

GUÍA DEL USUARIO

ELIOS



ECHODIA, una marca de Électronique du Mazet
3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy
FRANCIA
Tel.: +33 4 71 65 02 16
Correo electrónico: contact@electroniquedumazet.com
Web: www.electroniquedumazet.com

CE
0459

Firmware 2.7.4
Software 2.5.4

Instrucciones de uso y Descripción técnica

**¡Lea atentamente este manual antes de utilizar su nuevo aparato!
Este manual forma parte integrante del aparato y debe conservarse hasta su
destrucción.**

**Este material ha sido diseñado y fabricado para uso diagnóstico otológico.
Su uso está reservado a profesionales que hayan recibido la formación
adecuada.**

**En caso de avería o de no comprender este manual, póngase en contacto
con su distribuidor (véase el sello en la última página) o con Électronique
du Mazet en el:**

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



Índice

1	Información y seguridad	5
1.1	Acerca de este manual	5
1.2	Presentación del dispositivo	5
1.2.1	Uso previsto	6
1.2.2	Población destinataria	6
1.2.3	Resultados esperados	6
1.2.4	Contraindicaciones	6
1.2.5	Efectos secundarios	6
1.2.6	Unidades de medida	7
1.2.7	Accesorios	7
1.3	Advertencias	8
1.4	Riesgos residuales	9
1.4.1	Parada del aparato durante su funcionamiento	9
1.4.2	Casos especiales de uso	10
1.5	Instalación del aparato	10
1.5.1	Recarga del aparato	10
1.6	Símbolos utilizados	10
1.7	Etiqueta de identificación	12
1.8	Confidencialidad de los datos de los pacientes	12
1.9	Ciberseguridad	12
1.9.1	Buenas prácticas para la seguridad informática	13
1.9.2	Información técnica	13
2	Generalidades sobre el uso de ELIOS	14
2.1	Manejo del dispositivo	14
2.1.1	Encendido/inicio	14
2.1.2	Calibración de la pantalla táctil	14
2.1.3	Contraseña	14
2.1.4	Pantalla de inicio	15
2.1.5	Apagado del dispositivo	15
2.2	Configuraciones generales	16
2.3	Configuraciones avanzadas	17
2.3.1	Configuraciones de las otoemisiones acústicas (OEA)	17
2.3.2	Configuraciones del estímulo clic	19
2.3.1	Selección de los auriculares conectados a la toma jack	20
3	Introducción y preparación del paciente	21
3.1	PEAp	21
3.1.1	Material	22
3.1.2	Preparación del paciente	23
3.2	ECochG	25
3.2.1	Material	25
3.2.2	Preparación del paciente	26
3.3	VEMP	28
3.3.1	Equipo	28
3.3.2	Preparación del paciente	29
3.4	ASSR	33
3.4.1	Material	33
3.4.2	Preparación del paciente	35
3.5	DPMC (hidropesía)	37
3.5.1	Material	37
3.5.2	Preparación del paciente	38
3.6	Otoemisiones (Shift-OAE, DPgramme y TEOAE)	40
3.6.1	Shift-OAE (hidropesía)	40
3.6.2	DPgramma	40
3.6.3	TEOAE	41
3.6.4	Equipo	41
3.6.5	Preparación del paciente	41

3.7	Audiometría.....	43
3.7.1	Equipo.....	43
3.7.2	Preparación del paciente.....	43
4	Medición en modo ambulatorio	45
4.1	Gestión de pacientes.....	45
4.1.1	Creación de un paciente.....	45
4.1.2	Seguimiento de pacientes.....	46
4.2	PEAp.....	47
4.2.1	Modo clínico.....	47
4.2.2	Modo de detección.....	49
4.2.3	Consulta de la medición.....	52
4.2.4	Consulta de detección.....	54
4.3	ECochG.....	55
4.3.1	Configuración de la medición.....	55
4.3.2	Consulta de la medición.....	57
4.4	VEMP.....	59
4.4.1	Configuración de la medición.....	59
4.4.2	Consulta de la medición.....	61
4.5	DPMC.....	63
4.5.1	Configuración de la medida.....	63
4.5.2	Consulta de la medición.....	65
4.6	Shift-OAE.....	68
4.6.1	Configuración de la medición.....	68
4.6.2	Desarrollo de la medición.....	68
4.6.3	Consulta de la medición.....	72
4.7	Programa.....	74
4.7.1	Configuración de la medida.....	74
4.7.2	El modo de detección.....	76
4.7.3	Consulta de la medición.....	78
4.8	TEOAE.....	80
4.8.1	Configuración de la medición.....	80
4.8.2	El modo de detección.....	83
4.8.3	Consulta de la medición.....	84
4.9	Audiometría.....	85
4.9.1	Audiometría tonal.....	85
4.9.2	Audiometría de alta frecuencia.....	89
4.9.3	Audiometría vocal.....	90
4.9.4	Consulta de la medición.....	92
5	Generalidades del software ECHOSOFT	93
5.1	Requisitos mínimos del sistema.....	93
5.2	Instalación.....	93
5.2.1	Instalación de la aplicación.....	93
5.2.2	Instalación de los controladores USB.....	94
5.3	Gestión de pacientes.....	96
5.3.1	Creación de un nuevo paciente.....	96
5.3.2	Importación de un paciente.....	96
5.3.3	Eliminación de un paciente.....	98
5.4	Configuración.....	99
5.4.1	Base de datos.....	99
5.4.2	Software médico.....	101
5.4.3	Configuraciones para audiometría tonal.....	101
5.4.4	Impresión.....	101
5.4.5	Compartir datos.....	102
5.5	Actualización.....	103
5.5.1	Actualización del dispositivo ELIOS	105
5.6	Verificación y configuración de la sonda OAE.....	105
5.6.1	Autocomprobación.....	105
5.6.2	Configuración de la opción de verificación.....	105
5.7	Consulta de las mediciones en ECHOSOFT	106
6	Realización en ECHOSOFT	107

6.1	Módulo de potenciales evocados (PEAp, ECoChG y VEMP)	107
6.1.1	Descripción de la ventana de prueba.....	108
6.1.2	Modo manual	108
6.1.3	Modo automático	109
6.1.4	Modo Script	110
6.1.5	PEA en modo de detección	111
6.1.6	Las opciones	113
6.1.7	Comprobación de las impedancias y avance de la medición	114
6.1.8	Señal en tiempo real y rechazo	114
6.1.9	Gestión de la tasa de contracción muscular para cVEMP	115
6.1.10	Explotación de los resultados	116
6.1.11	Controles de visualización e impresión	118
6.1.12	Gestión de grupos de medidas	119
6.1.13	Los marcadores.....	120
6.1.14	Funciones especiales para ECoChG	122
6.1.15	Funciones especiales para los cVEMP	123
6.1.16	Ventana «PEA cribado»	123
6.2	ASSR.....	125
6.2.1	Verificación de las impedancias.....	125
6.2.2	Ajustes de la medición	126
6.2.3	Avance de la medición.....	127
6.2.4	Descripción de las ventanas de medición.....	129
6.3	El módulo hydrops (Shift-OAE y DPMC)	132
6.3.1	Configuración de las pruebas.....	132
6.3.2	Descripción de la ventana de medición.....	134
6.3.3	Herramientas de análisis avanzado	137
6.4	Programa.....	138
6.4.1	Descripción de la ventana de prueba.....	138
6.4.2	Descripción de la ventana de medición.....	139
6.4.3	Visualización bilateral	140
6.4.4	Herramientas de análisis avanzado	142
6.5	TEOAE.....	143
6.5.1	Descripción de la ventana de prueba.....	143
6.5.2	Descripción de la ventana de medición.....	145
6.5.3	Visualización bilateral	146
6.6	Audiometría.....	147
6.6.1	Audiometría tonal	147
6.6.2	Audiometría vocal.....	148
6.6.3	Uso del micrófono.....	149
6.6.4	Descripción de la ventana de consulta	150
6.6.5	Ayuda para calcular el enmascaramiento.....	152
6.6.6	Fusionar dos medidas.....	154
6.6.7	Uso del teclado.....	155
7	Mantenimiento y conservación.....	156
7.1	Controles periódicos.....	156
7.2	Limpieza.....	156
7.2.1	Carcasa.....	156
7.2.2	Accesorios.....	157
7.3	Averías.....	157
7.3.1	Posibles anomalías de funcionamiento	157
7.3.2	Servicio posventa y garantía	158
7.4	Transporte y almacenamiento.....	159
7.5	Eliminación.....	159
8	Características técnicas.....	160
8.1	Características técnicas generales del aparato	160
8.1.1	Parámetros de prueba:.....	161
8.2	Normas/Certificaciones	163
8.2.1	Tabla de conformidad CEM.....	163
8.2.1	Declaración CE.....	165
8.3	Fabricante	165

Capítulo 1

Información y seguridad

1.1 Acerca de este manual

Este manual de uso y mantenimiento se publica con el fin de facilitar el manejo de su dispositivo **ELIOS** desde la fase inicial de recepción, pasando por la puesta en servicio, hasta las sucesivas etapas de uso y mantenimiento.

Si tiene dificultades para comprender este manual, póngase en contacto con su distribuidor o con el fabricante Électronique du Mazet.

Este documento debe conservarse en un lugar seguro, protegido de los agentes atmosféricos, donde no pueda deteriorarse.

Este documento garantiza que los aparatos y su documentación están técnicamente actualizados en el momento de su comercialización. No obstante, nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el aparato y su documentación sin obligación alguna de actualizar los presentes documentos.

En caso de transferencia del aparato a un tercero, es obligatorio informar a Électronique du Mazet de los datos del nuevo propietario del aparato. Es imprescindible proporcionar al nuevo propietario todos los documentos, accesorios y embalajes relacionados con el aparato.

Solo el personal informado del contenido del presente documento estará autorizado a utilizar el aparato. El incumplimiento de cualquiera de las instrucciones contenidas en el presente documento exime a Électronique du Mazet y a sus distribuidores autorizados de las consecuencias de accidentes o daños al personal o a terceros (entre otros, los pacientes).

