000 Hz is 60 dB, dan is de maskering 30 dB (60-30=30).

-Als de automatische voortgang is geactiveerd, gaat de software, wanneer deze meerdere frequenties tegelijkertijd test, zodra een van deze frequenties is gevalideerd, over naar de volgende intensiteit (binnen een marge van 20 dB). Anders wacht de software tot alle frequenties met hetzelfde vermogen zijn gevalideerd (of de tijd- of geluidslimiet hebben bereikt) om over te gaan naar het volgende vermogen.

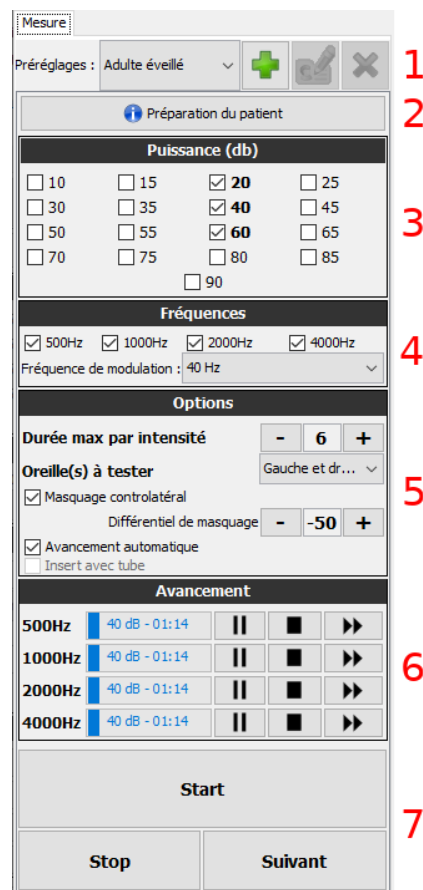
-Als het inzetstuk wordt gebruikt en de verlengbuis nodig is (bijvoorbeeld voor het gebruik van de babyadapter), moet u het betreffende vakje aanvinken zodat de software de kalibratie correct aanpast.

6. Controle van de voortgang van de meting voor elke frequentie.

Zo is het mogelijk om het gemeten vermogen en de duur sinds de start te zien. Voor gevorderde gebruikers is het mogelijk om een frequentie te pauzeren of te stoppen. Het is ook mogelijk om over te schakelen naar een van de andere intensiteiten van het protocol.

7. Starten en stoppen van de meting.

Met de volgende knop kunt u voor alle frequenties naar het volgende vermogen overschakelen.



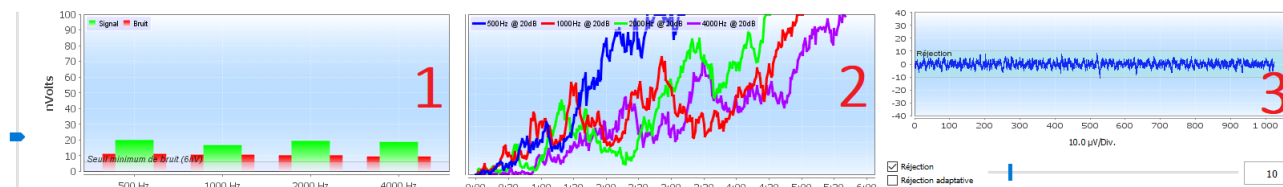


Standaard en bij een persoon met een normaal gehoor volstaat een startprotocol tussen 50 en 60 dB. Bij een persoon met gehoorverlies moet het protocol met een hoger vermogen worden gestart.



Als zowel het linker- als het rechteroor zijn geselecteerd, worden ze na elkaar getest en niet tegelijkertijd.

6.2.3 Voortgang van de meting



1. Geeft voor elke frequentie die wordt geregistreerd het signaalniveau (in groen) weer ten opzichte van de ruis (in rood). Het gaat om het signaal op de modulatiefrequentie en de ruis eromheen.

Hoe meer het signaal boven het ruisniveau uitkomt, hoe meer de meting geneigd zal zijn om een respons te valideren.

Het is normaal dat het signaal en de ruis in het begin van de meting buiten de schaal van de grafiek vallen. Er zijn meerdere metingen nodig om de verwachte orde van grootte te bereiken.

Er wordt een ruisdrempel weergegeven, die een limiet bepaalt waaronder, als de frequentie nog steeds geen antwoord heeft gevalideerd, de meting wordt gestopt zonder te wachten op de tijdslimiet. Onder een bepaald niveau zal de ruis namelijk niet meer afnemen en als het signaal nog steeds niet naar voren is gekomen, heeft het geen zin om de meting voort te zetten.

Deze drempel is instelbaar. Ons systeem kan dalen tot een ruisniveau tussen 5 en 10 nanovolt.

2. Validatiecurve van de respons voor elke frequentie die wordt getest. Op de x-as staat de verstreken tijd in minuten en op de y-as het validatiepercentage.

Om een respons te valideren, moet de curve 100% bereiken (de bovenkant van de grafiek) en daar enkele seconden blijven. De validatie tussen de frequenties is onafhankelijk.

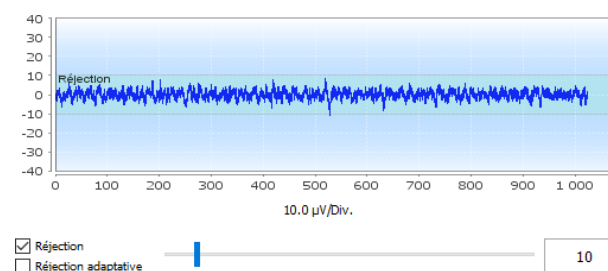
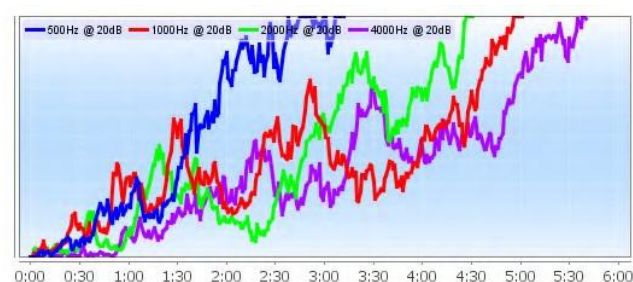
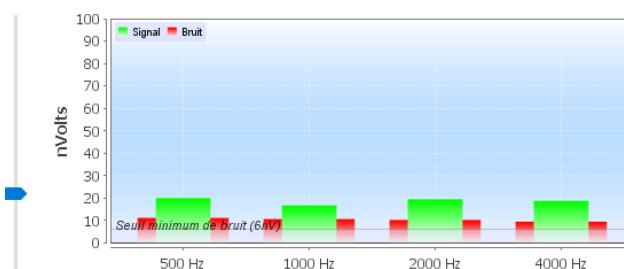
De validatie is gebaseerd op een statistische berekening (MSC / "Magnitude-Squared Coherence" $a = 0,05$) waarbij rekening wordt gehouden met het signaal en de fase bij de modulatiefrequentie en het omgevingsgeluidsniveau.

3. Weergave van het signaal en instelling van de onderdrukking.

Hiermee kan de kwaliteit van de meetomstandigheden worden beoordeeld. Normaal gesproken zou het signaal, als de omstandigheden goed zijn, binnen het standaard onderdrukkingsbereik (10 μV) moeten blijven. Als dit niet het geval is, kunnen verschillende factoren een rol spelen:

-De impedanties zijn niet goed.

-De patiënt is niet ontspannen of ligt niet goed, waardoor er te veel spieractiviteit is.



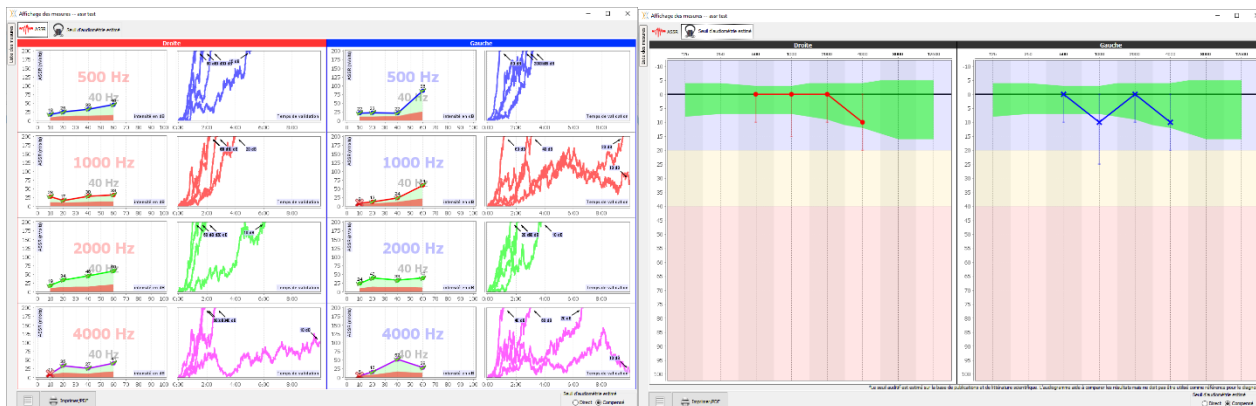
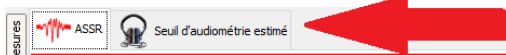
-Een bron van elektromagnetische straling verstoort het signaal. Controleer of u zich niet in de buurt van een apparaat bevindt dat dit soort straling kan produceren. Koppel eventueel alle apparaten in de kamer die niet worden gebruikt los.

6.2.4 Beschrijving van de meetvensters

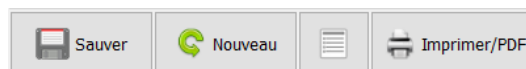
De meetresultaten van ASSR worden in twee vormen weergegeven: ten eerste de validatieresultaten van de verschillende intensiteiten voor elke frequentie en voor elk oor. Vervolgens wordt een extrapolatie van deze resultaten weergegeven in de vorm van een audiometriegrafiek.

U kunt tussen deze twee weergaveformaten schakelen met behulp van de tabbladen bovenaan het venster.

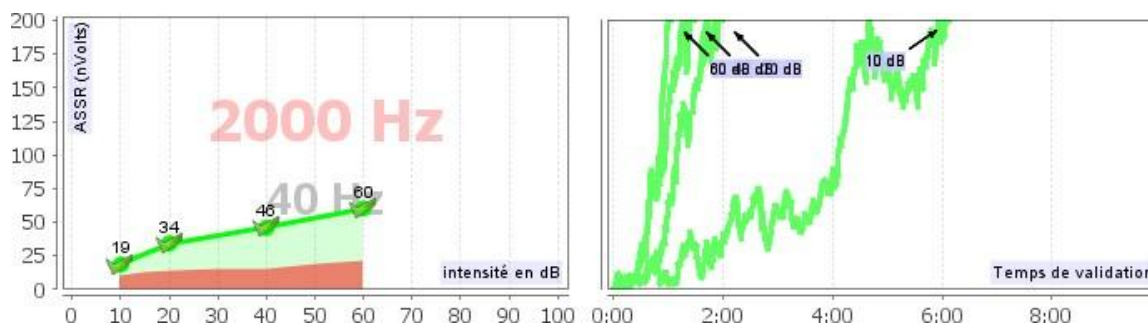
Affichage des mesures -- assr test



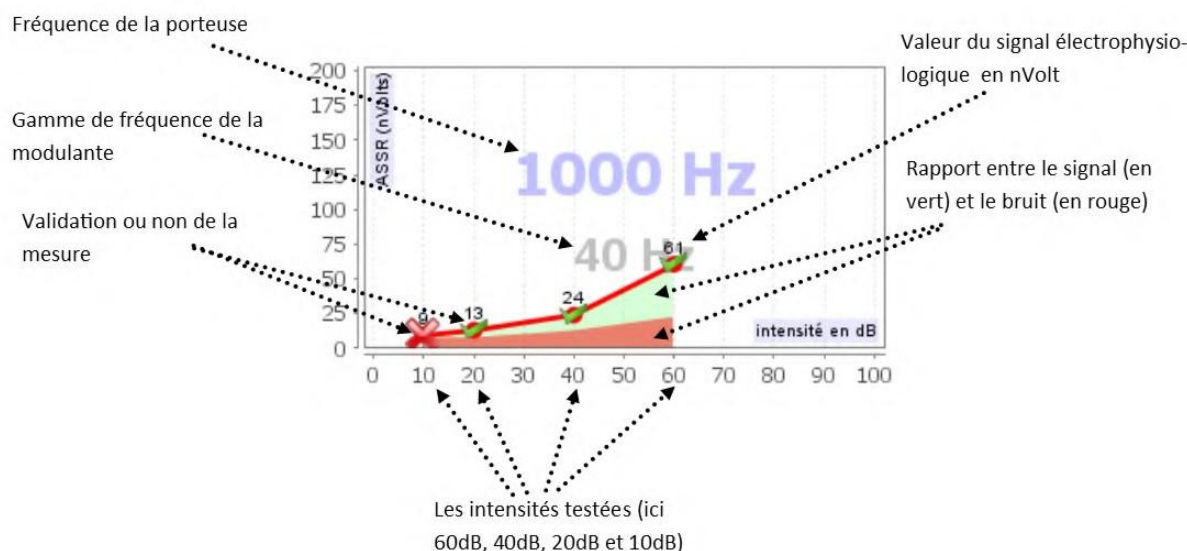
Met de knoppen linksonder kunt u de huidige meting opslaan en een nieuwe aanmaken, een opmerking toevoegen en afdrukken.

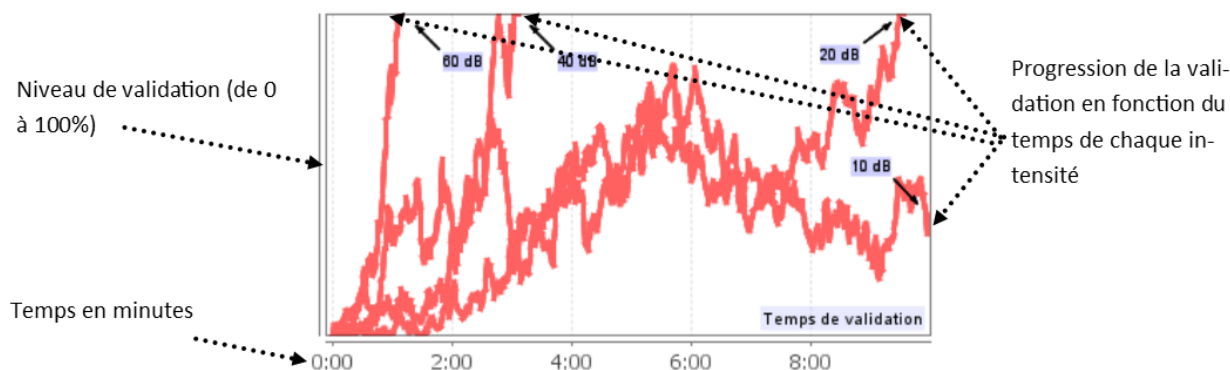


Validatiegrafiek en input/outputgrafiek



Voor elke frequentie worden de resultaten enerzijds weergegeven in de vorm van een invoer-/uitvoergrafiek, waarin de geteste geluidsintensiteit (in dB) wordt vergeleken met het elektrische vermogen (in nVolts) van de fysiologische respons, en anderzijds in de vorm van een validatiegrafiek van elke intensiteit in functie van de tijd.





In dit voorbeeld zien we dat de intensiteiten 60 en 40 dB snel worden gevalideerd, terwijl de validatie bij 20 dB bijna 10 minuten in beslag nam. Bij 10 dB was de meting na 10 minuten nog steeds niet gevalideerd, waardoor deze werd stopgezet (de maximale tijd kan bij de meting worden ingesteld tussen 5 en 15 minuten).