1.2 Presentación del aparato

ELIOS está diseñado para la detección, documentación, seguimiento y diagnóstico de las funciones auditivas. Está destinado a otorrinolaringólogos, neurólogos, audiólogos, pediatras y otros profesionales de la salud que ejercen en consultorios o entornos hospitalarios. La audición de un sujeto puede evaluarse de forma subjetiva mediante la prueba de audiometría, o de forma objetiva, sin requerir la participación del sujeto, mediante potenciales evocados u otoemisiones acústicas provocadas.

La audiometría es un examen conductual que permite evaluar rápidamente la agudeza auditiva. Mediante un estimulador acústico, se presentan al sujeto sonidos, palabras o frases con diferentes intensidades sonoras. Este transmite su percepción al operador, quien, según la prueba utilizada, podrá determinar un umbral absoluto de percepción o un umbral de inteligibilidad .

Los términos «*potenciales evocados*» se refieren al registro de la actividad electrofisiológica inducida por estimulaciones acústicas. Permiten diagnosticar lesiones neurosensoriales y retrococleares.

Los términos «*otoemisiones acústicas provocadas*» se refieren a la recopilación en el conducto auditivo externo de una onda sonora inducida por una estimulación acústica. Estos sonidos de baja amplitud reflejan el buen funcionamiento de los mecanismos activos de las células ciliadas externas. Permiten diagnosticar trastornos neurosensoriales, pero también trastornos de presión del oído interno.

ELIOS se basa en un sistema de módulos de medición, que pueden adquirirse íntegramente al comprar el equipo o actualizarse posteriormente.

1.2.1 Uso previsto

ELIOS está destinado principalmente a médicos otorrinolaringólogos que ejercen en consultas privadas o en entornos hospitalarios. Aunque puede integrar todos los módulos de medición de nuestra gama de dispositivos de diagnóstico otológico, también puede adaptarse a otros profesionales sanitarios. Todas las pruebas (excepto las ASSR) pueden realizarse directamente desde la pantalla táctil del dispositivo o desde nuestro software **ECHOSOFT** conectando el dispositivo a un ordenador mediante un cable USB. **ELIOS** es el único de nuestros dispositivos que integra el proceso de medición de presión (DPMC y Shift-OAE) exclusivo de **ECHODIA**. Este método está destinado al diagnóstico de la enfermedad de Ménière. Estos dos polos de medición requieren conocimientos avanzados en otología y neurología, y están destinados principalmente (en su forma más completa) a profesionales de estos dos campos.

Mediante el uso de diferentes estímulos acústicos (clics, sinusoidales, señales complejas) y diferentes métodos de recogida (acústicos o electrofisiológicos), los dispositivos están destinados a realizar los siguientes diagnósticos otológicos:

Potencial evocado:	Otoemisión:	Audiometría:
<ul style="list-style-type: none"> - Potenciales evocados auditivos (PEA) - <i>Respuestas auditivas en estado estacionario</i> (ASSR) - Potenciales evocados otolíticos (oVEMP/cVEMP = PEO) - Electrocochleografía (EcochG) - Potenciales microfónicos cocleares (DPMC) 	<ul style="list-style-type: none"> - Otoemisiones acústicas transitorias (TEOAE) - Productos de distorsión (DPgramma = DPOAE) - Desfase de los productos de distorsión (Shift-OAE) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tonal (CA) - Ósea (CO) - Vocal (CV)

1.2.2 Población destinataria

Edades: sin restricción de edad (desde bebés hasta personas mayores, en función de los diagnósticos realizados)

Tipos de pacientes: hombres, mujeres, niños, recién nacidos.

Marco de la consulta: diagnóstico otorrinolaringológico y cribado neonatal.

1.2.3 Rendimiento esperado

Los aparatos están diseñados para realizar diagnósticos otológicos según las normas ISO 60645:

Familias	Diagnósticos otológicos	Normas
Audiometría:	- Conducción aérea tonal (CA)	IEC 60645-1:2017 - Tipo 3 Compatible con EHF
	- Conducción ósea tonal (CO)	
	- Vocal	IEC 60645-1:2017 - Clase B
Potencial evocado:	- Potenciales evocados auditivos (PEA)	IEC 60645-3:2020
	- <i>Respuestas auditivas en estado estacionario</i> (ASSR)	IEC 60645-7:2009 - Tipo 1 y 2
	- Electrocochleografía (EchoG)	IEC 60645-3:2020
	- Potenciales microfónicos cocleares (DPMC)	IEC 60645-7:2009 - Tipo 1
	- Potenciales evocados otolíticos (VEMP= PEO)	IEC 60645-3:2020
Otoemisión:	- Otoemisiones acústicas transitorias (TEOAE)	IEC 60645-3:2020
	- Productos de distorsión (DPgramma)	IEC 60645-6:2009 - Tipo 1 y 2
	- Desfase de los productos de distorsión (Shift-OAE)	IEC 60645-6:2009 - Tipo 2
		IEC 60645-6:2009

1.2.4 Contraindicaciones

Recomendamos no realizar el diagnóstico en pacientes con lesiones cutáneas, heridas abiertas o hipersensibilidad acústica, o tomar precauciones al realizar el diagnóstico.

Las contraindicaciones no son exhaustivas y aconsejamos al usuario que se informe en caso de duda.

1.2.5 Efectos secundarios

No se han identificado efectos secundarios hasta la fecha.

1.2.6 Unidades de medida

Para todos estos dispositivos, las unidades de medida se expresan según las unidades del Sistema Internacional:

Magnitud básica	Unidad	
	Nombre	Símbolo
Frecuencia	Hertz	Hz
Tensión eléctrica	Voltio	V
Nivel de presión acústica	Decibelio audiométrico (<i>nivel de presión sonora</i>)	dB SPL
Intensidad acústica percibida	Decibelio acústico (<i>Hearing Level</i>)	dB HL

1.2.7 Accesorios

Este aparato se suministra de serie con los siguientes accesorios:

- Cable mini-USB de 2 m

El dispositivo entra en contacto con el paciente a través de piezas aplicadas, algunas de las cuales pueden ser suministradas por Électronique du Mazet. Estos accesorios pueden ser de un solo uso o reutilizables.

El fabricante no se hace responsable del uso de accesorios no recomendados por él.

Lista de accesorios compatibles:

Denominación	Ref.	Fabricante
Casco DD45	301765	Radioear
Auriculares DD65	301475	Radioear
Auriculares DD450	302427	Radioear
Auriculares intraauriculares (insertos)	040070	Electrónica Mazet
Vibrador óseo B71	040060	Electronique du Mazet
Vibrador óseo B81	040137	Electrónica Mazet
Sonda de otoemisión	040068	Electronique du Mazet
Cable Trigger eABR	040076	Electronique du Mazet
Preamplificador de electrofisiología (Echodif)	040069	Electronique du Mazet
Adaptador de corriente USB (UE)	301526	CUI
Adaptador de corriente USB (EE. UU.)	040048	CUI
Adaptador de corriente USB (Reino Unido)	040047	CUI
Cable de electrofisiología	040058	PlasticsOne
Cable de electrofisiología con accesorios	040056	Electronique du Mazet
Mango de respuesta audiométrica	040084	Electronique du Mazet
Cable mini USB de 2 m	300618	Lindy
Kit de tubos electroacústicos	040138	Electronique du Mazet
Tubos acústicos	040054	Electronique du Mazet
Tapones OAE T04 <i>tree</i> (100 unidades)	301392	Sanibel
Tapones OAE 3-5 mm (100 unidades)	304265	Sanibel
Tapones OAE 4-7 mm (100 unidades)	304266	Sanibel
Tapones OAE 5-8 mm (100 unidades)	304267	Sanibel
Tapones OAE 07 mm (100 unidades)	304268	Sanibel
Tapones OAE 08 mm (100 unidades)	304269	Sanibel
Tapones OAE 09 mm (100 unidades)	304270	Sanibel
Tapones OAE 10 mm (100 unidades)	304271	Sanibel
Tapones OAE 11 mm (100 unidades)	304272	Sanibel
Tapones OAE 12 mm (100 unidades)	304273	Sanibel
Tapones OAE 13 mm (100 unidades)	304274	Sanibel
Tapones OAE 14 mm (100 unidades)	304275	Sanibel
Tapones OAE de 15 mm (100 unidades)	304276	Sanibel

Adaptador para tapones OAE Sanibel	304450	Electrónica Mazet
Puntas de repuesto OAE (2 unidades) + Hilo de limpieza OAE (2 unidades)	040122 + 040043	Etymotic Electronique du Mazet
Electrodos pregelificados 20 x 25 mm (20 unidades)	040112	Spes Medica
Electrodos de superficie F40 (30 unidades)	302062	Skintact
Tapones de espuma ER3-14A 13 mm (50 unidades)	040116	3M
Tapones de espuma ER3-14B 10 mm (50 unidades)	040117	3M
Tapones para auriculares intraauriculares ER3-14E 4 mm (20 unidades)	040119	Etymotic
Tapones para auriculares intraauriculares ER3-14D 3,5 mm (20 unidades)	040118	Etymotic
Electrodos dorados ER3-26A 13 mm (20 unidades)	040114	Etymotic
Electrodos dorados ER3-26B 10 mm (20 unidades)	040115	Etymotic

1.3 Advertencias

	La etiqueta de advertencia indica las condiciones o los procedimientos que pueden exponer al paciente o al usuario a un riesgo.
	La etiqueta de precaución indica las condiciones o los procedimientos que pueden provocar un fallo del equipo.
	La etiqueta de información hace referencia a avisos o datos no relacionados con riesgos de accidente o de fallo del dispositivo.
	PRECAUCIÓN: El dispositivo debe ser manipulado por un operador cualificado (personal del hospital, médico, etc.). El paciente solo debe entrar en contacto con el dispositivo a través de los accesorios.
	PRECAUCIÓN: El dispositivo debe estar conectado a un ordenador con un sistema de alimentación eléctrica certificado para equipos médicos (aislamiento doble según la norma ISO 60601-1).
	PRECAUCIÓN: No se autoriza ninguna modificación del dispositivo. Está terminantemente prohibido abrir la carcasa del dispositivo.
	PRECAUCIÓN: El dispositivo cumple la normativa aplicable de compatibilidad electromagnética. Si detecta un fallo debido a interferencias u otras cuestiones en presencia de otro dispositivo, contacte con Électronique du Mazet o con el distribuidor, que le aconsejarán para evitar o minimizar los posibles problemas.
	PRECAUCIÓN: El funcionamiento en las proximidades inmediatas (p. ej.: 1 m) de un DISPOSITIVO DE EM de tratamiento con ondas cortas o microondas puede generar inestabilidad en la potencia de salida del ESTIMULADOR.

	<p>PRECAUCIÓN: La utilización del dispositivo en las proximidades de aparatos de alta frecuencia puede provocar errores en los registros de medición. Se recomienda efectuar las mediciones a más de 1 m de distancia de cualquier emisor de altas frecuencias.</p>
	<p>PRECAUCIÓN: El dispositivo debe utilizarse con los accesorios que el fabricante haya indicado como compatibles con dicho dispositivo (véase 1.2.7).</p>
	<p>PRECAUCIÓN: El dispositivo no debe ser accesible para el paciente. No debe entrar en contacto con el paciente.</p>
	<p>PRECAUCIÓN: El ordenador no debe estar situado en ningún caso en un espacio accesible para el paciente.</p>
	<p>PRECAUCIÓN: Asegúrese de seguir las instrucciones de mantenimiento recogidas en el apartado 7. Mantenimiento y servicio técnico.</p>
	<p>PRECAUCIÓN: La batería solo puede ser sustituida por los técnicos de Électronique du Mazet o de sus distribuidores.</p>
	<p>El dispositivo recopila datos. Es responsabilidad del profesional sanitario aplicar y cumplir el Reglamento General de Protección de Datos 2016/679 del Parlamento Europeo. En caso de que se produzca una devolución al servicio posventa, el profesional sanitario debe eliminar los datos para evitar su divulgación.</p>

1.4 Riesgos residuales de

Las piezas aplicadas demasiado viejas o de mala calidad pueden alterar la calidad del contacto con el paciente y provocar molestias. Asegúrese de cambiarlas con regularidad.

Los microbios o virus pueden transmitirse de un paciente a otro a través de las piezas aplicadas. Asegúrese de respetar las condiciones de higiene recomendadas por el fabricante de la pieza aplicada.

Si entra agua en el aparato, este puede funcionar mal. En tal caso, desenchufe el aparato y desconecte los cables. En cualquier caso, evite la presencia de agua en el entorno cercano al aparato.

1.4.1 Apagado del aparato durante su funcionamiento

Si se detiene el dispositivo durante el tratamiento,

- en modo autónomo: la medición en curso se detendrá; el almacenamiento continuo de los datos medidos permite evitar la pérdida de las mediciones realizadas hasta ese momento.
- en modo conectado al ordenador: el ordenador guarda los datos de forma continua, la medición se podrá guardar antes de cerrar el software.

1.4.2 Caso particular de uso

No se han registrado casos especiales. Véase el apartado «1.2.4 » para conocer las contraindicaciones.

1.5 Instalación del dispositivo

Compruebe que el aparato no esté deteriorado; si tiene alguna duda sobre la integridad del aparato y su correcto funcionamiento, póngase en contacto con Électronique du Mazet o con su distribuidor.

Si el aparato ha estado almacenado en un lugar frío con riesgo de condensación, déjelo reposar durante al menos 2 horas a temperatura ambiente antes de encenderlo.

Antes del primer uso, se recomienda limpiar el aparato y sus accesorios; consulte «7 .Mantenimiento y conservación ».

1.5.1 Recarga del dispositivo

El dispositivo se entrega con un cable USB. Puede elegir entre dos soluciones para recargar su dispositivo: a través de un PC o de la red eléctrica (véase 1.2.7). Una vez conectado, la carga comienza automáticamente y aparece un logotipo que representa un enchufe eléctrico en la barra de título . Este logotipo aparece en gris cuando el ELIOS se está cargando y en verde cuando la batería está completamente cargada.

La batería del dispositivo se carga antes de su envío, sin embargo, se recomienda realizar una carga antes del primer uso (le recomendamos que realice una recarga de 12 horas antes del primer uso).

Si se utiliza la solución de conexión del dispositivo a un ordenador mediante el cable USB, la carga será más lenta que a través de un adaptador de corriente (véase 1.2.7).



Para garantizar la longevidad de la batería, es preferible realizar ciclos de carga/descarga lo más completos posible. Cargue el dispositivo al máximo y no lo ponga a cargar hasta que haya alcanzado un nivel crítico de batería.



Para cortar la alimentación del aparato y aislarlo de la red eléctrica, hay que desconectar la fuente de alimentación.

1.6 Símbolos utilizados

Parte frontal (varía según el dispositivo)	
	Nombre del dispositivo (varía según la versión)

Parte superior del aparato	
	Atención: Encendido/Apagado del dispositivo
USB	Puerto mini-USB para recargar el dispositivo o conectarlo a un PC (intercambio de datos)

Parte inferior del dispositivo

<p>AUX</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión del mango de respuesta en audiometría - Conexión del EchoDif en electrofisiología
<p>Audio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión del estimulador acústico en audiometría y electrofisiología - Conexión de la sonda OAE en otoemisión
	<p>Conexión para los auriculares</p>

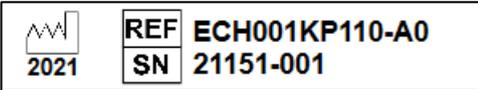
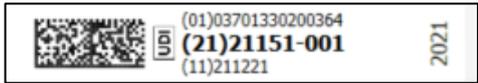
<p>Parte trasera</p>	
	<p>Advertencia: este logotipo llama su atención sobre un punto específico</p>
	<p>Instrucciones de funcionamiento: este logotipo le informa de que debe leer las instrucciones de funcionamiento para utilizar el dispositivo de forma segura</p>
	<p>Parte aplicada de tipo BF: las partes aplicadas no suministradas por Electronique du Mazet están en contacto eléctrico con el paciente, son flotantes y no están conectadas a tierra.</p>
	<p>Reciclaje: este dispositivo debe desecharse en una estructura de recuperación y reciclaje adecuada. Consulte al fabricante.</p>
	<p>Corriente continua</p>
	<p>Número de serie</p>
	<p>Fabricante</p>
	<p>Año de fabricación</p>
	<p>País de producción</p>
	<p>Referencia del producto</p>

	Marcado CE
	Identificador único del dispositivo
	Dispositivo médico
	Instrucciones de uso

1.7 Etiqueta de identificación

La información y las características se indican en la parte posterior de cada aparato en una etiqueta identificativa:



Aparato:	Etiqueta identificativa del aparato
<p>ELIOS ECH001KP110-A0</p>	
	

1.8 Confidencialidad de los datos de los pacientes

El dispositivo recopila datos. Es responsabilidad del profesional aplicar y cumplir con el Reglamento General de Protección de Datos 2016/679 del Parlamento Europeo. Cuando se devuelve el dispositivo al servicio posventa, el profesional debe borrar los datos de los pacientes del dispositivo para que no se divulguen. El profesional tiene la posibilidad de hacer una copia de seguridad de los datos guardándolos en el software **ECHOSOFT** (véase el apartado 5.3.2) antes de eliminar a los pacientes del dispositivo (véase el apartado 5.3.3.0).

El dispositivo **ELIOS** está destinado a ser utilizado únicamente por profesionales sanitarios autorizados. Para garantizar la confidencialidad de los datos de los pacientes y evitar su divulgación a terceros no autorizados, se puede definir una contraseña al iniciar el dispositivo por primera vez. Consulte el apartado 2.1.3 para obtener más información.

	ECHODIA le recomienda que renueve periódicamente la contraseña de su dispositivo. Además, se recomienda activar el mecanismo de bloqueo de los ordenadores en los que haya instalado el software ECHOSOFT tras un breve periodo de inactividad.
---	--

1.9 Ciberseguridad

Dado que el dispositivo y su software **ECHOSOFT** son sistemas informáticos que se integran en sistemas de información más amplios, es necesario aplicar ciertas normas y buenas prácticas para garantizar la seguridad de los pacientes y los usuarios.

Électronique du Mazet no proporciona ni controla el entorno de funcionamiento de sus productos, por lo que es responsabilidad del profesional asegurarse de que se cumplan las siguientes recomendaciones.

1.9.1 Buenas prácticas para la seguridad informática

- Mantenga su software actualizado, incluido el sistema operativo (Windows o MacOs).
- Utilice las cuentas del sistema operativo para jerarquizar los accesos.
- Utilice contraseñas seguras para acceder a las cuentas.
- Bloquee el ordenador cuando no lo utilice.
- Realice copias de seguridad periódicas de la base de datos **ECHOSOFT** (véase 5.4.1).
- Compruebe la autenticidad del software de terceros que instale.
- Utilice un antivirus y un cortafuegos.
- Dado que el dispositivo y **ECHOSOFT** no necesitan acceder a Internet, aisle el equipo de la red en la medida de lo posible.
- Compruebe periódicamente en echodia.fr si hay actualizaciones disponibles.

1.9.2 Información técnica

- El software **ECHOSOFT** es un programa Java.
- Incorpora su propio entorno de ejecución Java (JRE+JVM) para no interferir con otros programas (instalado en la misma carpeta, por defecto: *C:\Archivos de programa\Echodia\Echosoft\jre*).
- Las configuraciones del software y la base de datos se guardan en la carpeta «echosoft» de la carpeta de usuario (por ejemplo: *C:\Users\romain\echosoft*).
- El software utiliza el puerto 32145 del bucle local (localhost / 127.0.0.1) para comprobar que no hay varias instancias del software ejecutándose al mismo tiempo.
- El software utiliza un controlador USB genérico (WinUSB) para comunicarse con el dispositivo.

Capítulo 2

Información general sobre el uso del o ELIOS

2.1 Manejo del dispositivo

2.1.1 Encendido/inicio

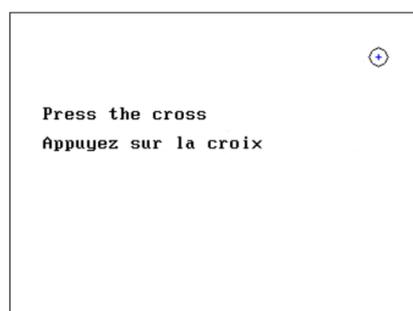
El dispositivo se puede encender sin necesidad de conectar ningún otro periférico (sonda OAE, ECHO-DIF).