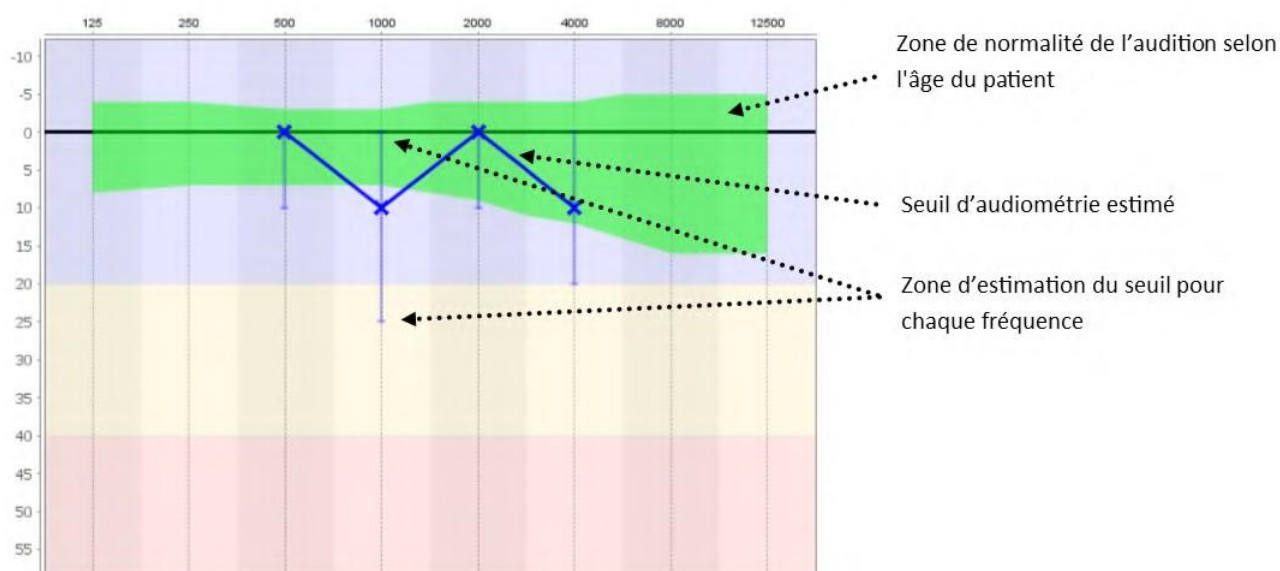
De twee grafieken vertonen een samenhang, waarbij voor 60 en 40 dB de verhouding tussen signaal en ruis hoog is, wat de snelle validatie verklaart. Voor 20 dB is deze verhouding echter gering, waardoor de validatie langer duurt, en voor 10 dB kwam er geen signaal uit de ruis naar voren, waardoor het systeem niet in staat was om te valideren.

Het validatiesysteem is gebaseerd op een statistische analyse (MSC / "Magnitude-Squared Coherence" $a = 0,05$) van de evolutie van het signaal en de fase (bij de modulatiefrequentie) en van het omgevingsgeluidsniveau.

6.2.4.0 Geschatte audiometrische drempel

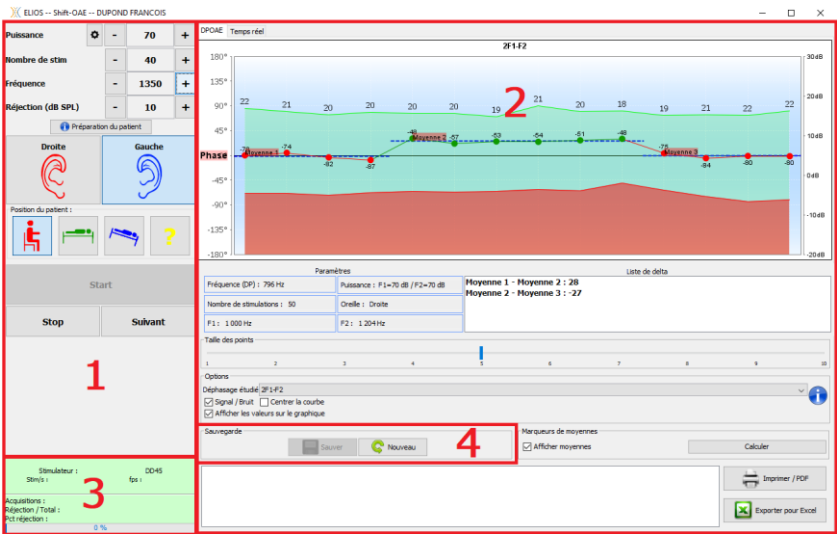
Aan de hand van de aanwezigheid of afwezigheid van een reactie op verschillende intensiteiten en frequenties kan een gehoordrempel worden afgeleid. Deze drempel is niet rechtstreeks afgeleid van de validatiewaarden, maar wordt geëxtrapoleerd op basis van de resultaten van verschillende wetenschappelijke studies waarin de ruwe ASSR-drempel is vergeleken met de werkelijke audiometriedrempel bij grote groepen patiënten.

Aangezien deze resultaten niet genormaliseerd zijn, mogen ze niet worden gebruikt als een echte audiometrische drempelwaarde, maar als een benadering daarvan.



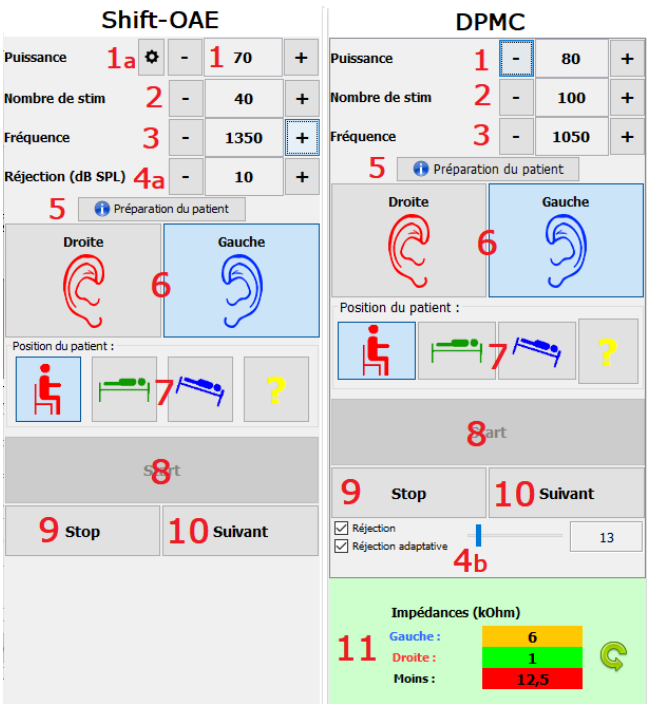
6.3 De hydrops-module (Shift-OAE en DPMC)

Raadpleeg de paragraaf '3.5 ' (DPMC) of '3.6 ' (Shift-OAE) voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.
Het meetvenster ziet er als volgt uit:



1. Zone voor het configureren van de test.
Er zijn kleine verschillen tussen de configuraties van shift-OAE en DPMC (zie paragraaf 6.3.1).
2. Gebied voor de weergave en analyse van de curven. Raadpleeg voor meer informatie de paragraaf 6.3.2 .
3. Weergave van de aangesloten stimulator en informatie over de voortgang van de meting
4. Hiermee kunt u de huidige meting opslaan of een nieuwe meting starten

6.3.1 Configuratie van de -tests



Aanbevolen waarden voor onderzoeken		
	Shift-OAE	DPMC
Vermogen	Tussen 60 en 75 dB SPL en verschil L1 L2 = 0	Tussen 80 en 90 dB SPL
Aantal stim	Minimaal 40	Minimaal 100
Frequentie	1200± 150 Hz	1000± 50 Hz

1. Schuifregelaar voor het selecteren van de stimulatiekracht

a – Voor **Shift-OAE** verschijnt er door op het wielje te klikken een menu om het verschil in vermogen (in dB SPL) tussen L1 en L2 in te stellen. Dit verschil is vast, dus wanneer er een variatie in vermogen is in L2 (item 2), zal L1 dezelfde variatie ontvangen.

2. Schuifregelaar voor het selecteren van het aantal gemiddelden dat wordt berekend voor het vaststellen van een punt.

3. Keuze van de frequentie voor het uitvoeren van de meting.

4. Instelling van de onderdrukking: De onderdrukking van artefacten wordt voor beide metingen op verschillende manieren uitgevoerd.

a – Voor de **shift-OAE** komt de waarde overeen met het niveau van het akoestische geluid in dB SPL waarboven de acquisitie wordt afgewezen.

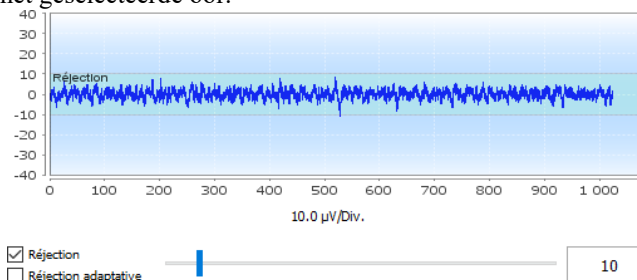
b – Voor de **DPMC** wordt deze geactiveerd door het vakje "Rejectie" aan te vinken en kan op twee manieren worden geconfigureerd: automatische aanpassing van de drempel door het vakje "**adaptieve rejectie**" aan te vinken, of handmatig met behulp van de schuifregelaar (door de muis boven de schuifregelaar te plaatsen, vormen de gedefinieerde boven- en onderdrempels een grijze zone achter de curve). De eerste aanpassing van de afwijzing moet worden uitgevoerd via het tabblad "realtime signaal" linksboven in de grafiek. Door op het tabblad te klikken, kunt u het elektrofyysiologische signaal bekijken ten opzichte van het geselecteerde oor.

Zo kunt u de kwaliteit van de meetomstandigheden beoordelen. Normaal gesproken zou het signaal, als de omstandigheden goed zijn, binnen het standaard onderdrukkingsgebied (10 μ V) moeten vallen. Als dat niet het geval is, kunnen verschillende factoren een rol spelen:

-De impedanties zijn niet goed.

-De patiënt is niet ontspannen of zit niet goed, waardoor er te veel spieractiviteit is.

-Een bron van elektromagnetische straling verstoort het signaal.



5. Weergave van een verklarende afbeelding voor het aansluiten van het apparaat en de patiënt.

6. Klik op een afbeelding om het te testen oor te selecteren.

7. Keuze van de houding van de patiënt tijdens het onderzoek: staand, liggend, hoofd achterover, andere.

Aangezien het om een houdingstest gaat, maakt de verandering van houding tijdens het onderzoek het mogelijk om het verschil in intracochleaire druk tussen twee houdingen aan te tonen. Met behulp van deze knoppen wordt de verandering aan de software doorgegeven, waardoor een visuele indicatie (kleur van de curve) wordt gegeven en automatisch het gemiddelde tussen opeenvolgende punten van dezelfde houding wordt berekend.

8. Hiermee kunt u de stimulatie van een nieuwe meting starten. Hiermee kunt u ook de stimulatie hervatten na een pauze.

9. Hiermee kunt u een meting pauzeren, bijvoorbeeld om van positie te veranderen.

10. Hiermee kunt u naar het volgende stimulatiepunt gaan wanneer dit niet correct verloopt (overmatige spanning bij de patiënt, overmatig lawaai in de meetruimte, enz.).

11. Met dit paneel kunt u de impedanties controleren. De impedantiewaarden moeten zo laag en zo evenwichtig mogelijk zijn om de kwaliteit van de meting te garanderen.



Als de waarde **Min** groter is dan $5k\Omega$, reinig dan opnieuw het voorhoofd van de patiënt en plak nieuwe elektroden op.



Als een van de waarden **Links** of **Rechts** hoger is dan $5k\Omega$, controleer dan of de elektroden op het mastoïd goed zijn bevestigd. Reinig indien nodig opnieuw en plak een nieuwe elektrode.

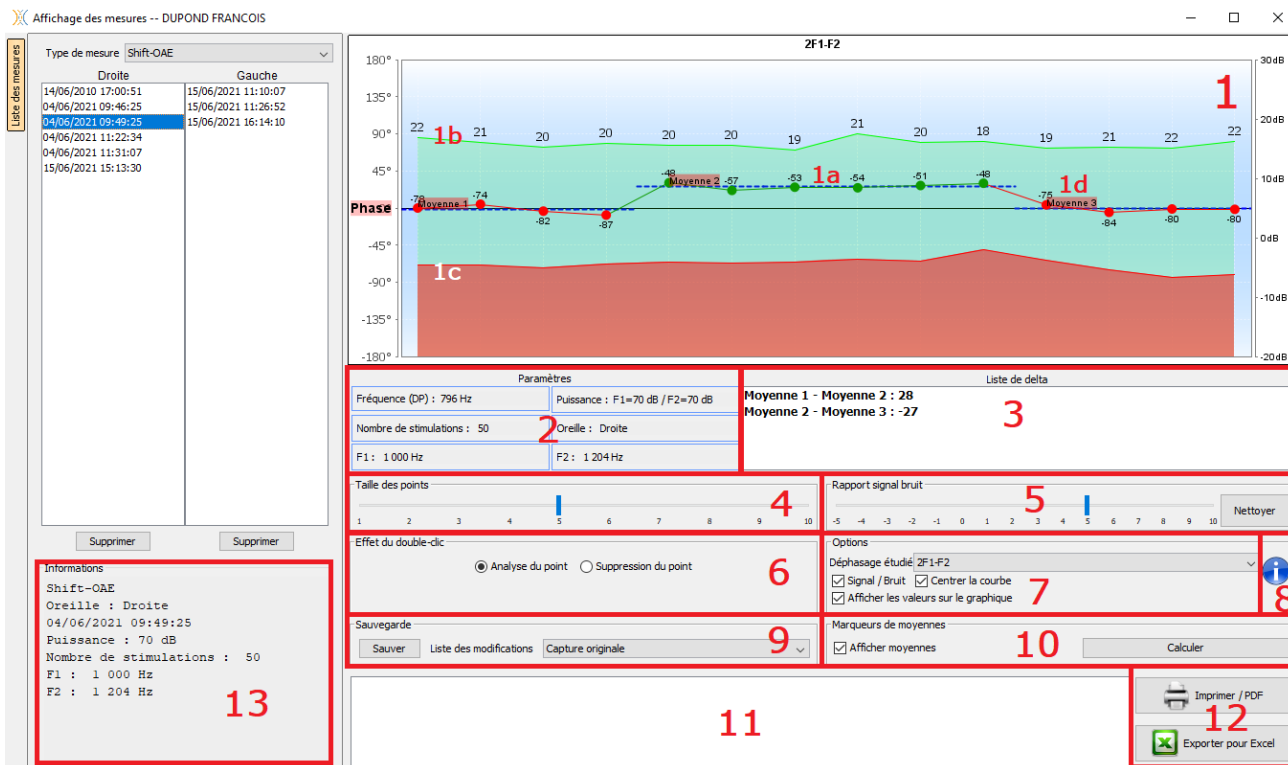


5kΩ Als de waarden **Links**, **Rechts** en **Min** hoger zijn dan

[illegible]

Als deze waarden lager zijn dan $10k\Omega$ maar in evenwicht zijn (afwijking $< \pm 2k\Omega$), is meten mogelijk,

6.3.2 Beschrijving van het meetvenster



1. Weergavegebied van de grafiek:

- 1a: De fasecurve geeft de gemeten faseverschuiving weer, tussen ± 180 . De kleur van elk punt op deze curve is afhankelijk van de positie van de patiënt. De bovenstaande index is de fase in graden.

Met het muiswielje kunt u inzoomen op de fasegrafiek.

- 1b: De groene curve geeft het bruikbare signaal weer. De index die hierboven wordt weergegeven, is de verhouding tussen het bruikbare signaal en de gemiddelde ruis in dB (RSB). Om een punt te valideren, moet deze waarde hoger zijn dan 6 dB.
- 1c: De rode curve geeft het gemiddelde ruisniveau weer.
- 1d: Voor elke positie wordt een fasemiddelwaarde berekend en op de grafiek weergegeven. Deze middelwaarde kan rechtstreeks met de muis worden aangepast.

- ## 2. Parameters die worden gebruikt voor het stellen van de diagnose

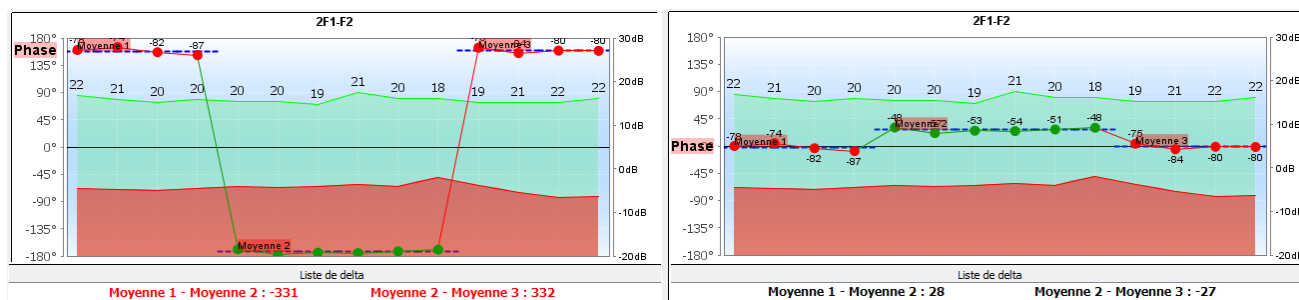
3. Het verschil tussen de verschillende gemiddelden.