Encienda el dispositivo con el interruptor situado en la parte superior del mismo (si no se inicia, compruebe que la batería del dispositivo esté cargada).

2.1.2 Calibración de la pantalla táctil

Al ponerlo en marcha por primera vez, es necesario calibrar la pantalla táctil. Aparecerá la siguiente ventana:

Se trata de una calibración de la pantalla en cinco puntos. Basta con mantener pulsado el lápiz sobre las cruces situadas en el centro de cada uno de los círculos que aparecen sucesivamente.



La calibración es importante para la comodidad de uso. Se recomienda encarecidamente realizarla colocando el dispositivo sobre una mesa y utilizando el lápiz óptico.

2.1.3 Contraseña

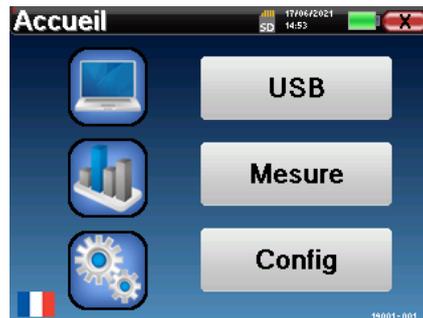
Tras la calibración de la pantalla, aparecerán las ventanas para definir la contraseña. Si decide establecer una contraseña, se le pedirá cada vez que encienda el dispositivo. Para ello, haga clic en «Bloquear el dispositivo con una contraseña» y, a continuación, defina su contraseña haciendo clic en «Cambiar contraseña». La contraseña debe contener entre 1 y 15 caracteres y se le pedirá dos veces para garantizar que se ha introducido correctamente.



Puede acceder a la ventana de configuración de la contraseña más tarde desde el menú «Config» y luego «Sistema». Esta ventana le permite modificar la contraseña, pero también activar o desactivar el bloqueo. Si olvida su contraseña, póngase en contacto con ECHODIA para recibir un código de desbloqueo.

2.1.4 Pantalla de inicio

Una vez completado este paso, aparecerá la página de inicio:



En esta página aparece diversa información. Contiene las tres opciones principales disponibles al iniciar el dispositivo:

- **USB:** permite activar el puerto USB del dispositivo para recuperar, almacenar y analizar en un ordenador las mediciones realizadas con el dispositivo. La activación del puerto USB del dispositivo también es necesaria para realizar mediciones desde un ordenador a través del software **ECHOSOFT**.
- **Medición:** modo principal, permite realizar y consultar mediciones.
- **Config:** configuración general de las diferentes opciones del dispositivo.

La página de inicio permite seleccionar el idioma del sistema. Para ello, haga clic en la bandera situada en la parte inferior izquierda de la pantalla.

En la parte inferior derecha aparece el número de serie de su dispositivo.

Todas las ventanas del dispositivo tienen una barra de título. De izquierda a derecha se encuentran:

- el título de la ventana actual
- el indicador de carga (gris: dispositivo en carga; verde: dispositivo cargado)
- la fecha y la hora
- el nivel de batería
- un botón para volver a la ventana anterior (en el caso de la pantalla de inicio, permite apagar el dispositivo).

2.1.5 Apagado del dispositivo

Para apagar el dispositivo, puede hacer clic en el botón de retorno situado en la parte superior derecha de la pantalla de inicio. Aparecerá un mensaje de confirmación de apagado:

También es posible pulsar el botón de encendido situado en la parte superior del dispositivo para que aparezca esta pantalla desde cualquier ventana de navegación.

Modo «ahorro de energía»: cuando no se está realizando ninguna medición, el dispositivo se apaga automáticamente tras cinco minutos de inactividad.



Es posible forzar el apagado del dispositivo manteniendo pulsado durante 4 segundos el botón de encendido situado en la parte superior del dispositivo.

2.2 Configuraciones generales

Algunos parámetros del funcionamiento general del dispositivo son configurables. Así, es posible configurar la hora, la fecha, el brillo y la orientación de la pantalla. Para ello, basta con acceder al menú de configuración desde la pantalla de inicio.

La fecha y la hora se pueden configurar desde la ventana «Fecha y hora».



El cambio de hora de verano/invierno no es automático.

El menú «LCD» permite ajustar el brillo de la pantalla mediante un indicador regulable. El botón «Rotación» permite girar la pantalla 180°. Esto puede resultar útil según el lugar y la posición en la que se utilice el dispositivo. También es posible volver a calibrar la pantalla táctil.



Es posible que, tras un cierto tiempo de uso (varios meses), la pantalla táctil presente una deriva (por ejemplo, al hacer clic en los botones se pierde precisión). Se recomienda volver a calibrar la pantalla.

El menú «Sistema» informa sobre las versiones de hardware y software del dispositivo, así como sobre la cantidad de memoria libre en el dispositivo **ELIOS**.

El botón «Restaurar ajustes de fábrica» permite restablecer los ajustes de medición a los valores predeterminados .

Si decide establecer un bloqueo con contraseña, se le pedirá cada vez que encienda el dispositivo (véase 2.1.3).

El botón «Configuración» permite acceder al menú de activación de los modos de arranque optimizados para los operadores que utilizan (principalmente) el dispositivo conectado al ordenador (**ECHOSOFT**). La configuración permite iniciar el dispositivo directamente en modo «USB» y arrancarlo automáticamente tan pronto como se reconoce la conexión con el ordenador.



El menú «Acerca de» contiene los datos de contacto de la empresa **Électronique du Mazet**.



El menú «Calibración» permite consultar los valores de calibración acústica establecidos en su dispositivo.



-  No modifique estos valores, solo ECHODIA o su distribuidor están autorizados para realizar esta calibración.
-  El dispositivo **ELIOS** debe calibrarse una vez al año para garantizar la calidad de las mediciones. Póngase en contacto con su distribuidor para programar esta calibración.
-  Algunas de estas opciones requieren una contraseña para poder modificarlas. Se trata del número de serie de su dispositivo, que se encuentra en la parte posterior del mismo, en la línea S/N. Este número también aparece en la parte inferior derecha de la página de inicio.

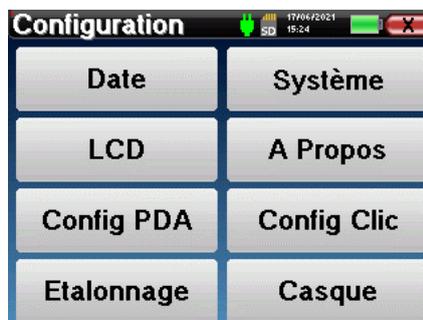
2.3 Configuraciones avanzadas

2.3.1 Configuraciones de otoemisiones acústicas (OEA)

Existen diferentes protocolos para la recopilación y el estudio de las otoemisiones acústicas. Si está acostumbrado a utilizar un protocolo específico, el dispositivo **ELIOS** le permite definir sus propias configuraciones.

-  Una configuración incorrecta puede hacer que las próximas mediciones sean inutilizables e irrelevantes.

En el menú principal del dispositivo, haga clic en «**Config**». Se abrirá la ventana de configuración de los parámetros. Haga clic en «**Config OEA**» para acceder a los ajustes avanzados de las otoemisiones acústicas. Se necesitará una contraseña para poder modificar los parámetros predeterminados. La contraseña está formada por los 8 dígitos que componen el número de serie del dispositivo. El número de serie se puede consultar en la etiqueta situada en la parte posterior del dispositivo o en la parte inferior derecha de la página de inicio.



-  Si tiene dudas sobre la configuración establecida, haga clic en «**Reset data**» para restablecer los parámetros mostrados a la configuración de fábrica.



Configuración DP-gramma: accede a los ajustes específicos de la prueba *DPgramma*.

Configuración TEOAE: accede a los ajustes específicos de la prueba *TEOAE*.

Acceso protegido a los ajustes: cuando la casilla está marcada, se bloquea el acceso a las configuraciones (*DPgramma* y *TEOAE*) directamente desde la página de pruebas, así como a todos los parámetros en modo «Detección».

Configuración de frecuencia del DP: permite ajustar la diferencia de frecuencia entre las dos señales de estimulación F1 y F2 para las mediciones de *Shift-OAE* y *DPgramma*. El valor ajustado es la relación entre F1 y F2 (1,2 por defecto):

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

Las casillas de verificación «2* e F1 - F2» y «2* e F2 - F1»: permiten elegir qué producto de distorsión se estudiará en las curvas de *Shift-OAE* y *DPgramme*

 Estos dos parámetros son válidos para las mediciones de *Shift-OAE* y *DPgramme*.

2.3.1.1 Configuración DP-gram

 Si no está familiarizado con los parámetros y cómo su modificación puede afectar a los resultados de la prueba, no intente modificarlos. Una configuración incorrecta puede hacer que las próximas mediciones sean inutilizables e irrelevantes.

La ventana de configuración del DPgramme permite modificar los parámetros de la prueba (frecuencias probadas y diferencia entre las intensidades L1 y L2) y los criterios de validación personalizables. Las modificaciones de los protocolos solo deben ser realizadas por personal cualificado.



Las frecuencias	Lista de frecuencias que se van a barrer (de la más aguda a la más grave) No se recomienda utilizar 1 kHz para la detección, dada su sensibilidad al ruido.
Potencia: L1= L2 +	Diferencia de intensidad entre L1 y L2 en dB SPL (L1 ≥ L2)
Potencia L2 (detección)	La intensidad de L2 en dB SPL en modo «Detección» si «Acceso protegido a los ajustes» está activado. Deben cumplirse ambas condiciones; de lo contrario, la intensidad se ajusta directamente en la ventana de prueba.
Duración máxima	Duración máxima de la prueba para cada frecuencia en modo «Detección» en caso de ausencia de respuesta.
SNR mín.	Valor mínimo (en dB) al que el nivel de la señal debe ser superior al nivel de ruido para que el producto de distorsión (DP) se considere presente (detectado) en cada frecuencia.
Nivel mín. de DP	Valor mínimo (en dB) de la señal (DP) para que se considere presente (detectada) en cada frecuencia.