Er wordt een kleurcode gebruikt om de mate van faseverschuiving aan te geven:

	Zwart	Oranje	Rood
	Normale faseverschuiving	Grensgevallen	Pathologische faseverschuiving
Shift-OAE	<38°	>=38° en <=40°	>40°
DPMC	<18°	>=18° en <=20°	>20°

De schaal van de fasegrafiek ligt tussen ± 180 , maar de gemeten waarde kan deze grenzen overschrijden. In dat geval hebben de punten een omgekeerde fase ($\pm t \ 360^\circ$), die aan de tegenovergestelde kant van de grafiek verschijnen. Hierdoor kunnen alle waarden worden weergegeven, maar de berekening van de faseverschuiving gaat gepaard met een fout van $\pm t \ 360^\circ$. In de meeste gevallen kan dit effect worden gecorrigeerd door de curve te centreren (zie punt 7).

In gevallen waarin de faseverschuiving tussen twee uiterste punten groter is dan 180° , moet de curve echter handmatig worden gepositioneerd. Door lang op het label "Fase" te klikken, kunt u deze curve verticaal verschuiven.



4. Hiermee kunt u de grootte van de punten in de grafiek aanpassen om het leescomfort te optimaliseren.
5. Hiermee kunt u automatisch punten onder een bepaalde signaal/ruisverhouding verwijderen, zodat de interpretatie van de curve niet wordt verstoord door onbruikbare punten.
6. Effect van een dubbelklik met de muis op een punt van de curve, afhankelijk van het aangevinkte vakje:

Puntanalyse: hiermee opent u het venster voor geavanceerde analyse van het punt. Raadpleeg de paragraaf 6.3.3.

Punt verwijderen: verwijdert een punt uit de grafiek (het punt wordt alleen uit de weergave verwijderd, bij het volgende herladen van de curve zal het nog steeds aanwezig zijn). Hiermee kunt u bijvoorbeeld afwijkende punten verwijderen waarbij de signaal-ruisverhouding niet hoog genoeg is.

7. Selectie van de onderzochte faseverschuiving (alleen voor **Shift-OAE**): **De vastgestelde normen hebben betrekking op het vervormingsproduct 2F1-F2.** Het is echter mogelijk om de faseverschuiving bij 2F2-F1, F1-F2 en op de stimulatiefrequenties F1 en F2 te analyseren. Voor sommige van deze analyses is het mogelijk om een "gecorrigeerde" modus toe te passen die het effect van de variatie in de stimulatiefrequenties uit het vervormingsproduct verwijdert.

Weergave of niet-weergave van signaal- en ruiscurves

Automatische centrering van de fasecurve om de aflezing te optimaliseren.

Weergave of niet van de waarden op de grafiek (om de grafiek niet te overbelasten als er te veel gegevens aanwezig zijn).

8. Serienummer van **de ELIOS** die is gebruikt om de meting uit te voeren.
9. Hiermee kunt u de wijzigingen die in de curve zijn aangebracht (verwijdering van punten en/of toevoeging van een offset aan de curve) weergeven en opslaan.
10. Hiermee kunt u al dan niet de gemiddelde waarden voor elke positie weergeven. Met de knop '**Berekenen**' kunt u de gemiddelden terugplaatsen als ze handmatig zijn verplaatst.
11. Veld voor het invoeren van notities.
12. Opties voor het afdrukken van de meting. U kunt de gegevens ook exporteren naar Excel.



Als in Shift-OAE de sondecontrole is geconfigureerd en geactiveerd (zie paragraaf [5.6.2](#)), verschijnt er een controlevenster en wordt er een klikstimulus naar het oor van de patiënt gestuurd om te controleren of de sonde correct is geplaatst.



Als het veld **groen** wordt weergegeven met de vermelding **OK**, start de meting automatisch.

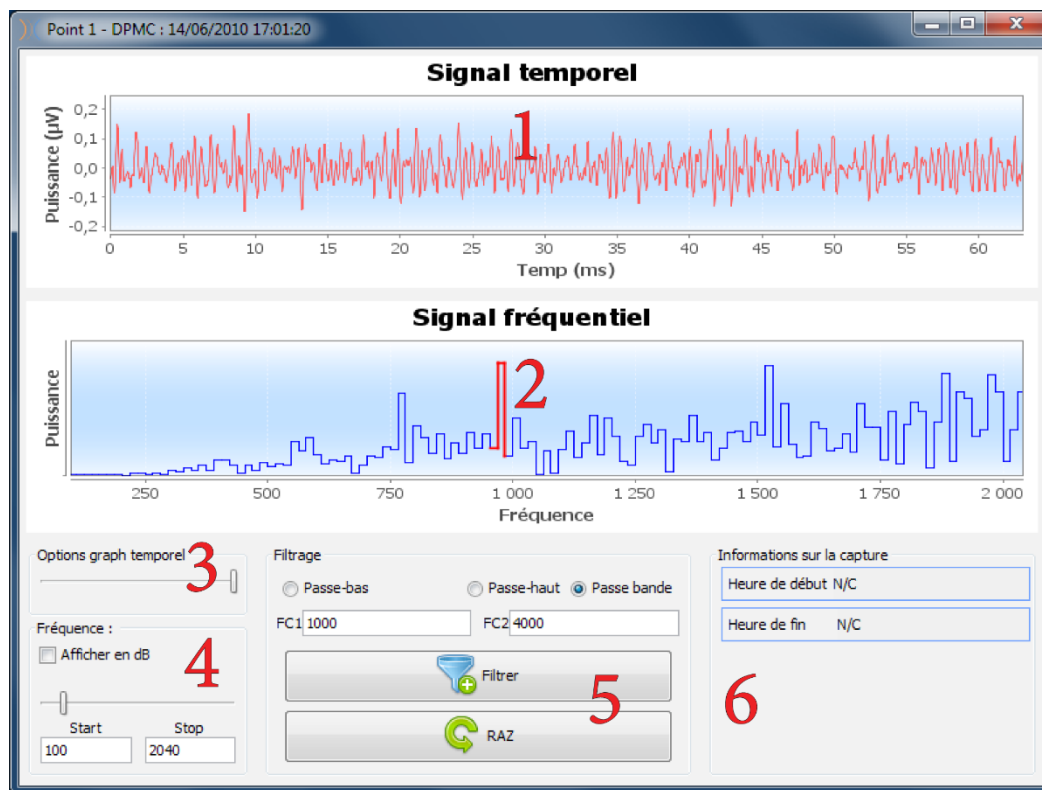
Als het veld **rood** wordt weergegeven, kunnen de volgende berichten verschijnen:

- Afwijzing**: het omgevingsgeluid is te luid of de patiënt is te onrustig.
- Sonde open/lekt**: de maat van de oordop is niet goed of deze zit niet goed in het oor.
- Sonde gesloten**: de sonde is te diep in de gehoorgang gedrukt of er zitten onzuiverheden op het uiteinde van de sonde.

Deze stap kan worden overgeslagen door op de knop '>>' te klikken.

6.3.3 Geavanceerde analyse-instrumenten

Net als bij **ELIOS** maakt **ECHOSOFT** een geavanceerde analyse mogelijk van elk punt van de **fasecurve**. Selecteer hiervoor de modus '**Puntanalyse**' (zie punt 6 van het meetvenster 6.3.2) en dubbelklik vervolgens op het te analyseren punt in het grafiekgebied.

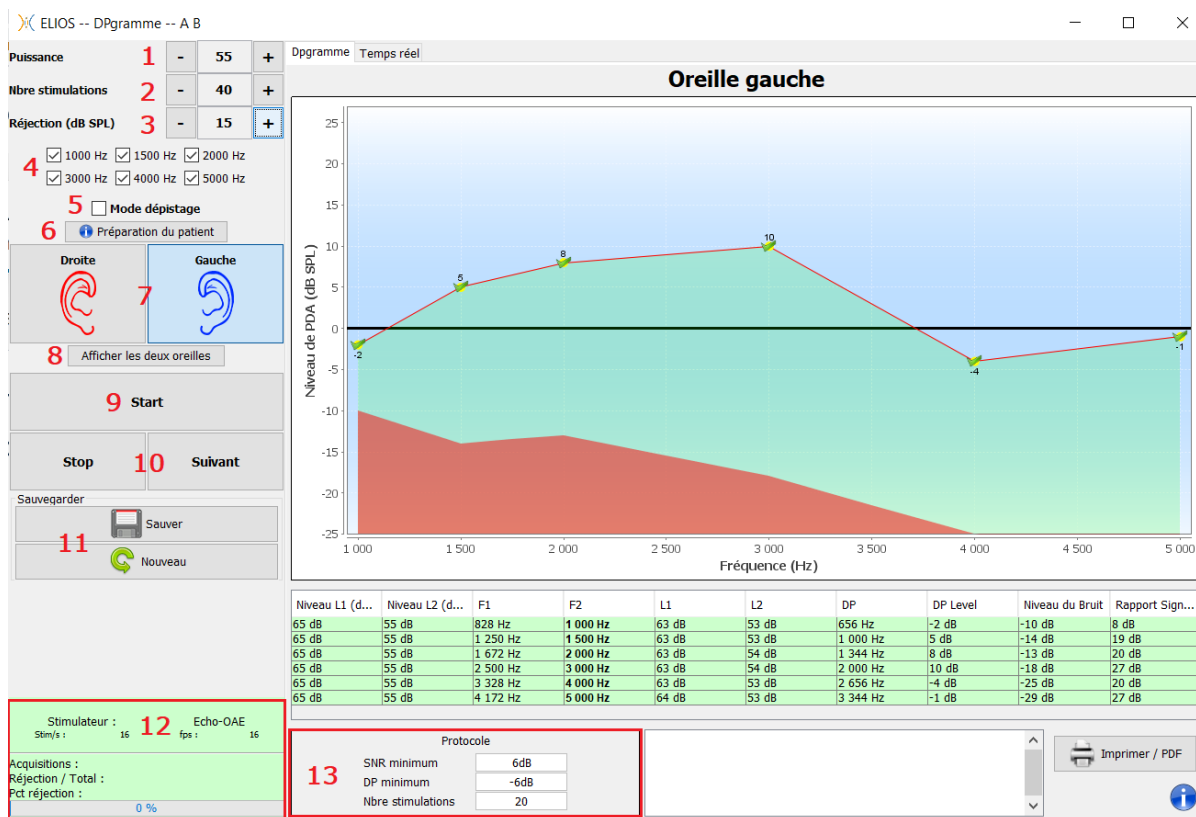


1. Tijdgrafiek van de gegevens die overeenkomen met het geselecteerde punt.
2. Frequentiegrafiek van de gegevens die overeenkomen met het geselecteerde punt. De frequentie-uitsplitsing wordt verkregen door een "Fourier-transformatie" van het tijdsignaal. Het bruikbare spectrale energiegebied is rood gemarkeerd.
3. Schuifbalk voor het wijzigen van de schaal van de x-as van de tijdweergave.
4. Schuifbalk voor het wijzigen van de schaal van de x-as van de frequentieweergave.
5. Hulpmiddelen voor het toepassen van een digitaal filter op het signaal. Deze wijzigingen zijn alleen van toepassing op de weergegeven grafieken. De originele gegevens die in de patiëntendatabase zijn opgeslagen, worden nooit gewijzigd.
6. Tijdstip waarop het punt is gerealiseerd.

6.4 DPgram

Raadpleeg de paragraaf '3.6' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

6.4.1 Beschrijving van het testvenster



Raadpleeg de paragraaf 6.4.2 voor meer informatie over de weergave en interpretatie van de curven.

1. Schuifregelaar voor het selecteren van het vermogen van L2 in dB SPL (het verschil tussen de waarden L1 en L2 kan worden ingesteld in de geavanceerde instellingen van het apparaat – zie paragraaf 2.3.1.1).
2. Aantal gemiddelden voor elke frequentie (deze parameter kan niet worden aangepast in de modus "Screening").
3. Instelling van de afwijzing: komt overeen met het geluidsniveau in dB waarboven de acquisitie wordt afgewezen.
4. Selectiebereik van de te testen frequenties voor het uitvoeren van de meting.
5. Selectie van de modus "**Screening**". In deze modus gaat het apparaat naar de volgende frequentie wanneer aan de validatievoorwaarden is voldaan of nadat de maximale testduur is bereikt. Nadat alle geselecteerde frequenties zijn getest, stopt het apparaat de meting en geeft het aan of de test geldig of niet-conclusief is, afhankelijk van het aantal frequenties waarbij het vervormingsproduct (DP) is waargenomen.
6. Geeft een afbeelding weer om u te helpen bij de voorbereiding van de patiënt (zoals in 3.6.5).
7. Selectie van het oor waarop de meting wordt uitgevoerd.
8. Hiermee kunt u de resultaten van beide oren tegelijkertijd weergeven.
9. Hiermee start u de stimulatie van een nieuwe meting.
10. Hiermee kunt u de test stoppen of naar de volgende frequentie gaan wanneer deze bijvoorbeeld niet correct verloopt (overmatige spanning bij de patiënt, overmatig lawaai in de meetruimte...).
11. Hiermee kunt u de huidige meting opslaan of een nieuwe meting starten.
12. Informatie over de voortgang van de meting (aantal acquisities, acquisitiesnelheid, aantal afgewezen acquisities)

13. Informatie over het geselecteerde validatieprotocol. Voor de modus 'Screening' wordt naast het gebruikte protocol een pictogram weergegeven dat aangeeft of de meting al dan niet is gevalideerd. De validatievoorwaarden en de maximale duur van de test kunnen worden gewijzigd in de geavanceerde instellingen van het DPgram (zie paragraaf 2.3.1.1).

Validation	Protocole
	SNR minimum 6dB
	DP minimum -6dB
	Fréq validées Min 3

Validation	Protocole
	SNR minimum 6dB
	DP minimum -6dB
	Fréq validées Min 3



Als de sondecontrole is geconfigureerd en geactiveerd (zie paragraaf 5.6.2), wordt een controlevenster weergegeven en wordt een klikstimulus naar het oor van de patiënt gestuurd om te controleren of de sonde correct is geplaatst.



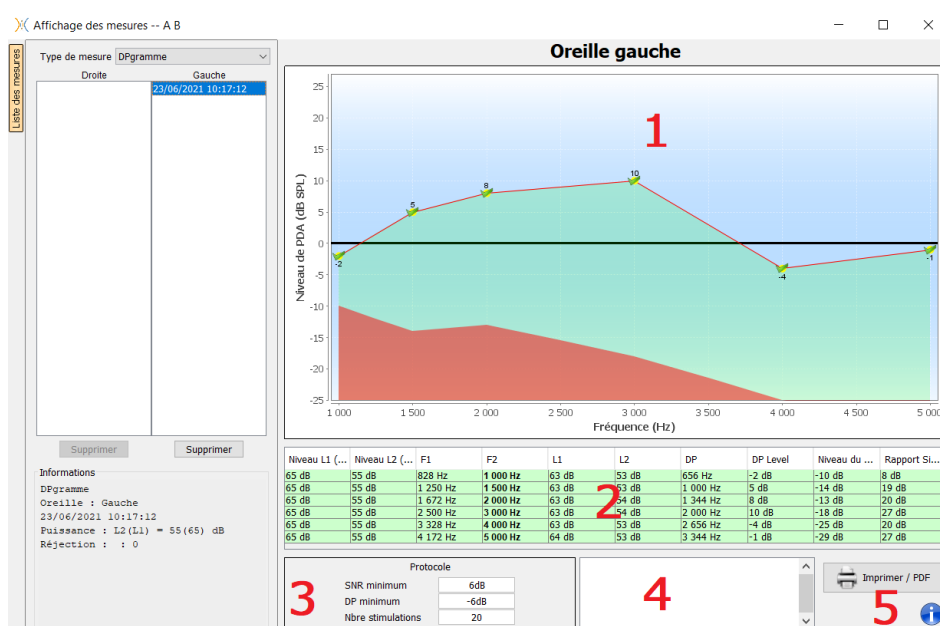
Als het veld **groen** wordt weergegeven met de vermelding **OK**, wordt de meting automatisch gestart.

Als het veld **rood** wordt weergegeven, kunnen de volgende meldingen verschijnen:

- Afwijzing**: het omgevingsgeluid is te hoog of de patiënt is te onrustig.
- Sonde open/lekt**: de maat van het oordopje is niet goed of het oordopje zit niet goed in het oor.
- Sonde gesloten**: de sonde is te diep in de gehoorgang gedrukt of er zitten onzuiverheden op het uiteinde van de sonde.

Deze stap kan worden overgeslagen door op de knop '>>' te klikken.

6.4.2 Beschrijving van het meetvenster



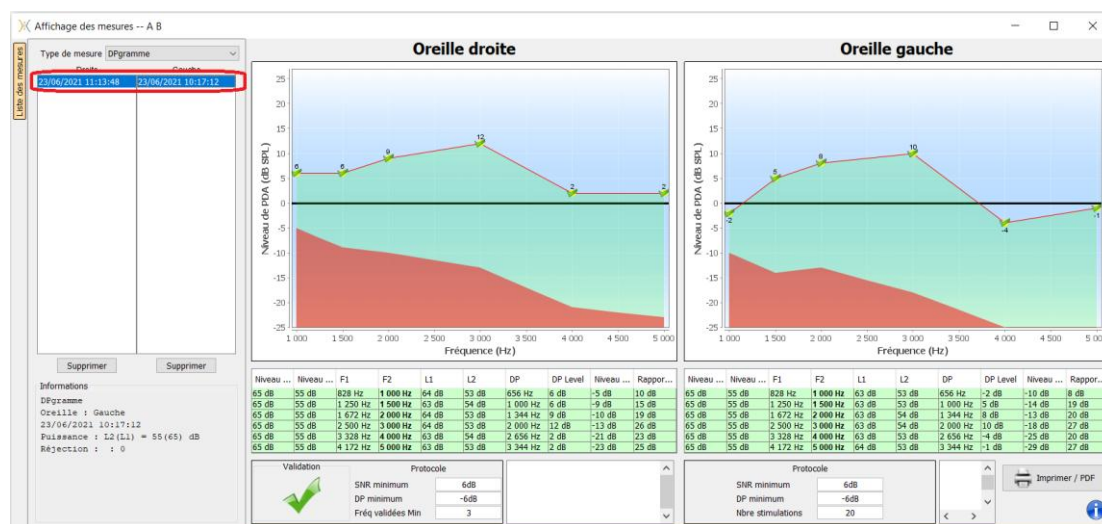
1. Weergavegebied van de grafiek:

- Op de x-as: de frequentie.

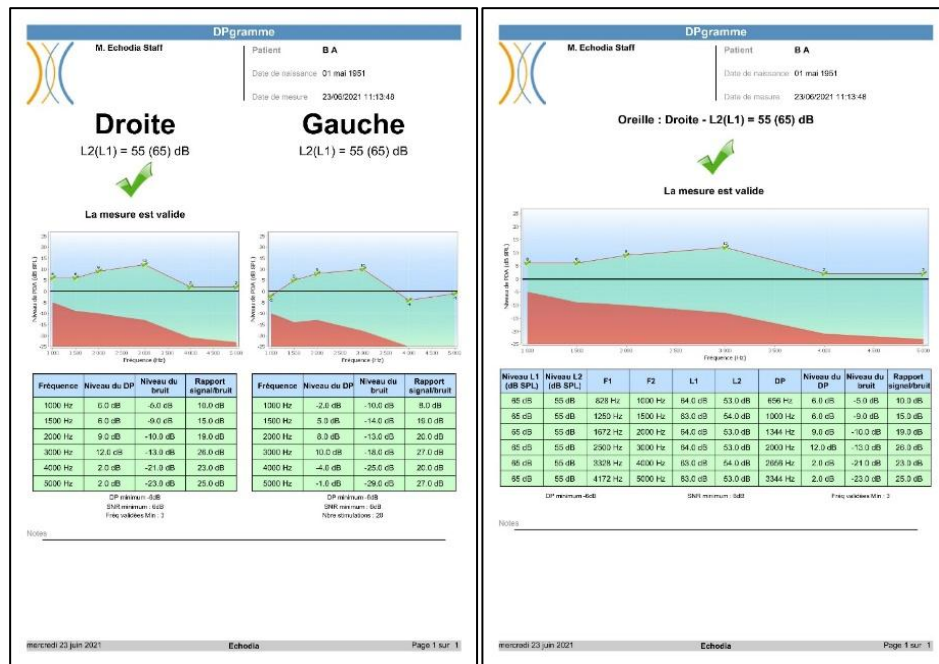
- Op de y-as: het vermogen.
 - Het groene gebied: vermogen van het bruikbare signaal.
 - Het zwarte cijfer: vermogen in dB van het bruikbare signaal.
 - Het rode gebied: ruisvermogen.
- Overzichtstabel van alle gescande frequenties:
 - Verzonden vermogen van L1.
 - Verzonden vermogen van L2.
 - Frequentie van F1.
 - Frequentie van F2.
 - Gemeten vermogen van L1.
 - Gemeten vermogen van L2.
 - Frequentie van het vervormingsproduct.
 - Vermogen van het vervormingsproduct.
 - Gemiddeld ruisniveau.
 - Signaal-ruisverhouding.
 - Informatie over het geselecteerde validatieprotocol. Voor de modus "Screening" wordt naast het gebruikte protocol een pictogram weergegeven dat aangeeft of de meting al dan niet is gevalideerd.
 - Veld voor het invoeren van opmerkingen.
 - Opties voor het afdrukken van de meting op papier of in pdf-versie (voor afdrukken links en rechts op hetzelfde rapport, zie de paragraafbelow) en weergave van informatie over het apparaat en de testoperator.

6.4.3 Tweezijdige weergave

Het is mogelijk om een meting aan de linkerkant en een meting aan de rechterkant tegelijkertijd weer te geven en af te drukken. Hiervoor moet u op de knop **'Beide oren weergeven'** op de testpagina drukken. Een andere mogelijkheid is om een eerste meting te selecteren, vervolgens de "Ctrl"-toets op het toetsenbord ingedrukt te houden en een meting aan de andere kant te selecteren in het venster voor het verkennen van de meting. Zo worden beide metingen in hetzelfde venster weergegeven.

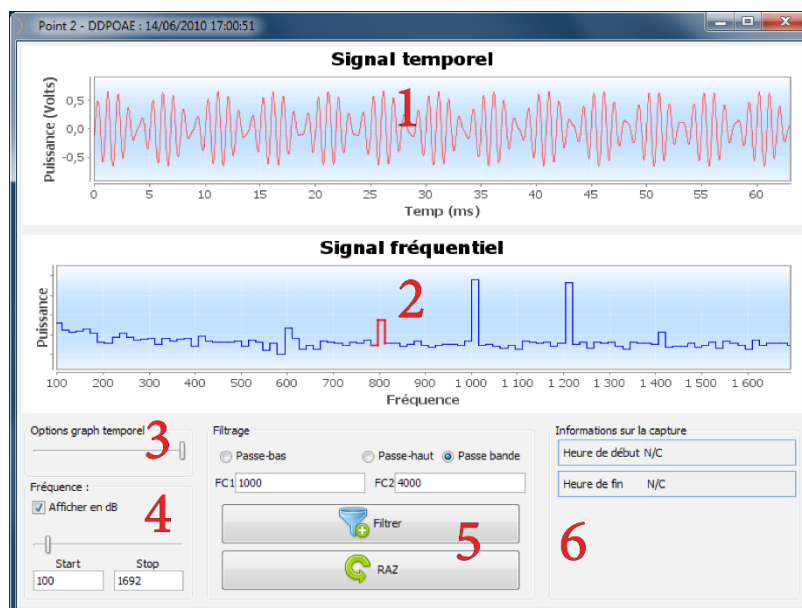


Met de knop **'Afdrukken/PDF'** kunt u een rapport afdrukken met de resultaten voor één of twee oren, afhankelijk van wat er op het scherm wordt weergegeven. Alleen voor de screeningmodus geeft het rapport aan of de test al dan niet is gevalideerd. Zoals te zien is in de afbeelding hieronder, is het mogelijk om een normale test in het ene oor en een screening in het andere oor uit te voeren.



6.4.4 Geavanceerde analyse-instrumenten

Net als bij **ELIOS** maakt **ECHOSOFT** een geavanceerde analyse mogelijk van elk punt van de **DPgram**-curve. Dubbelklik hiervoor op het te analyseren punt op de groene curve in het grafiekgebied (gebied 1).



1. Tijdgrafiek van de gegevens die overeenkomen met het geselecteerde punt.
2. Frequentiegrafiek van de gegevens die overeenkomen met het geselecteerde punt. De frequentie-uitsplitsing wordt verkregen door een "Fourier-transformatie" van het tijdsignaal. Het bruikbare spectrale energiegebied is rood gemarkeerd.
3. Schuifregelaar voor het wijzigen van de schaal van de x-as van de tijdweergave.
4. Schuifbalk voor het wijzigen van de schaal van de x-as van de frequentieweergave.
5. Hulpmiddelen voor het toepassen van een digitaal filter op het signaal. Deze wijzigingen worden alleen toegepast op de weergegeven grafieken, de originele gegevens die zijn opgeslagen in de patiëntendatabase worden nooit gewijzigd.
6. Tijdstip waarop het punt is gerealiseerd.

6.5 TEOAE

Raadpleeg de paragraaf '3.6' voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

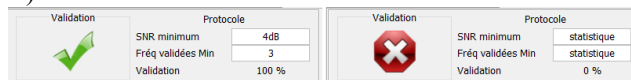
6.5.1 Beschrijving van het testvenster



Raadpleeg de paragraaf '0' voor meer informatie over de weergave en interpretatie van de curven.

1. Selectie van het stimulatievermogen (standaard 84 dB).
2. Selectie van het aantal stimulaties per seconde (standaard 50 in de normale modus, 80 in de modus 'Screening').
3. Aantal stimulaties (standaard 1000). Deze parameter kan niet worden aangepast in de modus 'Screening'.
4. Keuze van de onderdrukking in dB (standaard 40 dB). Als de meting te veel onderdrukking genereert, moet deze waarde worden verhoogd.
5. Selectie van de modus 'Screening'. Deze modus is vooral bedoeld voor screening bij pasgeborenen. In deze modus stopt het apparaat de meting wanneer aan de validatievoorwaarden is voldaan. Als daarentegen de maximale testduur is bereikt, stopt het apparaat de meting en geeft het aan dat de test niet sluitend is.
6. Geeft een afbeelding weer om u te helpen bij de voorbereiding van de patiënt (zoals in 3.6.5)
7. Selectie van het oor waarop de meting wordt uitgevoerd.
8. Hiermee kunt u de resultaten van beide oren tegelijkertijd weergeven.
9. Hiermee kunt u een meting starten en stoppen.
10. Hiermee kunt u de huidige meting opslaan of een nieuwe meting starten.
11. Informatie over de voortgang van de meting (aantal acquisities, acquisitiesnelheid, aantal afgewezen acquisities en de kwaliteit van de stimulatie).

12. Informatie over het geselecteerde validatieprotocol. Voor de modus '**Screening**' wordt naast het gebruikte protocol een pictogram weergegeven dat aangeeft of de meting al dan niet is gevalideerd. De validatievoorwaarden en de maximale duur van de test kunnen worden gewijzigd in de geavanceerde instellingen van de TEOAE-test (zie paragraaf 2.3.1.2).



Als de sondecontrole is geconfigureerd en geactiveerd (zie paragraaf 5.6.2), wordt een controlevenster weergegeven en wordt een klikstimulus naar het oor van de patiënt gestuurd om te controleren of de sonde correct is geplaatst.



Als het veld **groen** wordt weergegeven met de vermelding **OK**, start de meting automatisch.

Als het veld **rood** wordt weergegeven, kunnen de volgende berichten verschijnen:

- Afwijzing**: het omgevingsgeluid is te luid of de patiënt is te onrustig.
- Sonde open/lekt**: de maat van de oordop is niet goed of deze zit niet goed in het oor.
- Sonde gesloten**: de sonde is te diep in de gehoorgang gedrukt of er zitten onzuiverheden op het uiteinde van de sonde.

Deze stap kan worden overgeslagen door op de knop '>>' te klikken.

6.5.2 Beschrijving van het meetvenster

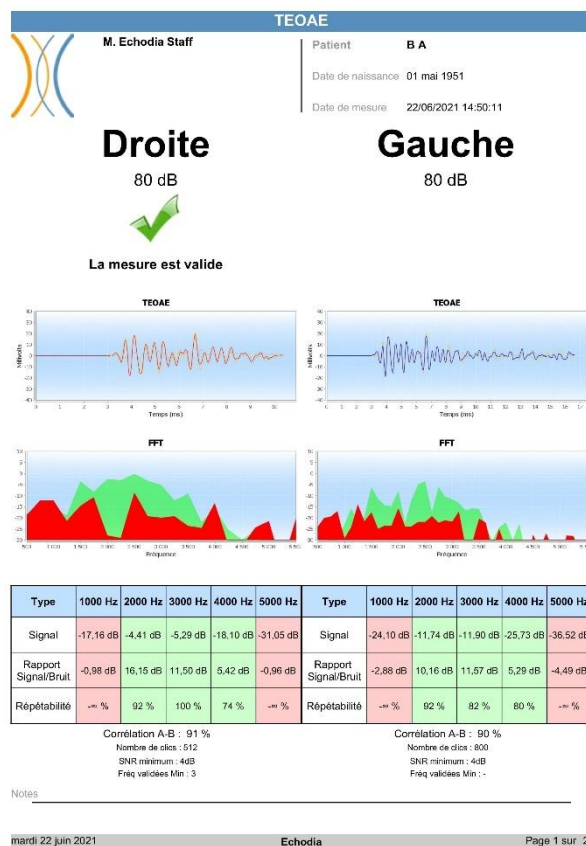
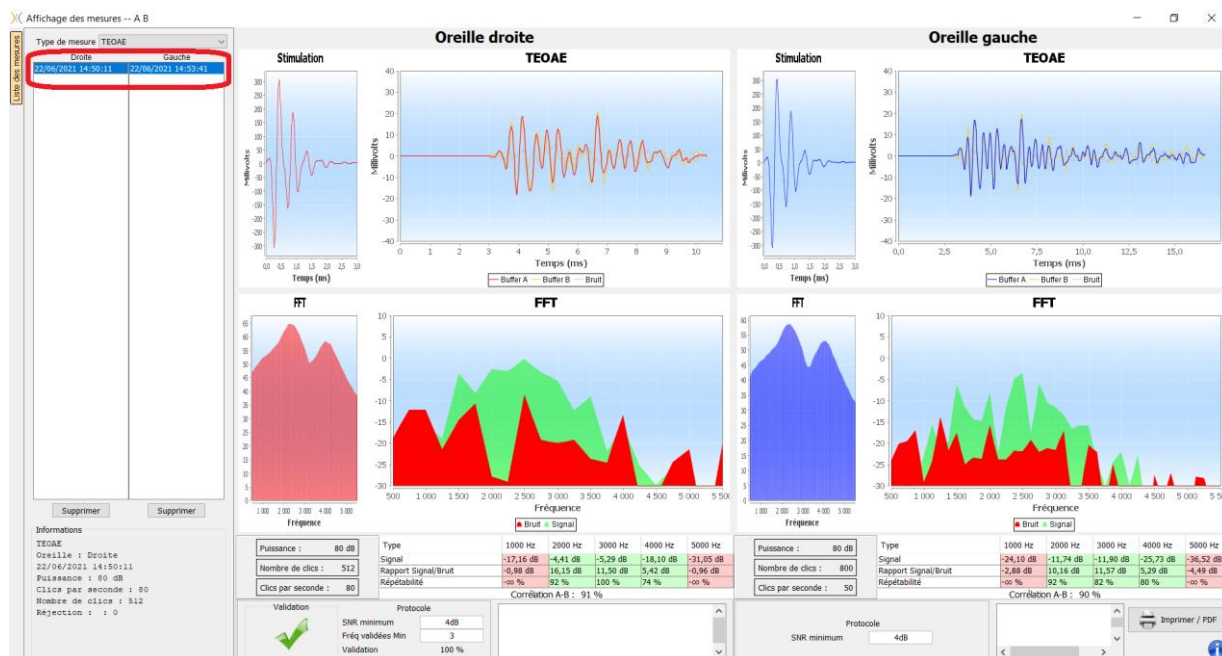


1. Tijdsgrafiek van de klik.
2. Tijdsgrafiek van de curven (buffer) A en B en die van het geluid.
 - Rood: buffer A.
 - Geel: buffer B.
 - Grijs: ruis (A-B).
3. Frequentiegrafiek van de klik.
4. Frequentiegrafiek van de ruis (in rood) en het nuttige signaal (in groen).
5. Informatie over de parameters die voor de meting zijn gebruikt.
6. Tabel met signaalniveaus, signaal-ruisverhoudingen en herhaalbaarheidspercentages bij verschillende frequenties.
7. Opties voor het afdrukken van de meting (voor afdrukken links en rechts op hetzelfde rapport, zie de paragraafunten).

6.5.3 Tweezijdige weergave

Het is mogelijk om een meting aan de linkerkant en een meting aan de rechterkant tegelijkertijd weer te geven en af te drukken. Hiervoor moet u een eerste meting selecteren, vervolgens de "Ctrl"-toets op het toetsenbord ingedrukt houden en een meting aan de andere kant selecteren. Zo worden beide metingen in hetzelfde venster weergegeven. Een andere mogelijkheid is om op de knop **"Beide oren weergeven"** in het meetvenster te drukken.