N Frec. para PASS	El número mínimo de frecuencias con DP presente (detectado) requerido para determinar «PASS» en modo «Detección».
-------------------	---

 Si tiene alguna duda sobre la configuración establecida, haga clic en «Reset data» para restablecer los parámetros a la configuración de fábrica y «Validar».

2.3.1.2 Configuración TEOAE

 Si no está familiarizado con los parámetros y con la forma en que su modificación puede afectar a los resultados de la prueba, no intente modificarlos. Una configuración incorrecta puede hacer que las próximas mediciones sean inutilizables e irrelevantes.

La ventana de configuración del TEOAE permite modificar los criterios de validación para el modo «Detección». Hay dos formas de validar la presencia de OAE:

- la validación por el número de frecuencias detectadas para un valor determinado de la relación señal/ruido;
- validación mediante análisis estadístico.

En este segundo caso, la detección se basa en la correlación entre los dos *búferes*, la estabilidad de la respuesta y la presencia de una señal EOA. Por lo tanto, los ajustes del valor mínimo de la SNR y del número de frecuencias para la validación están desactivados. Las modificaciones de los protocolos solo deben ser realizadas por personal cualificado.



Detección estadística	Activa la detección estadística (método compatible con las versiones anteriores).
SNR mínimo	Valor mínimo (en dB) al que el nivel de la señal debe ser superior al nivel de ruido para que las OEA se consideren presentes (detectadas) en cada frecuencia.
N Frec. para PASS	Número mínimo de frecuencias con OEA presentes (detectadas) requerido para determinar «PASS» en modo de detección.
Duración máxima	Duración máxima de la prueba para cada frecuencia en modo «Detección» en caso de ausencia de respuesta.
Potencia (detección)	La intensidad en dB en modo «Detección» si está activado el «Acceso protegido a los ajustes». Deben cumplirse ambas condiciones; de lo contrario, la intensidad se ajusta directamente en la ventana de prueba.

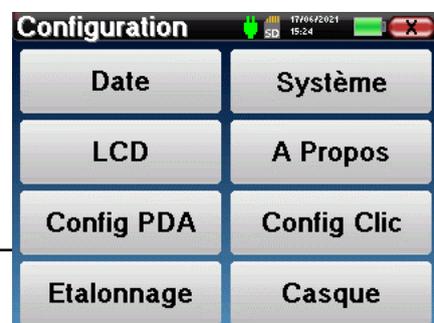
 Por razones acústicas y fisiológicas, la fiabilidad en frecuencias de la prueba TEOAE se sitúa entre 2 kHz y 4 kHz, los criterios de validación con un número mínimo de frecuencias superior a 3 pueden ralentizar la prueba y dar lugar a falsos negativos.

 Si tiene dudas sobre la configuración establecida, haga clic en «Reset data» para restablecer los parámetros a la configuración de fábrica y «Validar».

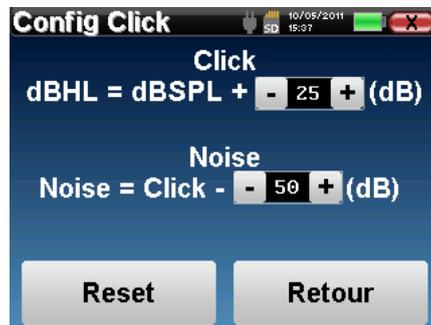
2.3.2 Configuraciones del estímulo clic

Tiene la posibilidad de configurar los parámetros de potencia de emisión de los clics (esta configuración es válida para las mediciones de PEAp de ECochG y VEMP).

En el menú principal del dispositivo, haga clic en «Config». Se abrirá la ventana de configuración de los parámetros. Haga clic en «Config Clic» para acceder a los ajustes avanzados de los clics.



 Si tiene dudas sobre la configuración establecida, haga clic en «Reset» para volver a la configuración de fábrica.



- «Click»: permite ajustar la diferencia entre la potencia física de los clics (dB SPL) y la intensidad percibida (dB HL) (25 por defecto). El coeficiente ajustado corresponde a:

$$\text{Potencia emitida (dB HL)} = \text{Potencia ajustada (dB SPL)} + X \text{ (dB SPL)}$$

- «Ruido»: permite ajustar la diferencia entre la potencia de los clics y la potencia del ruido blanco/ruido de enmascaramiento (50 por defecto). El coeficiente ajustado corresponde a:

$$\text{Potencia del ruido (dB)} = \text{Potencia del clic (dB SPL)} - X \text{ (dB SPL)}$$

2.3.1 Selección de los auriculares conectados a la toma jack

En la mayoría de los casos, el dispositivo se entrega con un solo auricular, que viene correctamente configurado de fábrica. Sin embargo, tiene la posibilidad de cambiar el tipo de auricular que se reconocerá cuando se conecte a la toma jack. Si tiene varios auriculares con **toma jack** que han sido calibrados para su dispositivo, deberá pasar por este menú para cambiar de uno a otro.

 ¡Nunca conecte unos auriculares que no hayan sido calibrados para su dispositivo!

 Es extremadamente importante elegir el modelo de auriculares adecuado para garantizar que la calibración se tenga en cuenta correctamente en el momento de su uso.

 Los estimuladores conectados a la entrada «Audio» son reconocidos automáticamente por el dispositivo.

En el menú principal del dispositivo, haga clic en «Config». Se abrirá la ventana de configuración de los parámetros. Haga clic en «Auriculares» para acceder a la selección de los auriculares que se reconocerán cuando se conecten a la toma jack. Seleccione el modelo de auriculares que va a utilizar y haga clic en «Guardar».



Capítulo 3

Introducción y preparación del paciente

3.1 PEAp

PEAp: Potenciales evocados auditivos tempranos

Los potenciales evocados auditivos tempranos, también denominados potenciales evocados auditivos del tronco encefálico, se utilizan habitualmente tanto en el ámbito de la exploración neurológica como en el ámbito otorrinolaringológico. Los **PEAp**, una técnica electrofisiológica no invasiva basada en el principio de la electroencefalografía (EEG), proporcionan información objetiva y reproducible sobre la función auditiva desde la cóclea hasta el tronco encefálico.

Permiten revelar la actividad eléctrica de las vías auditivas periféricas tras la aplicación de una estimulación acústica (normalmente un clic) en la actividad global del EEG. Por lo tanto, los **PEAp** utilizan la técnica de promediado para hacer emerger las respuestas electrofisiológicas auditivas específicas (mejora de la relación señal/ruido).

Los **PEAp** se utilizan ampliamente para explorar la conducción nerviosa en las vías auditivas: en este caso se habla de **PEAp** de latencia. Se presenta una estimulación acústica a una intensidad fija (80 dB HL, por ejemplo) para detectar cualquier disfunción en estas vías auditivas: neurinoma del acústico, patologías desmielinizantes (esclerosis múltiple, leucodistrofias...), todas las lesiones retrococleares y las neuropatías auditivas .

Además, al aplicar estimulaciones acústicas de intensidad decreciente, las **PEAp** permiten objetivar el umbral auditivo de cada oído (**PEAp** de umbral). Los **PEAp** informan sobre la presencia o ausencia de una patología coclear (sordera perceptiva con elevación de los umbrales auditivos), pero también sobre la presencia o ausencia de ciertas patologías del oído medio (desviación de los trazados).

Los trazados típicos de **los PEAp** se componen de varias ondas numeradas de I a V. En el marco de **los PEAp** de latencia (detección neurológica), las ondas I, III y V deben identificarse claramente en un contexto de normalidad, con una variabilidad de presencia para las ondas II y IV. Estas ondas deben aparecer dentro de un rango de normalidad. Cualquier prolongación de este tiempo de latencia de las ondas hace sospechar un trastorno de la conducción y sugiere la necesidad de realizar más pruebas.

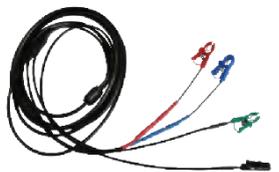
Por claridad y simplicidad, se admite convencionalmente que la onda I es generada por la porción distal del nervio auditivo, la onda II por la porción proximal, la onda III por el núcleo coclear y la onda V por el colículo inferior controlateral a la estimulación.

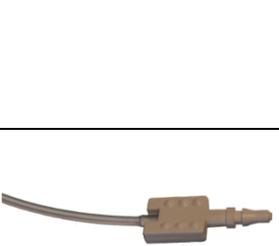
En el marco de una investigación sobre los umbrales auditivos, el análisis de **los PEAp** se centra en la evolución de la onda V durante la disminución de la intensidad. La intensidad a la que «desaparece» la onda V se asocia entonces a la intensidad del umbral auditivo para el oído en cuestión.

Por lo tanto, los **PEAp** permiten evaluar de forma objetiva y no invasiva la función auditiva y sus vías nerviosas en recién nacidos, niños y adultos, tanto despiertos como anestesiados/sedados o en sueño espontáneo (y sin alteraciones).