Met de knop **"Afdrukken/PDF"** kunt u een rapport afdrukken met de resultaten voor één of twee oren, afhankelijk van wat er op het scherm wordt weergegeven.

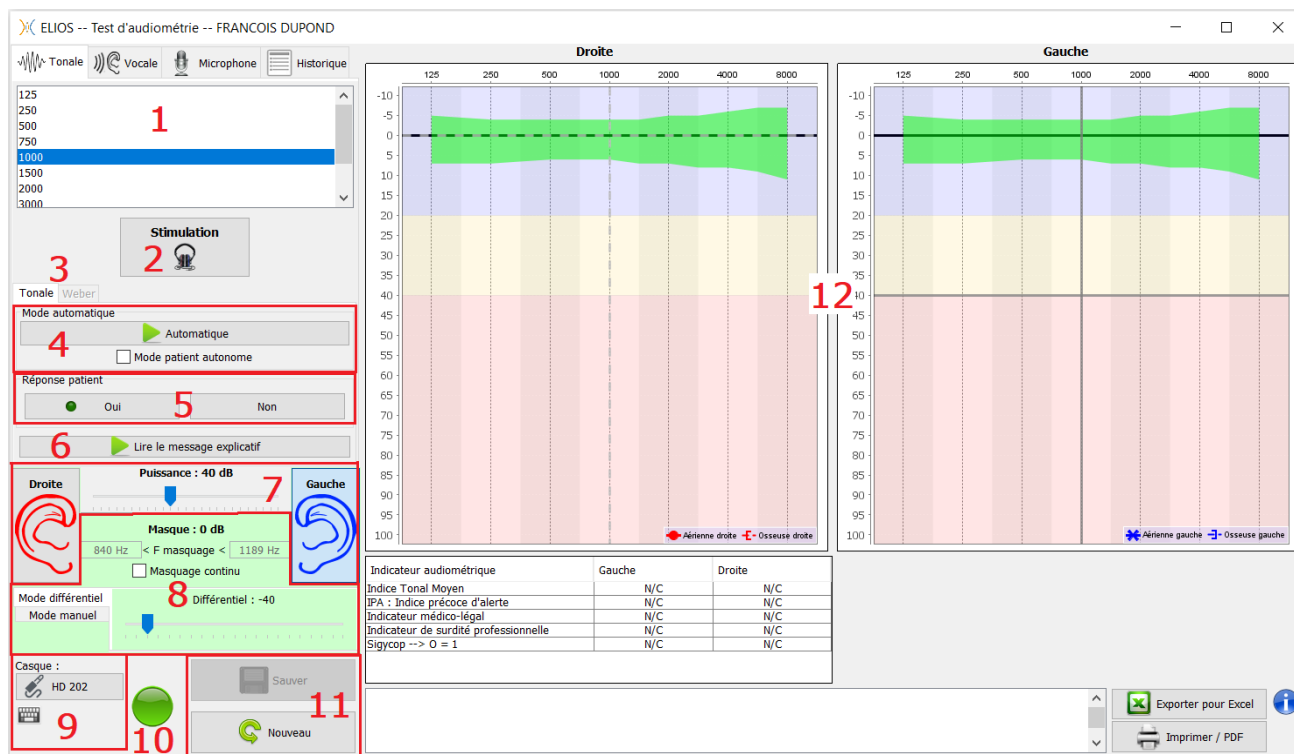


6.6 Audiometrie

Raadpleeg de paragraaf "3.7" voor instructies over de benodigde apparatuur en de voorbereiding van de patiënt.

6.6.1 Tonaal audiometrie

Standaard start de audiometrie in de tonale modus. U kunt van modus wisselen via de tabbladen linksboven in het venster.



Er zijn drie verschillende modi om de kenmerken van de akoestische stimulatie in te stellen:

- Beweeg de muisaanwijzer over de grafieken en klik om de stimulatie te starten. Met de toets "**Enter**" kunt u het antwoord van de patiënt bevestigen.
- Bedien de interface met het toetsenbord (zie paragraaf '6.6.3').
- Gebruik het hieronder beschreven zijpaneel.



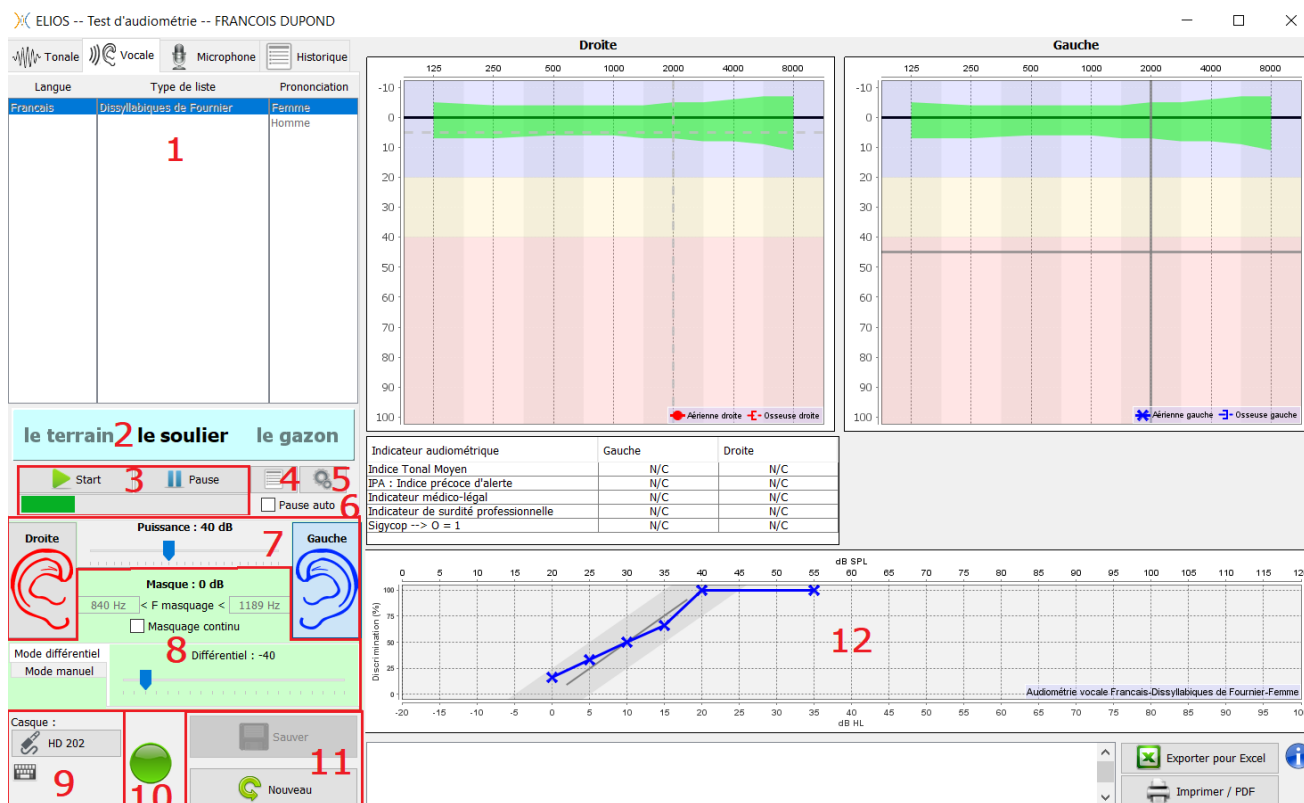
Om elk geluid te vermijden dat de patiënt een aanwijzing zou kunnen geven en de meetresultaten zou kunnen beïnvloeden, moet de computer die voor de tests wordt gebruikt, zijn uitgerust met een stil testomgeving.

1. Keuze van de geteste frequentie, kan worden geselecteerd met de pijltjes '**links**' en '**rechts**',
2. Start de stimulatie, kan worden gestart met de '**spatiebalk**',
3. Keuze van de modus voor tonale audiometrie of Weber-test in het geval van beengeleiding,
4. Start van de automatische modus " " (zie paragraaf "5.4.3" voor de configuraties) " ",
 - Wanneer het vakje '**Autonome patiëntmodus**' is aangevinkt, heeft de operator geen controle meer. Alleen wanneer de patiënt op de antwoordknop drukt, wordt het antwoord gevalideerd. Als de autonome modus niet is geactiveerd, moet de operator het antwoord van de patiënt valideren.
 - De automatische modus kan op elk moment worden gestopt door op dezelfde knop te klikken.
5. Keuze van het antwoord van de patiënt, De toets '**Enter**' komt overeen met een klik op de knop '**Ja**'.
6. Start het afspelen van een uitlegbericht in de hoofdtelefoon van de patiënt. Dit bericht beschrijft het verloop van de meting en geeft een voorbeeld van stimulatie.
7.
 - Schuifregelaar voor het selecteren van de stimulatiekracht, kan worden geselecteerd met de pijltjes '**omhoog**' en '**omlaag**',
 - Klik op een afbeelding om het geteste oor te selecteren. Kan worden geselecteerd met de toetsen '**G/D**'.

8. Het hele groene gebied is bestemd voor maskerende ruis. In het bovenste gedeelte worden het vermogen en de frequentieband van de ruis aangegeven. Net daaronder zorgt het vakje '**Continu maskeren**' voor een permanente maskering (als dit vakje niet is aangevinkt, begint de maskering tegelijk met de stimulatie). Het onderste gedeelte bestaat uit tabbladen voor het selecteren van de maskeringsmodus en de bijbehorende instelling:
 - Differentiële modus: de ingestelde waarde komt overeen met het verschil tussen het stimulatievermogen en het maskeringsvermogen (bijv. met een differentieel van -30 dB krijgt men bij een stimulatie van 80 dB een maskering van 50 dB).
 - Handmatige modus: De waarde die met de schuifregelaar wordt ingesteld, komt overeen met de maskeringsterkte.
 - Zie 0 voor de automatische modus.
 9. Met de knop '**Hoofdtelefoon**' kunt u zien welke stimulator actief is en schakelen tussen de twee audio-uitgangen. Zo is het mogelijk om de hoofdtelefoon en de botvibrator (elk in een van de audio-uitgangen) aan te sluiten en te schakelen tussen de lucht- en botgeleidingstest.
 - Als u op het toetsenbordpictogram klikt, verschijnt er een afbeelding met alle snelkoppelingen (zie paragraaf 6.6.3).
 10. Indicator die aangeeft dat de stimulatie bezig is,
 - Groen: geen stimulatie aan de gang,
 - Rood: stimulatie bezig.
 11. Hiermee kunt u de huidige meting opslaan of een nieuwe aanmaken.
 12. Het kruisje geeft de huidige positie van de muisaanwijzer aan. **Klik met de linkermuisknop** om de stimulatie te starten. Als de patiënt het geluid heeft gehoord, kunt u zijn antwoord bevestigen door op '**Enter**' te drukken.
- Voor meer informatie over de weergave en interpretatie van de curven, zie de paragraaf 6.6.3.

6.6.2 Spraakaudiometrie

Met **ECHOSOFT** kunt u spraakaudiometrieën uitvoeren. Ga hiervoor naar het tweede tabblad van het audiometrievenster.



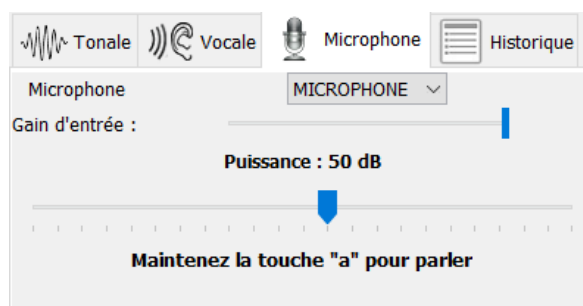
1. Hier worden de lijsten met spraakaudiometrieën weergegeven die in de software beschikbaar zijn. U kunt de taal, het type lijst en de uitspraak selecteren.

2. Het woord dat op dat moment in de koptelefoon van de patiënt wordt uitgesproken, wordt vetgedrukt weergegeven. Links wordt het vorige woord weergegeven en rechts het volgende woord. Wanneer de patiënt het woord correct herhaalt, kunt u het met een enkele klik op het woord valideren (het woord wordt groen). Met een tweede klik annuleert u de validatie. U kunt het huidige of het vorige woord valideren.
3. Controle van het starten, pauzeren en stoppen van een lijst. In de balk onder de knoppen kunt u de voortgang volgen.
4. Standaard worden de woordenlijsten willekeurig geselecteerd, maar door op deze knop te klikken kunt u selecteren welke lijst moet worden afgespeeld.
5. Met deze knop kunt u nieuwe lijsten in de software importeren (als u geen lijst hebt geïnstalleerd, klik dan op deze knop om lijsten te importeren die u eerder hebt gedownload op <http://echodia.fr/firmware/vocal/>).
6. Door dit vakje aan te vinken, wordt de test na elk uitgesproken woord gepauzeerd.
7. Schuifknop voor het selecteren van de stimulatiekracht, kan worden geselecteerd met de pijltjes 'links' en 'rechts', Klik op een afbeelding om het geteste oor te selecteren. Kan worden geselecteerd met de toetsen 'G/D'.
8. Het hele groene gebied is bestemd voor het maskerende geluid. In het bovenste gedeelte worden het vermogen en de frequentieband van het geluid aangegeven. Net daaronder zorgt het vakje '**Continu maskeren**' voor een permanente maskering (als het niet is aangevinkt, begint de maskering tegelijk met de stimulatie). Het onderste gedeelte bestaat uit tabbladen voor het selecteren van de maskeringsmodus en de bijbehorende instelling:
 - Differentiële modus: de ingestelde waarde komt overeen met het verschil tussen het stimulatievermogen en het maskeringsvermogen (bijv. bij een differentieel van -30 dB en een stimulatie van 80 dB wordt een maskering van 50 dB verkregen).
 - Handmatige modus: De waarde die met de schuifregelaar wordt ingesteld, komt overeen met de maskeringsterkte.
 - Zie 0 voor de automatische modus.
9. Met de knop 'Hoofdtelefoon' kunt u zien welke stimulator actief is en schakelen tussen de twee audio-uitgangen. Als u op het toetsenbordpictogram klikt, verschijnt er een afbeelding met alle snelkoppelingen (zie paragraaf 6.6.3).
10. Indicator die aangeeft dat de stimulatie bezig is (alleen voor toonaudiometrie)
11. Hiermee kunt u de huidige meting opslaan of een nieuwe aanmaken.
12. Real-time weergave van het percentage correct beantwoorde woorden op basis van de intensiteit. Door met de rechtermuisknop op een punt te klikken, kunt u het verwijderen en controleren welke woorden correct zijn uitgesproken

6.6.3 Gebruik van de microfoon

Met **ECHOSOFT** kunt u de microfoon van de computer gebruiken om met de patiënt te communiceren, bijvoorbeeld wanneer de patiënt zich in een audiometriebak bevindt en de operator zich buiten bevindt.

De microfoon kan worden geconfigureerd in het derde tabblad linksboven in het audiometrievenster.



Het is mogelijk om het invoerapparaat te selecteren (de lijst met apparaten is afhankelijk van de computer en de geluidskaart).

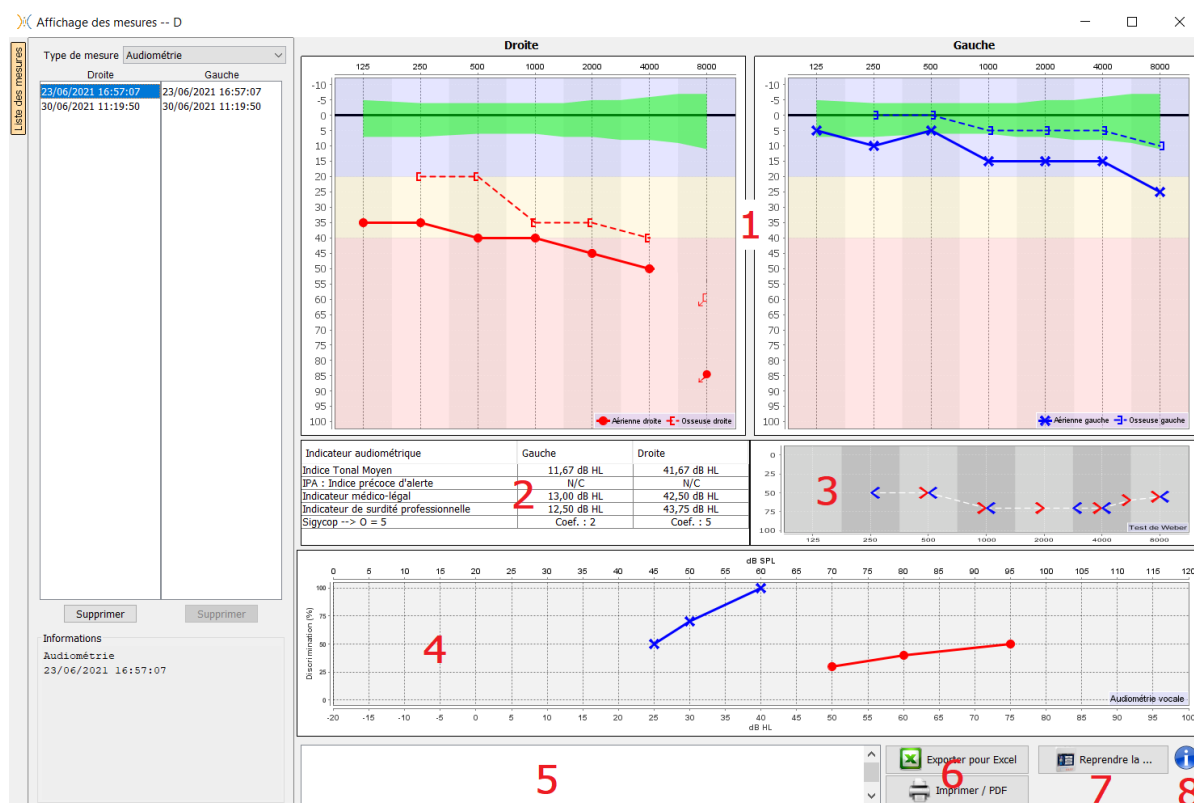
Het is mogelijk om de ingangsversterking in te stellen (dit is afhankelijk van de computer en de geluidskaart). Ten slotte moet het vermogen worden ingesteld waarmee het geluid naar de hoofdtelefoon van de patiënt wordt gestuurd.



Het geluidsvolume is indicatief en kan variëren afhankelijk van de microfoon, de computer en de spraak van de operator.

Om de microfoon te gebruiken, moet u de toets "A" ingedrukt houden en spreken (het indicatielampje linksonder wordt dan rood).

6.6.4 Beschrijving van het consultatievenster



1. Weergavegebied van de grafiek van **de toonaudiometrie**:

- Op de x-as: de frequentie in Hz,
- Op de y-as: het vermogen in dB HL,
- De blauwe curve met kruisjes: de luchtmeting uitgevoerd op het linkeroor,
- De rode curve met cirkels: de luchtmeting uitgevoerd op het rechteroor,
- De blauwe stippellijnen met haakjes: de botmeting uitgevoerd op het linkeroor,
- De rode stippellijnen met haakjes: de botmeting uitgevoerd op het rechteroor,
- Symbool met pijl naar beneden: het geluid werd aangeboden, maar de patiënt reageerde niet,

2. Overzichtstabel van standaard audiometrische indices,

3. **Weber**-testweergavezone,

- Op de x-as: de frequentie in Hz,
- Op de y-as: het vermogen in dB HL,

4. Weergavegebied van de grafiek van **de spraaudiometrie**:

- Op de x-as: het vermogen in dB HL,
- Op de y-as: het percentage correct herhaalde woorden,
- De blauwe curve met kruisjes: de luchtmeting uitgevoerd op het linkeroor,
- De rode curve met cirkels: de luchtmeting uitgevoerd op het rechteroor,
- De blauwe stippellijnen met haakjes: de botmeting uitgevoerd op het linkeroor,
- De rode stippellijnen met haakjes: de botmeting uitgevoerd op het rechteroor.

5. Zone voor het invoeren van notities,

6. • Excel-export van de meting,
• Opties voor het afdrukken van de meting,

7. Als er een apparaat is aangesloten, kan de meting worden herhaald,

8. Informatie over **de ELIOS** die gebruikt is om de meting uit te voeren.

6.6.5 Hulp bij het berekenen van de maskering

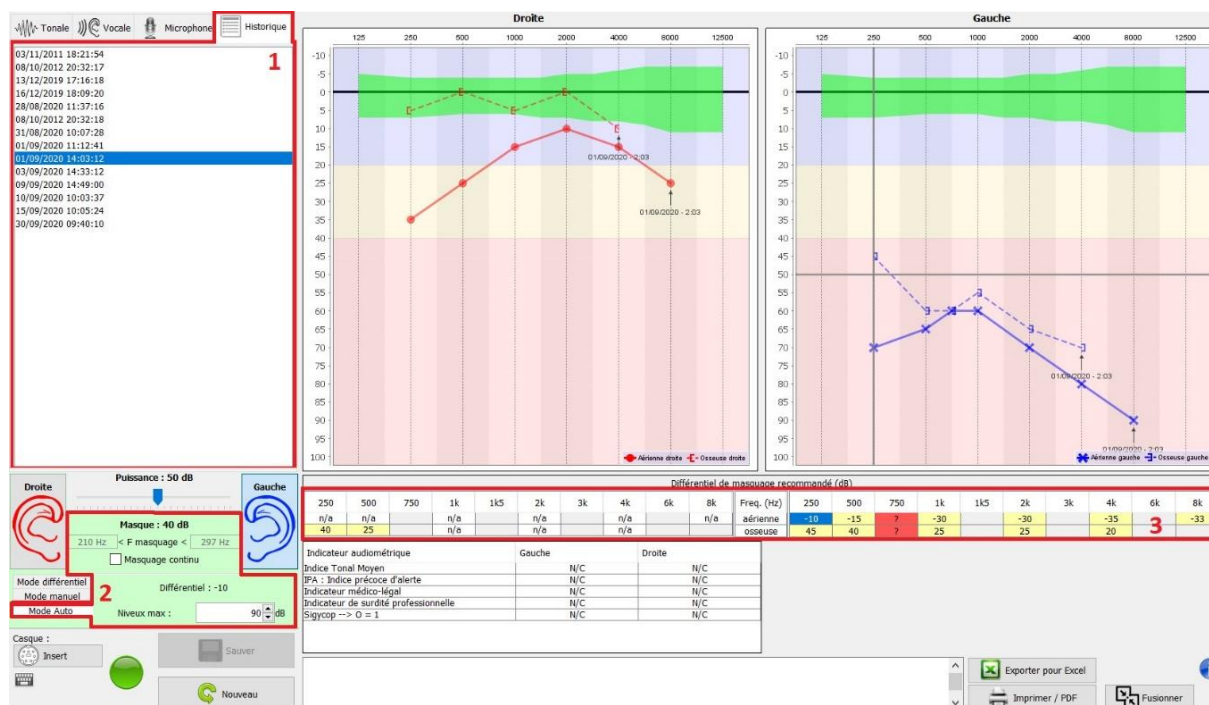
Via het vierde tabblad van het audiometrievenster krijgt u toegang tot de meetgeschiedenis van de patiënt. Door te dubbelklikken op de datum van de meting wordt deze op de achtergrond (transparant) weergegeven, zodat u de huidige meting kunt vergelijken met de geselecteerde meting.



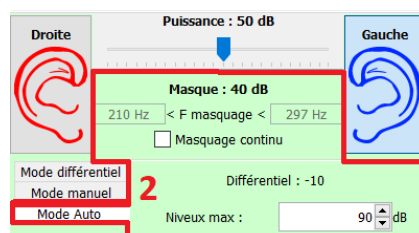
Het automatische berekeningssysteem is alleen bedoeld om het werk van de operator te vergemakkelijken. Het is zijn verantwoordelijkheid om te controleren of de berekeningsmethode (zie 6.6.5.0) geschikt is voor

In sommige gevallen ziet de operator na een meting zonder maskering de noodzaak van een tweede test in, waarbij de frequenties worden gemaskeerd waar mogelijk een transcraniële overdracht heeft plaatsgevonden (fantomcurves). Er is een module voor automatische berekening van de maskering ontwikkeld om operators te helpen bij het berekenen van een geschikte contralaterale maskering voor frequenties tussen 250 en 8000 Hz, op basis van een eerdere test zonder maskering.

Wanneer een meting wordt geselecteerd in de 'geschiedenis' (1) die de lucht- en beentests bevat, wordt een tabel met suggesties voor het te gebruiken maskeringsverschil (3) weergegeven. Tegelijkertijd wordt de 'Auto-modus' beschikbaar als maskeercontrole (2). Hiermee kan automatisch het in de tabel (3) voorgestelde maskeringsverschil worden toegepast, afhankelijk van de kant (rechts of links), de stimulus (lucht-, bot- of spraakstimulus) en de frequentie.



De maskering in de 'automatische modus' wordt berekend door het differentieel toe te passen op het verzonden stimulatievermogen. Het varieert dus bij elke verandering van het stimulatievermogen, tenzij het de door de operator ingestelde limiet of de limiet van het uitgangsvermogen van de stimulator bereikt. De maskering kan continu worden geactiveerd (door het vakje 'continue maskering' aan te vinken) of tegelijk met de stimulatie. In gevallen waarin dit niet nodig is of niet kon worden berekend, wordt het niveau vastgesteld op -30 dB (geen maskering).



De maskering voor beenaudiometrie wordt alleen berekend voor de frequenties uit de 'geschiedenis' die zijn getest door middel van luchtgeleiding (LG) en beengeleiding (BG) in beide oren. Voor LG-audiometrie wordt dezelfde regel gebruikt, met uitzondering van de frequenties 6 en 8 kHz. Voor deze frequenties is CO-audiometrie niet verplicht voor de berekening van de maskering in CA. Ten slotte zijn voor spraakaudiometrie de CA- en CO-drempels van beide oren voor ten minste één frequentie (tussen 500 Hz en 2 kHz) vereist. De berekening van het toegepaste verschil wordt uitgevoerd zoals aangegeven in de sectie 6.6.5.0.

De kleurcode

Freq. (Hz)	250	500	750	1k	1k5	2k	3k	4k	6k	8k
aérienne	-10	-15	?	-30		-30		-35	3	-33
osseuse	45	40	?	25		25		20		

- Geel (met de aangegeven waarde van het verschil): frequenties die opnieuw moeten worden getest met maskering.
- Blauw: de voor de test geselecteerde frequentie.
Als u het tabblad 'Spraak' selecteert, wordt er geen frequentie geselecteerd en past de module de juiste maskering toe voor spraakaudiometrie.
- Grijs: frequenties die niet aanwezig zijn in de referentietest (in CA en/of CO).
- Wit (met de vermelding 'n/a'): frequenties die niet opnieuw getest hoeven te worden.
- Rood: ontbrekende informatie voor de berekening van de maskeringwaarde (bijvoorbeeld: het contralaterale oor is niet getest)

Audiometrie in "automatische modus" met maskering in "automatische modus"

Bij gebruik van toonaudiometrie in de "Automatische modus", met maskering in de "Auto-modus", worden alleen de frequenties getest die in de tabel met een gele achtergrond worden weergegeven (afhankelijk van het gebruikte stimulatietype - CA of CO). Zorg ervoor dat alle frequenties in de referentietest (uit de 'geschiedenis') zijn geactiveerd in de configuraties, zodat de test met maskering, indien nodig, kan worden uitgevoerd (zie paragraaf 5.4.3).

6.6.5.0 De berekeningsmethode

Luchtgeleidingstest (CA):

Als het verschil tussen de CA-drempel van het geteste oor en de CO-drempel van het contralaterale oor (CtL) bij dezelfde frequentie gelijk is aan of groter is dan de intra-aurale CA-demping (AI_CA), dan is maskering noodzakelijk. De verschillende soorten stimulators kunnen elk een specifieke AI_CA-waarde hebben (inzetstuk = 50 dB; hoofdtelefoon = 40 dB). Bijgevolg kunnen de noodzaak van maskering en de waarde ervan variëren naargelang de gebruikte stimulator, die automatisch door de module wordt geïdentificeerd.

Om de CA-maskering te berekenen, zijn de CA- en CO-drempels van beide oren bij de te analyseren frequentie nodig (behalve voor 6 en 8 kHz). Bij gebrek aan CO-drempels bij 6 en 8 kHz berekent de module het gemiddelde rinne (verschil tussen de drempels tussen CA en CO) tussen 2 en 4 kHz en voegt deze waarde toe aan de CA-drempel van 6 kHz en/of 8 kHz om de geschatte CO-drempel te verkrijgen.

Effectiviteitscriterium:

$$\text{Différentiel} = \text{Rinne_CtL} + 10 \text{ dB} - \text{AI_CA}$$

Criterium voor geen effect:

$$\text{Différentiel Max} = \text{AI_CA} - 5 \text{ dB}$$

Beengeleidingstest (CO):

Als de CO-drempel van het geteste oor hoger is dan die van het contralaterale oor (CtL) bij dezelfde frequentie, of als de rinne van het geteste oor hoger is dan 10 dB, dan is maskering noodzakelijk.

Om de CO-maskering te berekenen, zijn de CA- en CO-drempels van beide oren bij de te analyseren frequentie nodig.

Aanbevolen waarden voor het occlusie-effect (EO)				
Frequentie (Hz)	250	500	1000	≥ 2000
EO	20	10	5	0

Effectiviteitscriterium:

$$\text{Différentiel} = (\text{le plus élevée entre : Rinne_CtL et EO}) + 15 \text{ dB}$$

Criterium voor geen effect:

$$\text{Différentiel Max} = 45 \text{ dB}$$

Spraakaudiometrie:

Als de gemiddelde CA-drempel van de gespreksfrequenties (tussen 500 en 2000 Hz) van het geteste oor minus 60 dB hoger is dan een of meer van de CO-drempels van het CtL-oor, dan is maskering noodzakelijk.

Om de maskering voor spraakaudiometrie te berekenen, zijn de CA- en CO-drempels van beide oren voor ten minste één frequentie (tussen 500 Hz en 2 kHz) nodig. De resultaten bij 250 Hz worden niet meegenomen in de berekeningen.

Effectiviteitscriterium:

$$\text{Différentiel} = \text{Rinne_CtL (le plus élevé)} + 10 \text{ dB} - \text{AI_CA}$$

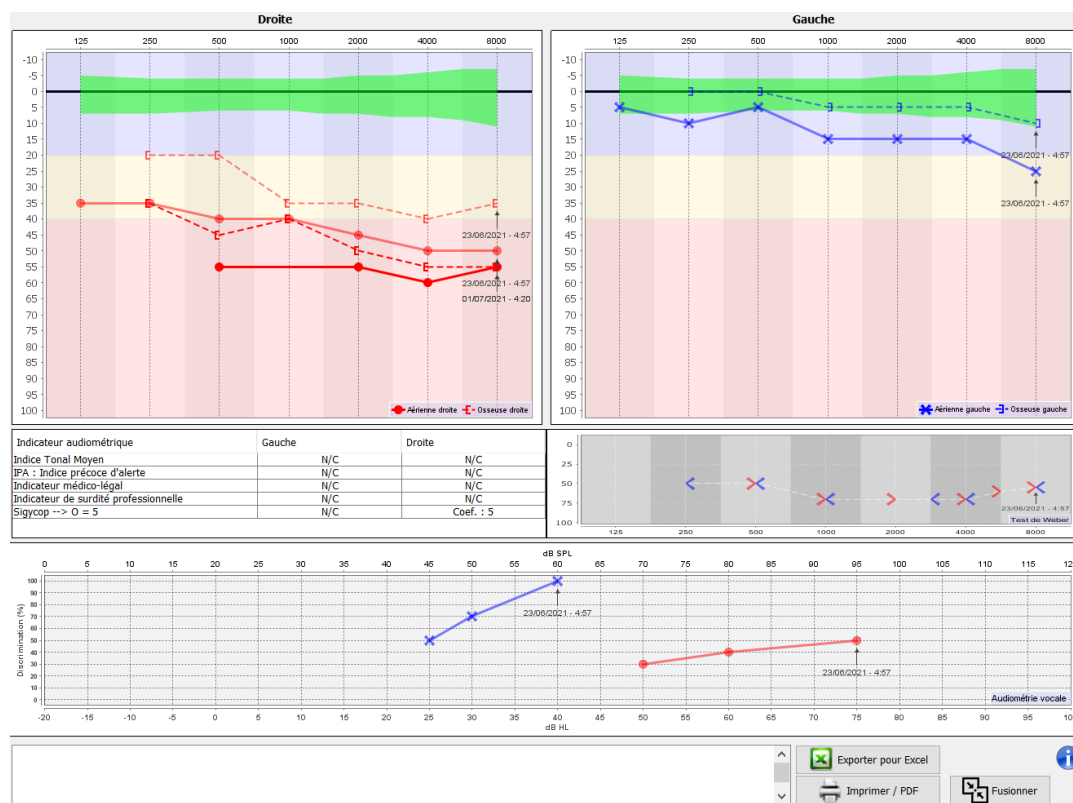
Criterium voor geen effect:

$$\text{Masquage Max (Insert)} = \text{meilleur seuil en CO ipsilatéral} + \text{AI_CA} + 5$$

6.6.6 Twee metingen samenvoegen

Er zijn twee manieren om twee metingen in dezelfde grafiek weer te geven:

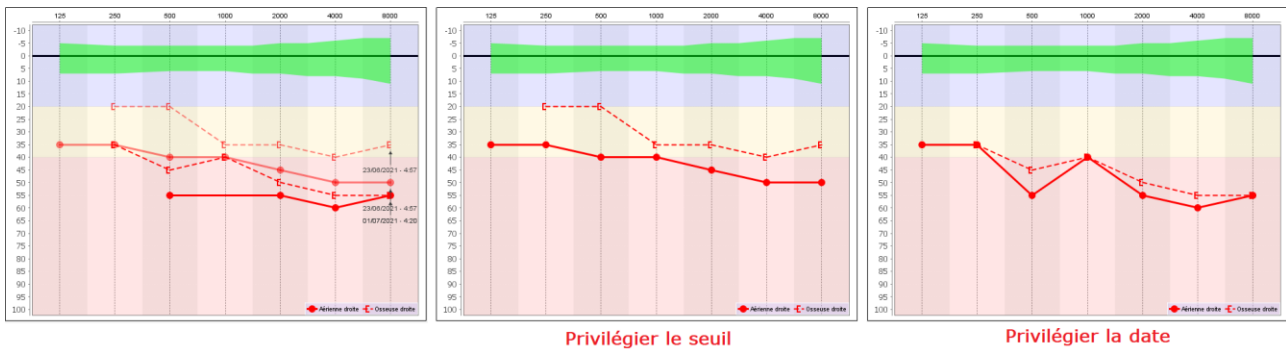
- Selecteer een meting in het tabblad 'geschiedenis' tijdens de audiometrietest (zie 6.6.5).
- Houd de 'Ctrl'-toets op het toetsenbord ingedrukt en selecteer twee verschillende metingen op de consultatiepagina (zie 5.7).