3.1.1 Material

Para realizar una medición de **PEAp**, se necesita el siguiente material:

Elementos comunes a las diferentes configuraciones			
	Caja ELIOS		Caja ECHO-DIF
	Cable de electrofisiología		4 electrodos de superficie

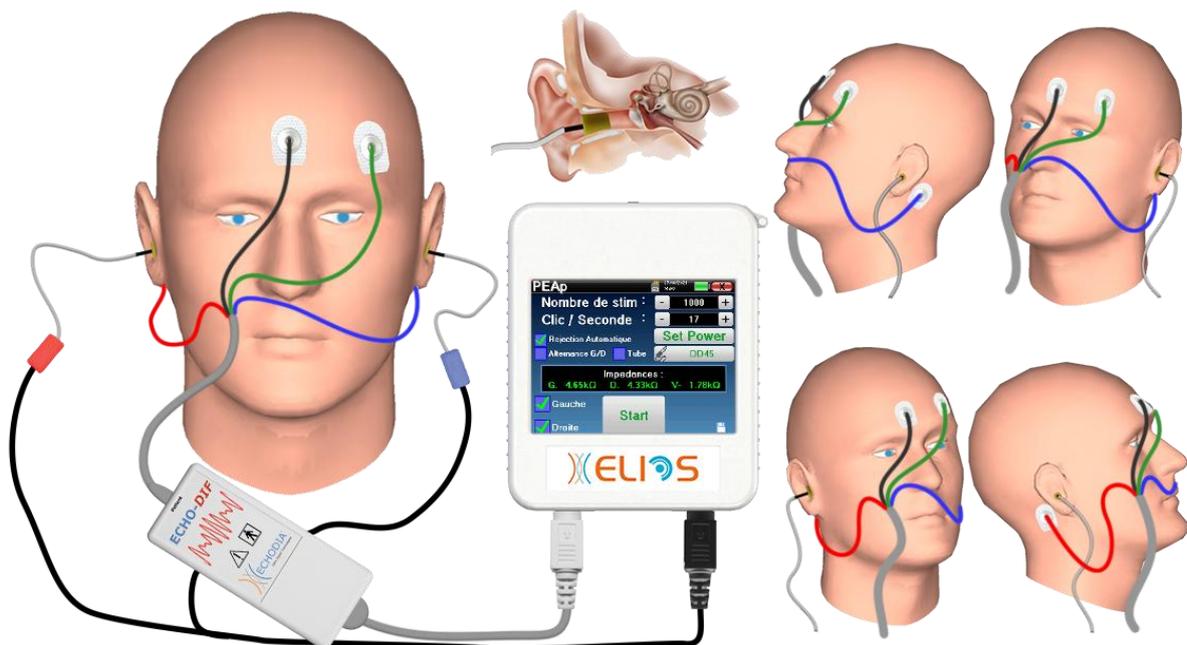
Medición realizada con auriculares intraauriculares con tubos acústicos (insertos+ e tubo)			
	Auriculares intraauriculares (insertos)		
	Tubos acústicos para tapones de espuma		<ul style="list-style-type: none"> 2 tapones de espuma ER3-14A de 13 mm <li style="text-align: center;">o 2 tapones de espuma ER3-14B de 10 mm <li style="text-align: center;">o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14E de 4 mm <li style="text-align: center;">o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14D de 3,5 mm
	Tubos acústicos para tapones OAE		<ul style="list-style-type: none"> 2 tapones OAE T04 tree <li style="text-align: center;">o 2 tapones OAE Txx (xx = tamaño en mm)

Medición realizada con auriculares intraauriculares (insertos) (modelo antiguo)			
	Auriculares intraauriculares (insertos)		<ul style="list-style-type: none"> 2 tapones de espuma ER3-14A de 13 mm <li style="text-align: center;">o 2 tapones de espuma ER3-14B de 10 mm <li style="text-align: center;">o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14E de 4 mm <li style="text-align: center;">o

			2 tapones para auriculares intrauditivos ER3-14D de 3,5 mm
--	--	--	---

Medición realizada con los auriculares DD45	
	Auriculares DD45

3.1.2 Preparación del paciente



Asegúrese con un otoscopio de que el conducto auditivo no está obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.



Estas instrucciones deben adaptarse en función del oído o los oídos que se sometan a prueba. En todos los casos, el color **rojo** corresponde al oído **derecho** y el color **azul** al oído **izquierdo**.

- Conecte la pinza **roja** al cable electrofisiológico **rojo** y la pinza **azul** al cable electrofisiológico **azul**.
- Conecte el cable electrofisiológico a la caja **ECHO-DIF** respetando la polaridad. A continuación, conecte el conector mini-DIN del **ECHO-DIF** al conector **AUX**.
- Para las mediciones realizadas con **auriculares intraauriculares**, coloque un tapón (véase la tabla de la sección anterior) en cada uno de los estimuladores acústicos. A continuación, conecte el conector mini-DIN de los auriculares al conector «**Audio**» de la caja **ELIOS**.

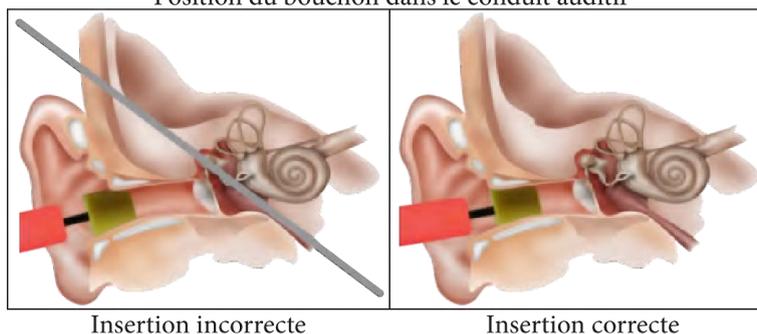


Si dispone del «Kit pediátrico», puede utilizar los tubos acústicos con un tapón OAE conectado a los auriculares intraauriculares en lugar de los tapones (deberá activar la opción «**tubo**» en el software).



- Para las mediciones realizadas con los **auriculares DD45**, conecte el conector de los auriculares a la toma jack de la caja **ELIOS** con el icono de auriculares.
- Limpie la superficie de la piel donde se pegarán los electrodos con gel abrasivo. Esto permite reducir la impedancia de la piel. Según la pasta utilizada, puede ser necesario eliminar los restos con un agente limpiador (tipo alcohol).
- Pegue un electrodo (**menos**) en el centro de la frente, justo debajo de la raíz del cabello. La colocación del otro electrodo (**referencia del paciente**) es mucho menos estricta. Se puede colocar en **la frente, la sien o la barbilla**.
- Los electrodos **V+** y **V+** deben pegarse detrás de las orejas (en el mastoides).
- Conecte el electrodo situado en el centro de la frente (**menos**) con la pinza **negra** y el **electrodo de referencia del paciente** con la pinza **verde**. La pinza **roja** debe conectarse al electrodo situado detrás de la oreja **derecha** y la pinza **azul** al electrodo situado detrás de la oreja **izquierda**. La permutación **izquierda/derecha** de los canales de adquisición es automática.
- Enrolle el tapón de espuma situado en el estimulador **rojo** entre los dedos e insértelo en el conducto auditivo del oído **derecho**. Inserte el del estimulador acústico **azul** en el oído **izquierdo**. La permutación **izquierda/derecha** de los canales de estimulación es automática.

Position du bouchon dans le conduit auditif



El paciente debe estar cómodamente instalado para evitar tensiones musculares excesivas.

3.2 ECochG

ECochG: ElectroCochleografía

Entre los potenciales evocados auditivos de latencia corta se incluyen los potenciales evocados auditivos tempranos (**PEAp**) y los potenciales cocleares o electrococleografía (**ECochG**). Históricamente, **la ECochG** se realizaba bajo anestesia mediante un electrodo transtimpánico invasivo colocado en el promontorio. Gracias a su experiencia en el campo de la medición electrofisiológica, la empresa **ECHODIA** ha desarrollado una técnica que puede utilizarse de forma rutinaria, sin anestesia y de forma no invasiva, mediante un auricular recubierto de una fina película de oro que se inserta delicadamente en el conducto auditivo externo.

Los potenciales cocleares incluyen el potencial microfónico coclear (**PMC**), el potencial de suma (**PS**) y el potencial de acción global del nervio auditivo o potencial de acción compuesto (**PAC**).

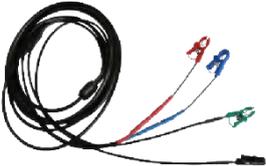
El **PMC**, muy característico por su aspecto sinusoidal, refleja la contracción de las células ciliadas externas ante la presentación de la estimulación acústica. Se identifica fácilmente mediante el uso de clics de polaridad constante (clics de rarefacción o condensación). Durante mucho tiempo ignorado por los electrofisiólogos y considerado erróneamente como un artefacto, el **PMC** se borraba de los trazados por el uso abusivo de la alternancia de la polaridad de los clics.

El **PAC** consta de dos componentes negativos N1 muy amplios con un tiempo de culminación de alrededor de 1,5 ms y un componente N2. El componente N1 del **PAC** corresponde a la onda I registrada en **PEAp**. N1 es generado por la porción distal del nervio auditivo. Por su parte, el **PS** no es sensible a la polaridad de la estimulación. Es bastante característico, ya que se trata de una deflexión negativa en forma de escalera que se apoya en el componente N1 del **PAC**. El **PS** es una señal eléctrica compleja y multicomponente cuya naturaleza generadora aún no está claramente establecida.

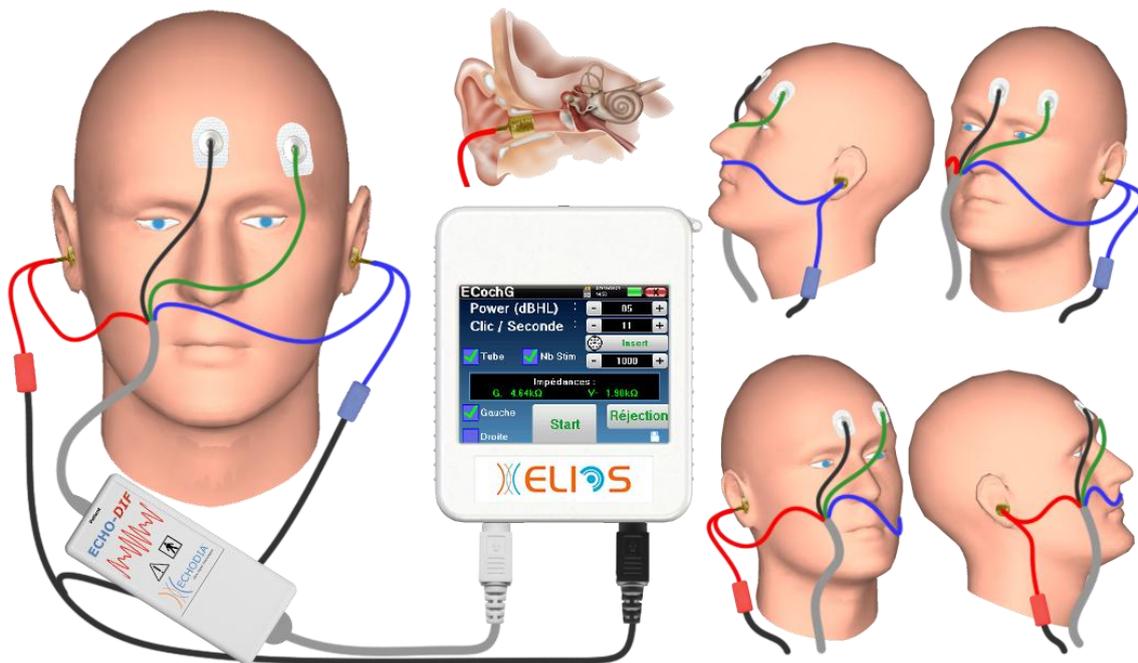
Como complemento de **los PEAp**, **el ECochG** puede utilizarse para detectar una onda I difícil de identificar en los trazados de **PEAp**, buscar umbrales auditivos, buscar actividad coclear residual (como en el caso de una evaluación de implante coclear), la evaluación de la función coclear en el contexto de neuropatías auditivas (**PMC** presentes, **PEAp** planos) y la monitorización intraoperatoria en la cirugía del neurinoma del acústico. Una de las indicaciones habituales de **la ECochG** es la evaluación de la relación **PS/PAC**, que aumenta en las patologías asociadas a un hidropesía endolinfática.