Wanneer er meer dan één meting in de grafiek wordt weergegeven, worden de curven aangegeven met hun respectieve datums en tijden (in het bovenstaande voorbeeld alleen de rechterkant met twee metingen).

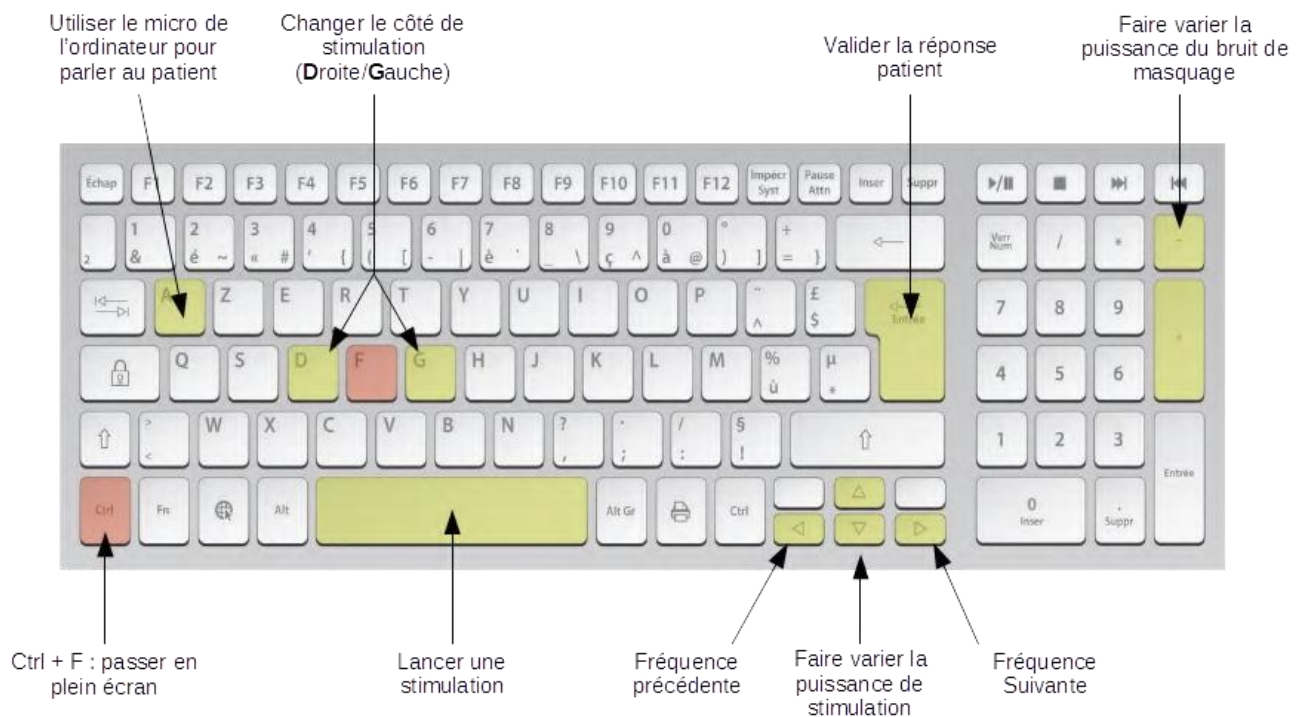
Door twee metingen tegelijk weer te geven, kunt u ze niet alleen vergelijken en een hulpmiddel gebruiken bij de berekening van de maskering, maar kunt u ze ook samenvoegen. Met de knop 'Samenvoegen' (rechtsonder) kunt u een derde meting maken door de twee te combineren. Er zijn twee verschillende manieren om de prevalentie te bepalen wanneer er meer dan één waarde is voor dezelfde frequentie in toonaudiometrie of dezelfde intensiteit in spraakaudiometrie op het moment van de combinatie:

- Voorrang geven aan de drempel: de gegevens die wijzen op een minder ernstig gehoorverlies worden behouden.
- De datum voorrang geven: de gegevens van de oudste meting worden vervangen door de gegevens van de meest recente meting.



6.6.7 Gebruik van het toetsenbord

Naast visuele controles van de software kunt u audiometrieën ook handmatig uitvoeren met het toetsenbord van uw computer.



Hoofdstuk 7

Onderhoud en service

7.1 Periodieke controles

Controleer voor u een test uitvoert:

- De aanwezigheid van de akoestische stimulus en de juiste kalibratie van het vermogen.
- De afwezigheid van interferenties in de binnenkomende signalen.
- De algemene goede werking van het apparaat.

Berg het apparaat en de bijbehorende accessoires na elk gebruik weer op in de originele koffer.

Het ELIOS-apparaat is betrouwbaar en veilig voor de patiënt. Om deze veiligheid te garanderen, is het absoluut noodzakelijk dat u de gebruiksaanwijzing in deze handleiding volgt.

ELIOS-apparaten hebben een levensduur van 5 jaar.



Om de prestaties van het apparaat gedurende zijn hele levensduur te garanderen, moet het apparaat jaarlijks worden gecontroleerd door technici van Electronique du Mazet of door erkende distributeurs.



Alle meegeleverde kabels zijn vervaardigd uit materialen die elektromagnetische interferentie tegengaan. Om deze eigenschappen te behouden, wordt aangeraden de kabels niet te buigen, te knijpen of eraan te trekken.



De oppervlakte-elektroden hebben een houdbaarheidsdatum. Controleer deze datum altijd voor elk gebruik.

7.2 Reiniging



Dit apparaat is niet steriel.
De accessoires zijn niet steriel

7.2.1 Behuizing

De behuizing hoeft alleen regelmatig aan de buitenkant te worden schoongemaakt als deze vuil is geworden.

Het touchscreen moet worden gereinigd met een zachte, droge doek, **zonder schoonmaakmiddelen of water**. Reinig de rest van het apparaat alleen met een droge of licht vochtige doek.



Gebruik geen vloeistoffen of sprays die rechtstreeks op het apparaat worden gespoten of dompel het apparaat niet onder in vloeistof om het te reinigen, aangezien dit de elektrische circuits kan beschadigen.

7.2.2 Accessoires

Om een perfecte hygiëne te garanderen, is het essentieel om alle materialen en apparatuur die in direct contact komen met de patiënt systematisch te reinigen.



Alle verbruiksartikelen (oppervlakte-elektroden en dopjes) zijn voor eenmalig gebruik. Gooi ze na gebruik weg.



De referenties van de verbruiksartikelen die compatibel zijn met uw apparaat staan vermeld in de paragraaf 1.2.7. U kunt de verbruiksartikelen bestellen bij uw distributeur of rechtstreeks in onze online winkel op www.echodia-store.fr.

7.3 Storing

Als u een storing constateert die niet wordt vermeld in de bijgeleverde documentatie van het apparaat (zie hieronder), neem dan contact op met uw distributeur of de fabrikant.

7.3.1 Mogelijke storingen

Beschrijving van de storing	Mogelijke oorzaken	Acties
Het apparaat start niet	Batterij leeg	Laat het apparaat een paar uur aangesloten op het lichtnet en schakel het vervolgens opnieuw in.
	Batterij defect	Neem contact op met uw distributeur om de klantenservice in te schakelen.
De knop 'Meting' is niet toegankelijk op de startpagina	- Geheugenkaart defect 	Neem contact op met uw distributeur om de geheugenkaart te vervangen
Geluidsprobleem tijdens de meting	- Controleer of de akoestische stimulator correct is aangesloten.	Sluit de stimulator aan
	Stimulator defect	Neem contact op met uw distributeur om de klantenservice in te schakelen.
Lek van gas en/of vloeistof uit de behuizing (tijdens gebruik of niet)	Batterij defect	Als er vloeistof uit het apparaat lekt of als er een geur uit het apparaat komt, zelfs als het apparaat correct werkt, moet u het apparaat terugsturen naar de onderhoudsdienst. Neem contact op met uw distributeur om de after-sales service te starten.
Probleem met de gegevensoverdracht naar de pc	- Batterij leeg:	Laat het apparaat een paar uur aangesloten op het lichtnet en herhaal vervolgens de overdrachtsprocedure. - Als de overdracht nog steeds niet werkt, neem dan contact op met uw distributeur.



Als het apparaat is gevallen of er water in is gekomen, moet het apparaat worden gecontroleerd door Électronique du Mazet om elk risico (voor de patiënt en de gebruiker) in verband met het gebruik van het apparaat te elimineren.

7.3.2 Klantenservice en garantie

Dit apparaat wordt door uw leverancier gegarandeerd onder de voorwaarden die in dit document worden gespecificeerd, op voorwaarde dat:

- Alleen accessoires worden gebruikt die zijn geleverd of goedgekeurd door Électronique du Mazet
- Alle wijzigingen, reparaties, uitbreidingen, aanpassingen en afstellingen aan het apparaat worden uitgevoerd door Électronique du Mazet of door haar erkende distributeurs voor deze werkzaamheden.
- De werkomgeving voldoet aan alle wettelijke en reglementaire vereisten.
- Het apparaat uitsluitend wordt gebruikt door bekwaam en gekwalificeerd personeel. Het gebruik in overeenstemming is met de instructies in deze gebruikershandleiding.
- De programma's worden uitsluitend gebruikt voor de toepassingen waarvoor ze zijn bedoeld en die in deze handleiding worden beschreven.
- Het apparaat regelmatig wordt onderhouden volgens de aanwijzingen van de fabrikant.
- Alle wettelijke vereisten met betrekking tot het gebruik van dit apparaat worden nageleefd.
- Het apparaat alleen verbruiksartikelen of semi-verbruiksartikelen gebruikt die door de fabrikant zijn geleverd of gespecificeerd.
- De onderdelen van de machine en de reserveonderdelen niet door de gebruiker worden vervangen.

Bij oneigenlijk gebruik van dit apparaat of nalatigheid bij het onderhoud zijn Électronique du Mazet en zijn erkende distributeurs niet aansprakelijk voor defecten, storingen, defecten, schade, letsel en andere...

De garantie vervalt bij niet-naleving van de gebruiksaanwijzingen in deze handleiding.

De garantie geldt voor 24 maanden vanaf de leveringsdatum van het apparaat.

Transport- en verpakkingskosten zijn niet inbegrepen in de garantie.

Électronique du Mazet, of haar distributeur, verbindt zich ertoe de plannen, de lijst met reserveonderdelen, de instructies en het gereedschap te leveren die nodig zijn om het apparaat te repareren, op voorwaarde dat het gekwalificeerde technische personeel is opgeleid voor dit specifieke product. In geval van verzending van het apparaat dient u de volgende instructies in acht te nemen:

- Koppel alle accessoires los en gooi alle gebruikte verbruiksartikelen (voor eenmalig gebruik) weg.
- Ontsmet en reinig het apparaat en de accessoires.
- Gebruik de originele verpakking, met name de bevestigingsflenzen.
- Voeg alle accessoires van het apparaat toe.
- Zet de verschillende onderdelen vast.
- Zorg ervoor dat de verpakking goed is gesloten.



Het apparaat verzamelt gegevens. Het is de verantwoordelijkheid van de behandelaar om de Algemene Verordening Gegevensbescherming 2016/679 van het Europees Parlement toe te passen en na te leven. Bij terugzending naar de klantenservice moet de arts de gegevens wissen, zodat ze niet openbaar worden gemaakt. De arts heeft de mogelijkheid om een back-up van de gegevens te maken door ze op te slaan in de ECHOSOFT-software (zie paragraaf 5.3.2) voordat hij de patiënten uit het apparaat verwijdert (zie paragraaf 5.3.3.0).

Verzendadres:

Électronique du Mazet
3 allée des Morilles
ZA de Rioutord
Frankrijk

Tel.: (33) 4 71 65 02 16

Fax: (33) 4 71 65 06 55

E-mail: sav@electroniquedumazet.com

7.4 Transport en opslag

Tijdens het transport en de opslag van het apparaat moet het zorgvuldig worden opgeborgen in de koffer waarin het is geleverd (de originele verpakking) of in een verpakking die het beschermt tegen externe invloeden.

Bewaar het apparaat op een schone, droge plaats bij kamertemperatuur.

7.5 Afvoer

Zodra er enige beschadiging wordt geconstateerd, moet het product worden gereinigd met een breedspectrumdesinfectiemiddel en vervolgens worden teruggestuurd naar de fabrikant.

Als het apparaat niet meer werkt of onbruikbaar blijkt te zijn, moet het worden teruggestuurd naar de fabrikant of worden ingeleverd bij een inzamelpunt **ecosystem**.

In het kader van zijn engagement voor het milieu financiert Électronique du Mazet namelijk de recyclageketen **ecosystem** voor professionele AEEA, die gratis elektrische verlichtingsapparatuur, controle- en bewakingsapparatuur en gebruikte medische apparatuur ophaalt (meer informatie op www.ecosystem.eco).

Hoofdstuk 8

Technische kenmerken

8.1 Algemene technische kenmerken van het apparaat



Apparaten die bedoeld zijn voor gebruik op plaatsen waar de omgevingsdruk buiten het bereik van 98 kPa en 104 kPa ligt, moeten op de betreffende locatie opnieuw worden gekalibreerd onder typische omgevingsdruk- en temperaturomstandigheden om een verschuiving van de referentiedrukniveaus te voorkomen.

Opslagtemperatuur	-20 °C < T° < t 60 °C
Gebruikstemperatuur	15 °C < T° < C tot 35 °C.
Vochtigheidsgraad	30 < % < 90
Gebruikshoogte	< 1000 meter (tussen 98 kPa en 104 kPa)
Afmetingen	90 x 110 x 36 mm
Gewicht	239 g
Spanning	5 V DC
Stroomverbruik	< 1 A
Batterij	Lithium-ion-polymeer 5000 mA/h
Autonomie	3-4 uur bij meting
Status	Batterijniveau weergegeven op het scherm
Opladen	Via mini-USB, vanaf een computer of een netadapter (zie 1.2.7)
Resolutie	320 x 240 @ 65.000 kleuren
Aanraakscherm	Resistief scherm dat met de vinger of een stylus kan worden bediend
Energie/comfort	Selectie van het niveau van de achtergrondverlichting, rotatie van het display
Opslag van gegevens	Opslag in het interne geheugen van het apparaat (> t 2000 metingen)
Overdracht van gegevens	Kopiëren van gegevens via de ECHOSOFT -software via USB
Medisch apparaat van klasse IIa.	
Toegepast deel van type BF.	