3.2.1 Material

Para realizar una medición **ECochG**, necesita el siguiente equipo:

	<p>Caja ELIOS</p>		<p>Caja ECHO-DIF</p>
	<p>Cable de electrofisiología con accesorios</p>		<p>Auriculares intraauriculares (insertos)</p>
	<p>2 tubos electroacústicos</p>		<p>2 electrodos de superficie</p>
	<p>2 electrodos dorados ER3-26A de 13 mm o 2 electrodos dorados ER3-26B de 10 mm</p>		

3.2.2 Preparación del paciente para la prueba de



Asegúrese con un otoscopio de que el conducto auditivo no está obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.



Estas instrucciones deben adaptarse en función del oído o los oídos que se examinen. En todos los casos, el color **rojo** corresponde al oído **derecho** y el color **azul** al oído **izquierdo**.

- Desconecte la pinza **roja** del cable de electrofisiología y conecte el tubo electroacústico y su tubuladura al estimulador acústico **rojo**.

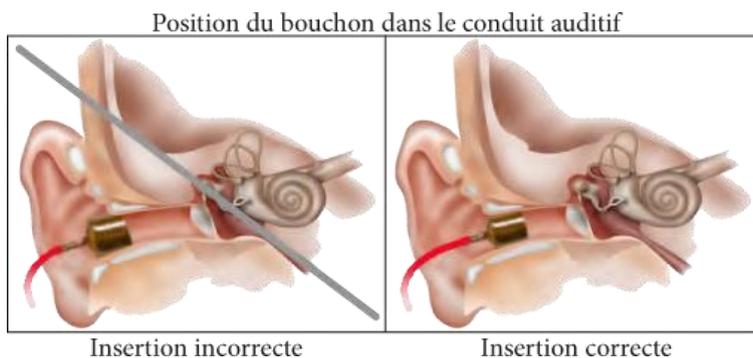


- Inserte el electrodo dorado en la herramienta del tubo electroacústico.



- Haga lo mismo con el auricular y el cable electrofisiológico **azul**.
- Conecte el cable de electrofisiología a la caja **ECHO-DIF** respetando el código de identificación.
- Conecte el conector mini-DIN del estimulador acústico al conector «**Audio**» de la caja **ELIOS**. A continuación, conecte el conector mini-DIN del **ECHO-DIF** al conector **AUX**.
- Limpie la superficie de la piel donde se pegarán los electrodos con gel abrasivo. Esto permite reducir la impedancia de la piel. Según la pasta utilizada, puede ser necesario eliminar los restos con un agente limpiador (tipo alcohol).
- Pegue un electrodo (**menos**) en el centro de la frente, justo debajo de la raíz del cabello. La colocación del otro electrodo (**referencia del paciente**) es mucho menos estricta. Se puede colocar en **la frente, la sien o la barbilla**.
- Conecte el electrodo situado en el centro de la frente (**menos**) con la pinza **negra** y el **electrodo de referencia del paciente** con la pinza **verde**.

- Enrolle los electrodos dorados entre los dedos e insértelos en los conductos auditivos de las orejas que se van a examinar. Aplique una gota de suero fisiológico después de insertar los auriculares (para mejorar la conducción eléctrica).



Asegúrese de no aplicar demasiado suero fisiológico para no llenar el conducto auditivo del paciente.



El paciente debe estar cómodamente instalado para evitar tensiones musculares excesivas.

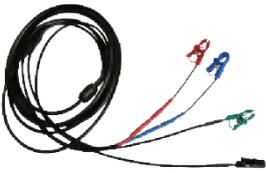
3.3 VEMP

Los potenciales evocados otolíticos (**PEO**) o los potenciales evocados vestibulares miogénicos (**VEMP**) son reflejos saculocólicos registrados en respuesta a una estimulación acústica. Estudian la vía saculocraneal: el sáculo, el nervio vestibular inferior hasta el músculo esternocleidomastoideo (SCM) homolateral, a través de la médula espinal cervical. Los **PEO** o **VEMP** (término inglés) se utilizan desde hace poco en el panel de pruebas clínicas de exploración cocleovestibular y refuerzan la ayuda al diagnóstico como complemento de ciertas pruebas, como el audiograma y los potenciales evocados auditivos (**PEAp**).

Los estímulos sonoros de alta intensidad (90 a 100 dB) activan las neuronas vestibulares primarias que inervan el sáculo y las neuronas vestibulares secundarias de los núcleos vestibulares inferiores y laterales. En la práctica, se emiten clics sonoros breves (100 μ s) o ráfagas de tonos cortos de 90 a 100 dB de forma unilateral mediante un estimulador acústico a una frecuencia de 1 kHz o 500 Hz (ráfaga de tonos). Los PEO se recogen a nivel de los dos músculos SCM mediante electrodos de superficie colocados en el tercio superior de estos dos músculos. Durante el registro, los pacientes se colocan en decúbito supino y levantan la cabeza para que sus músculos SCM se contraigan. A veces resulta útil girar la cabeza hacia el lado opuesto a la estimulación para aumentar la contracción muscular. De hecho, se trata de una condición necesaria, ya que la amplitud de los potenciales evocados está correlacionada con la amplitud de la contracción muscular de los músculos SCM. A continuación, los **PEO** se amplifican, se filtran y se promedian hasta 500 eventos. Dado que el sáculo está inervado por el nervio vestibular inferior, al igual que el CSC posterior, los resultados son complementarios a los obtenidos mediante pruebas calóricas que, al evaluar el canal externo, evalúan la función del nervio vestibular superior. Por lo tanto, esta prueba permite evaluar el funcionamiento de los receptores saculares y las vías saculoespinales.

3.3.1 Material

Para realizar una medición de **PEO** (**cVEMP** y **oVEMP**), se necesita el siguiente material:

Elementos comunes a las diferentes configuraciones			
	Caja ELIOS		Caja ECHO-DIF
	Cable de electrofisiología		4 electrodos de superficie
Medición realizada con auriculares intraauriculares con tubos acústicos (insertos+ e tubo)			
	Auriculares intraauriculares (insertos)		
	Tubos acústicos para tapones de espuma		2 tapones de espuma ER3-14A de 13 mm o 2 tapones de espuma ER3-14B de 10 mm o 2 tapones para auriculares intrauditivos ER3-14E de 4 mm o

			2 tapones para auriculares intrauditivos ER3-14D de 3,5 mm
--	--	--	--

Medición realizada con auriculares intraauriculares (insertos) (modelo antiguo)			
	Auriculares intraauriculares (insertos)		2 tapones de espuma ER3-14A de 13 mm o 2 tapones de espuma ER3-14B de 10 mm o 2 tapones para auriculares intrauditivos ER3-14E de 4 mm o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14D de 3,5 mm

Medición realizada con los auriculares DD45	
	Auriculares DD45

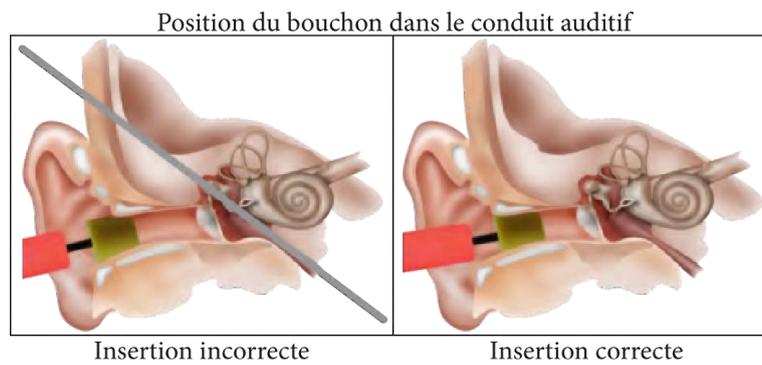
3.3.2 Preparación del paciente para el uso de los auriculares

	Asegúrese con un otoscopio de que el conducto auditivo no está obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.
	Estas instrucciones deben adaptarse en función del oído o los oídos que se vayan a examinar. En cualquier caso, el color rojo corresponde al oído derecho y el color azul al oído izquierdo .

- Conecte la pinza **roja** al cable electrofisiológico **rojo** y la pinza **azul** al cable electrofisiológico **azul**.
- Conecte el cable electrofisiológico a la caja **ECHO-DIF** respetando la polaridad. A continuación, conecte el conector Mini-DIN del **ECHO-DIF** al conector **AUX**.
- Para las mediciones realizadas con **auriculares intraauriculares**, coloque un tapón (véase la tabla de la sección anterior) en cada uno de los estimuladores acústicos. A continuación, conecte el conector mini-DIN de los auriculares al conector «**Audio**» de la caja **ELIOS**.

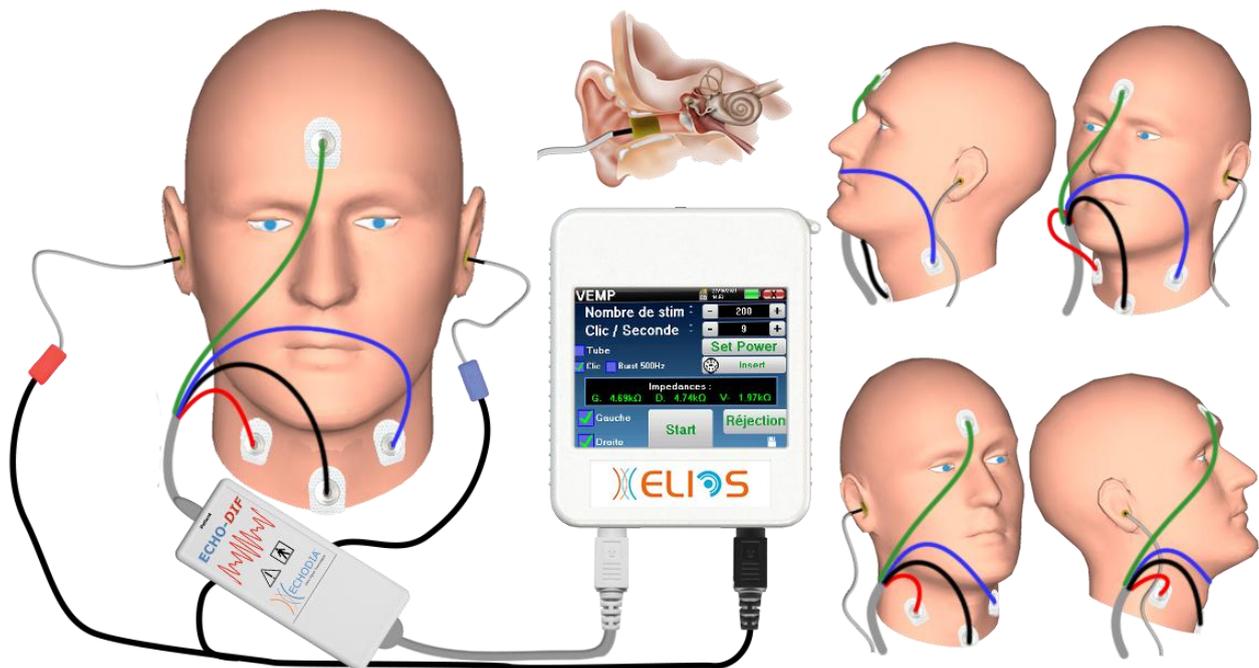


Enrolle el tapón de espuma situado en el estimulador **rojo** entre los dedos e insértelo en el conducto auditivo del oído **derecho**. Inserte el del estimulador acústico **azul** en el oído **izquierdo**. La permutación «izquierda/derecha» de los canales de estimulación es automática.



- Para las mediciones realizadas con los **auriculares DD45**, conecte el conector de los auriculares a la toma jack de la caja **ELIOS** con el icono de auriculares.
- Limpie la superficie de la piel donde se pegarán los electrodos con gel abrasivo. Esto permite reducir la impedancia de la piel. Según la pasta utilizada, puede ser necesario eliminar los restos con un agente limpiador.

3.3.2.1 cVEMP



- Pegue un electrodo **de referencia del paciente** en el centro de la frente, justo debajo de la línea del cabello. El otro electrodo (**menos**) se coloca en la parte superior del **esternón**.
- Los electrodos **V+** y **V+** deben pegarse en los músculos esternocleidomastoideos.



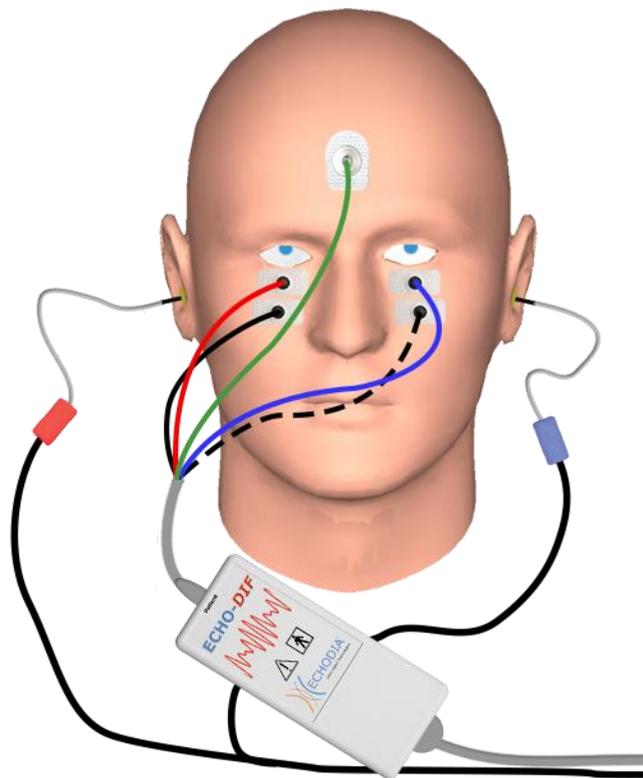
Para facilitar la medición, cuando se realicen pruebas en ambos oídos, recomendamos equipar un oído cada vez, ya que, debido a la posición que se debe mantener para la medición, el electrodo y la pinza contralaterales pueden resultar molestos.

- Conecte la **referencia del paciente** situada en el centro de la frente con la pinza verde y el electrodo **menos** con la pinza **negra**. La pinza **roja** debe conectarse al electrodo colocado en el músculo esternocleidomastoideo **derecho**, y la pinza **azul** debe conectarse al electrodo colocado en el músculo esternocleidomastoideo **izquierdo**. La permutación «**izquierda/derecha**» de los canales de adquisición es automática.

Posición

En el marco de **los cVEMP**, la posición del paciente es muy importante, ya que influye directamente en la calidad de la medición. De hecho, para que la recogida sea óptima, es necesario que el músculo esternocleidomastoideo esté suficientemente contraído. Para ello, lo mejor es tumbar al paciente y hacer que mantenga la cabeza ligeramente elevada en la dirección opuesta a la estimulación.

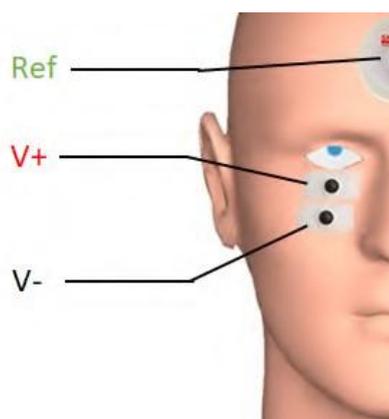
3.3.2.2 oVEMP



- Coloque un electrodo (**Referencia Paciente**) en el centro de la frente, justo debajo de la raíz del cabello. Coloque dos electrodos bien alineados debajo de los ojos.
- El electrodo V+ será el más cercano al ojo, y el electrodo **menos** justo debajo.



Si desea realizar mediciones en ambos lados, el cambio entre V+ y V- es automático, pero debe recordar intercambiar el electrodo **menos**.



- Conecte el electrodo situado en el centro de la frente (**referencia del paciente**) con la pinza **verde** y el **electrodo negativo** con la pinza **negra**. La pinza **roja** debe conectarse al electrodo situado debajo del ojo **derecho** y la pinza **azul** al electrodo situado debajo del ojo **izquierdo**.

Posición

En el marco de **los PEO-o** (u **oVEMP**), la posición del paciente es muy importante, ya que influye directamente en la calidad de la medición. De hecho, para que la recogida sea óptima, el paciente debe estar sentado, con la cabeza perpendicular al torso y mirando hacia arriba con un ángulo de aproximadamente 45°.

3.4 ASSR

ASSR: respuestas auditivas en estado estacionario

Las respuestas auditivas en estado estacionario (**ASSR**) son una medida electrofisiológica que se utiliza para determinar el grado de pérdida auditiva con una especificidad en frecuencia.

Los estímulos sonoros (500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz) se presentan con frecuencias de modulación suficientemente espaciadas para que sus respuestas fisiológicas no interfieran entre sí. La frecuencia de presentación (o frecuencia de modulación) de la señal de estimulación se analizará en un electroencefalograma (EEG) para determinar el umbral auditivo del estímulo correspondiente (LINS & Picton, 1995; Lins et al., 1996).

La presencia de respuesta se determina mediante pruebas estadísticas que analizan la coherencia de la señal (amplitud y fase) entre las diferentes muestras recogidas durante la medición. Estas pruebas proporcionan respuestas objetivas con una tasa de falsos positivos previamente conocida. Por eso se denominan comúnmente técnicas de «detección de respuesta objetiva» (ORD) (Melges et al., 2009).

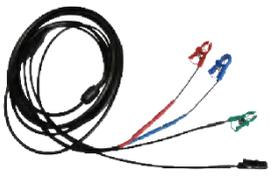
La naturaleza objetiva y la posibilidad de realizar un estudio del umbral auditivo para cada frecuencia hacen que **la ASSR** sea una herramienta importante para la evaluación audiológica, principalmente en personas que no colaboran (niños, trastornos cognitivos, procedimientos legales).

Hasta ahora, la investigación del umbral en niños se realizaba mediante potenciales evocados auditivos (PEA) a frecuencias específicas (ráfaga). La posibilidad de evaluar varias frecuencias al mismo tiempo sin pérdida de especificidad utilizando **ASSR** permite reducir el tiempo de medición. Además, las herramientas de cálculo estadístico, que indican la presencia (o ausencia) de respuesta, facilitan la accesibilidad de la prueba para los operadores menos experimentados, en comparación con los PEA, que normalmente implican un análisis visual subjetivo de las curvas.

Los resultados **de la ASSR** han demostrado una gran precisión en la identificación de pérdidas auditivas severas y profundas. Sin embargo, muchos autores han señalado una mayor variabilidad en voluntarios con audición normal y pacientes con pérdidas neurosensoriales leves (Han, Mo, Liu, Chen y Huang, 2006).

3.4.1 Material

Para realizar una medición **ASSR**, se necesita el siguiente material:

Elementos comunes a las diferentes configuraciones			
	Caja ELIOS		Caja ECHO-DIF
	Cable de electrofisiología		4 electrodos de superficie
	Cable USB		Ordenador + software ECHOSOFT

Medición realizada con auriculares intraauriculares con tubos acústicos