8.1.1 Testparameters:

Meting	Kenmerken
Shift-OAE (DPOAE)	- Akoestische stimulatie: van 1 kHz tot 3 kHz - Digitale resolutie 16 bits @ 32 kHz - Geluidsintensiteit: 50 tot 75 dB SPL
DPMC	- Akoestische stimulatie: 900 Hz tot 1100 Hz - Specifieke oortelefoon - Digitale resolutie 16 bits @ 32 kHz - Impedantietest - Configureerbare onderdrukking - Geluidsintensiteit: 50 tot 90 dB SPL
Programma	- Akoestische stimulatie: 1 kHz tot 5 kHz - Digitale resolutie 16 bits @ 32 kHz - Geluidsintensiteit: 50 tot 75 dB SPL
TEOAE	- Tot 80 klikken per seconde - Afwisselende klikken per buffer van 4 - Digitale resolutie 16 bits @ 32 kHz - Geluidsintensiteit: 40 tot 95 dB SPL
PEA	- Tot 50 klikken per seconde - Afwisselende klikken - Digitale resolutie 16 bits @ 32 KHz - Impedantietest - Meetvenster van 10 tot 25 ms - Geluidsintensiteit: 0 tot 110 dB HL
ASSR	- <u>AM2-stimulatie</u> - <u>Draaggolf bij 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz</u> - <u>Modulatie bij 40 Hz of 80 Hz</u> - Digitale resolutie 16 bits @ <u>32 KHz</u> - Impedantietest - Geluidsintensiteit: <u>10 tot 90 dB HL</u>
ECochG	- Tot 50 klikken per seconde - Afwisselende klikken - Digitale resolutie 16 bits @ 32 KHz - Impedantietest - Meetvenster van 10 tot 25 ms - Geluidsintensiteit: 0 tot 110 dB HL
VEMP (PEO)	- Tot 50 klikken per seconde - Afwisselende klikken - Digitale resolutie 16 bits @ 16 kHz - Impedantietest - Meetvenster tot 60 ms - Geluidsintensiteit: 0 tot 110 dB HL
Tonaal audiometrie	- Geluidsintensiteit CA: van -10 tot 110 dB HL - CO-geluidsintensiteit: van -10 tot 80 dB HL - Beschikbare intensiteitsstappen: 5 dB - Akoestische stimulatie: van 125 Hz tot 8 kHz (tot 16 kHz met HF-module) - Smalbandige maskerende ruis: 1/3 octaaf - Handmatige bediening - Automatische werking
Spraakaudiometrie	- Geluidsintensiteit: van -10 tot 110 dB HL - Automatische selectie uit de lijst

Centrale frequentie (Hz)	Maskerende ruis			CA-audiometrie	CO-audiometrie
	Onderste grens (Hz)	Bovenste afsnijding (Hz)	Max. vermogen* (dB EM) min = -10 dB EM	Max. vermogen* (dB HL) min = -10 dB HL	Max. vermogen* (dB HL) min = -10 dB HL
125	111	140	80	80	
250	223	281	95	100	50
500	445	561	95	110	60
750	668	842	95	110	70
1 000	891	1 120	95	110	80
1 500	1 340	1 680	95	110	80
2.000	1 780	2 240	95	110	70
3.000	2.670	3.370	95	110	70
4.000	3.560	4.490	95	110	70
6.000	5.350	6.730	85	100	50
8.000	7 130	8.980	80	90	50
Vocaal	Volgens de gebruikte lijst		95	110	
HF-module	10.000	8 910	11 220	80	90
	12.500	11.140	14.030	70	80
	14.000	12.470	15.710	60	75
	16.000	14.250	17.960	50	60

*Afhankelijk van het gekozen type stimulator kan het apparaat maximale waarden bereiken die iets hoger zijn dan de aangegeven waarden.



Informatie over de transducers en de gebruikte kalibratiemethode is te vinden op het kalibratiecertificaat.

8.2 Normen/certificeringen

8.2.1 EMC-conformiteitstabel

EMC-conformiteit volgens IEC 60601-1-2 (2014) 4 th Edition (EN 60601-1-2:2015)			
De apparaten van het Echodia-assortiment zijn bedoeld voor gebruik in de hieronder gespecificeerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat het in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
Emissietest		Conformiteit	Elektromagnetische omgeving – richtlijnen
RF-emissies CISPR 11		Groep 1	De apparaten uit het Echodia-assortiment gebruiken RF-energie uitsluitend voor hun interne functies. Daardoor zijn de RF-emissies zeer laag en veroorzaken ze geen storing in nabijgelegen elektronische apparaten.
RF-emissies CISPR 11		Klasse B	De apparaten van de Echodia-reeks zijn geschikt voor gebruik in alle ruimtes, inclusief woonruimtes en ruimtes die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnet dat gebouwen voor huishoudelijk gebruik van stroom voorziet.
Harmonische emissies IEC 61000-3-2		Klasse A	
Spanningsschommelingen / Flicker IEC 61000-3-3		Conform	

EMC-conformiteit volgens IEC 60601-1-2 (2014) 4 th Editie (EN 60601-1-2:2015)			
De apparaten van het Echodia-assortiment zijn bedoeld voor gebruik in de hieronder gespecificeerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat het in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
IMMUNITEITSTEST	Testniveau IEC 60601-1-2	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving – richtlijnen
Elektrostatische ontladingen (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 kV bij contact ± 15 kV in de lucht	± 8 kV bij contact ± 15 kV in de lucht	De vloeren moeten van hout, beton of keramische tegels zijn. Als de vloeren met kunststof zijn bedekt, moet de relatieve vochtigheid ten minste 30 % bedragen.
Snelle transiënten in bursts IEC 61000-4-4	± 2 kV voor voedingslijnen voedingslijnen ± 1 kV voor ± 1 kV voor ingang/uitgang	± 2 kV voor voedingslijnen	De kwaliteit van het voedingsnetwerk moet overeenkomen met die van een typische commerciële of ziekenhuisomgeving.
Transiënte overspanning IEC 61000-4-5	± 1 kV tussen fasen ± 2 kV tussen fase en aarde	± 1 kV tussen fasen ± 2 kV tussen fase en aarde	De kwaliteit van het elektriciteitsnet moet overeenkomen met die van een typische commerciële of ziekenhuisomgeving.
Spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningsschommelingen op de voedingsingangen IEC 61000-4-11	0 % UT: 0,5 cyclus bij 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 en 315 graden 0% UT: 1 cyclus en 70 % UT; 25/30 cycli Eenfasig: bij 0 graden 0 % UT; 250/300 cycli	0% UT: 0,5 cyclus bij 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 en 315 graden 0% UT: 1 cyclus en 70% UT; 25/30 cycli Eenfasig: bij 0 graden 0 % UT; 250/300 cycli	De kwaliteit van het elektriciteitsnet moet overeenkomen met die van een typische commerciële of ziekenhuisomgeving. Als de gebruiker van het apparaat continu gebruik tijdens stroomonderbrekingen vereist, wordt aanbevolen om de apparaten van het Echodia-assortiment te voeden via een noodstroomvoorziening of een batterij. OPMERKING UT is de wisselspanning vóór het toepassen van het testniveau.
Magnetisch veld met de frequentie van het elektriciteitsnet (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m 50 Hz of 60 Hz	30 A/m 50 Hz of 60 Hz	Magnetische velden met de frequentie van het elektriciteitsnet moeten de kenmerkende niveaus hebben van een representatieve locatie in een typische commerciële of ziekenhuisomgeving.

EMC-conformiteit volgens IEC 60601-1-2 (2014) 4e editie (EN 60601-1-2:2015)			
De apparaten van het Echodia-assortiment zijn bedoeld voor gebruik in de hieronder gespecificeerde elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat het in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
IMMUNITEITSTEST	Testniveau IEC 60601-1-2	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving – richtlijnen
Geleide RF-storingen IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz 6 Veff in ISM-banden tussen 0,15 MHz en 80 MHz 80 % AM bij 2 Hz	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz 6 Veff in ISM-banden tussen 0,15 MHz en 80 MHz 80 % AM bij 2 Hz	Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur mag niet worden gebruikt dicht bij enig onderdeel van het apparaat, inclusief kabels, dan de aanbevolen scheidingsafstand, berekend aan de hand van de vergelijking die van toepassing is op de frequentie van de zender. Aanbevolen afstand aanbevolen $d = 1,67 \cdot \sqrt{P}$ $d = 1,67 \cdot \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz}-800 \text{ MHz}$ $d = 2,33 \cdot \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz}-2,5 \text{ GHz}$ Waarbij P de maximale uitgangsvermogenkarakteristiek van de zender in watt (W) is, volgens de fabrikant van de zender, en d de aanbevolen scheidingsafstand in meter (m) is. De veldsterktes van vaste RF-zenders, bepaald door een elektromagnetisch onderzoek ter plaatse a, moeten in elk frequentiebereik lager zijn dan het conformiteitsniveau. Er kan interferentie optreden in de buurt van apparaten die zijn gemarkeerd met het volgende symbool: 
Uitgestraalde RF-storingen IEC 61000-4-3, inclusief clause 8.10, tabel 9, voor de nabijheid van draadloze apparaten	3 V/m 80 MHz tot 2,7 GHz 80 % AM bij 2 Hz inclusief clause 8.10, tabel 9, voor de nabijheid van draadloze apparaten	3 V/m 80 MHz tot 2,7 GHz 80 % AM bij 2 Hz inclusief clause 8.10, tabel 9, voor de nabijheid van draadloze apparaten	
OPMERKING 1: Bij 80 MHz en 800 MHz geldt het hoogste frequentiebereik.			
OPMERKING 2: Deze richtlijnen zijn mogelijk niet in alle situaties van toepassing. Elektromagnetische voortplanting wordt beïnvloed door absorptie en reflectie door structuren, objecten en personen.			
a) De veldsterktes van vaste zenders, zoals basisstations voor radiotelefoons (mobiel/draadloos) en mobiele landradio's, amateurradio, AM- en FM-radio-uitzendingen en tv-uitzendingen, kunnen theoretisch niet nauwkeurig worden voorspeld. Om de elektromagnetische omgeving als gevolg van vaste RF-zenders te beoordelen, moet een elektromagnetisch onderzoek ter plaatse worden uitgevoerd. Als de veldsterkte, gemeten op de locatie waar de apparaten van het Echodia-assortiment worden gebruikt, het hierboven vermelde toepasselijke RF-conformiteitsniveau overschrijdt, moeten de apparaten van het Echodia-assortiment worden gecontroleerd om na te gaan of ze normaal functioneren. Als er abnormale prestaties worden waargenomen, kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn, zoals het heroriënteren of herpositioneren van de apparaten van het Echodia-assortiment. b) Buiten het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz moeten de veldsterktes lager zijn dan 3 V/m.			

Aanbevolen afstanden tussen draagbare en mobiele RF-apparaten en apparaten uit de Echodia-reeks Echodia			
De apparaten van het Echodia-assortiment zijn bedoeld voor gebruik in een elektromagnetische omgeving waarin RF-stralingsstoringen worden gecontroleerd. De klant of gebruiker van het apparaat kan elektromagnetische interferentie helpen voorkomen door een minimale afstand aan te houden tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur (zenders) en apparaten uit de Echodia-reeks, zoals hieronder aanbevolen, afhankelijk van het maximale zendvermogen van het communicatieapparaat.			
Maximaal toegewezen uitgangsvermogen van de zender (in W)	Scheidingsafstand afhankelijk van de frequentie van de zender (in m)		
	150 kHz - 80 MHz	80 MHz - 800 MHz	800 MHz – 2,5 GHz
0,01	0,117	0,117	0,233
0,1	0,369	0,369	0,737
1	1,167	1,167	2,330
10	3.690	3.690	7.368
100	11,67	11,67	23.300
Voor zenders waarvan het maximale toegewezen zendvermogen hierboven niet wordt vermeld, kan de aanbevolen scheidingsafstand in meters (m) worden geschat met behulp van de vergelijking die van toepassing is op de frequentie van de zender, waarbij P het maximale zendvermogen van de zender in watt (W) is, volgens de fabrikant van de zender. OPMERKING 1: Bij 80 MHz en 800 MHz geldt de scheidingsafstand voor het hoogste frequentiebereik. OPMERKING 2: Deze richtlijnen zijn mogelijk niet in alle situaties van toepassing. Elektromagnetische voortplanting wordt beïnvloed door absorptie en reflectie door structuren, objecten en personen.			

EG-verklaring

ÉLECTRONIQUE DU MAZET stelt op eenvoudig verzoek de EG-verklaring van dit apparaat ter beschikking.

De eerste aanbrenging van de medische CE-markering onder verantwoordelijkheid van het bedrijf Électronique du Mazet dateert van **oktober 2019**. Voorheen werd de CE-markering van dit product aangebracht door het bedrijf ECHODIA.

8.3 Fabrikant

Électronique du Mazet is een bedrijf gevestigd in het hart van het Centraal Massief. Oorspronkelijk was het een eenvoudige fabrikant van elektronische kaarten, maar in de loop der jaren heeft het zijn eigen merk medische apparaten ontwikkeld.

Tegenwoordig onderzoekt, ontwikkelt, produceert en verkoopt Électronique du Mazet apparaten voor pressotherapie, depressotherapie en elektrotherapie (uro-revalidatie). Électronique du Mazet is ook eigenaar van het merk Echodia, dat beschikt over een eigen ontwerp bureau dat gespecialiseerd is in functioneel onderzoek op het gebied van otolaryngologie en neurowetenschappen. Het ontwikkelt verschillende gehoor metingstoestellen die specifiek zijn aangepast aan de behoeften van KNO-artsen en andere gezondheidswerkers (audiciens, schoolartsen, bedrijfsartsen, huisartsen, ziekenhuizen, enz.).

Neem voor meer informatie gerust contact met ons op.



SAS Électronique du Mazet (Productie / Klantenservice)

3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy
FRANKRIJK
Tel.: +33 (0)4 71 65 02 16
Fax: +33 (0)4 71 65 06 55

www.electroniquedumazet.com
facebook.com/electroniquedumazet



Echodia (Ondersteuning / R&D)

20, avenue de l'Agriculture
63100 Clermont-Ferrand
FRANKRIJK
Tel.: +33 (0)4 73 91 20 84
www.echodia.fr
E-mail: contact@echodia.fr
E-mail: support@echodia.fr

Woordenlijst

DPMC	Faseverschuiving van cochleaire microfonische potentialen <i>Phase shift of Cochlear Microphonic Potential</i>
DPOAE	Distortion Product Otoacoustic Emission <i>Distortion Product Otoacoustic Emission</i>
Shift-OAE	Faseverschuiving van vervormingsproducten van otoakoestische emissies <i>Phase shift of Distortion Product Otoacoustic Emission</i>
DPgram DP-gram	Grafiek van de vervormingsproducten van otoakoestische emissies <i>Grafiek van vervormingsproducten van otoakoestische emissies</i>
TEOAE	Transiënte otoakoestische emissies <i>Transient-Evoked Otoacoustic Emissions</i>
PEAp ABR	Vroege auditief opgewekte potentialen <i>Auditory-evoked Brainstem Response patterns</i>
ASSR	<i>Auditory Steady-State Responses</i>
PEO	Otolithische evoked potentials <i>Otolithische opgewekte potentialen</i>
VEMP	Vestibulaire myogene evoked potentials <i>Vestibular Evoked Myogenic Potentials</i>
ECochG	Elektrocochleografie <i>Electrocochleography</i>
PAC AP	Samengesteld actiepotentieel <i>Actiepotentiaal</i>
PS SP	Sommatiepotentiaal <i>Sommatiepotentiaal</i>
ORL KNO	Oto-Rhino-Laryngologie <i>Oor-Neus-Keel</i>
dB	Decibel <i>Decibel</i>



ELECTRONIQUE DU MAZET

3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy

Tel.: +33 4 71 65 02 16

E-mail: sav@electroniquedumazet.com

Uw dealer/distributeur:

Garantiecertificaat

Dit formulier moet **binnen 15 dagen na installatie of ontvangst van het materiaal** worden teruggestuurd naar Electronique du Mazet.

Ik, ondergetekende,

Organisatie:

Adres:

.....

.....

Verklaart het apparaat nr. in werkende staat te hebben ontvangen.

Ik heb alle nodige instructies ontvangen voor het gebruik, het onderhoud, de verzorging enz. ervan.

Ik heb de gebruiksaanwijzing gelezen en heb kennis genomen van de garantievoorwaarden en de voorwaarden voor de klantenservice.

Indien Electronique du Mazet of zijn distributeurs dit formulier niet binnen een maand na levering volledig ingevuld en ondertekend hebben ontvangen, is Electronique du Mazet ontheven van elke verantwoordelijkheid met betrekking tot de garantie en de dienst na verkoop, of van elke andere consequentie als gevolg van verkeerd gebruik van het apparaat.

Opgesteld te op

Handtekening

Gebruiker:

Terug te sturen naar:

Electronique du Mazet
3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy

Uw distributeur: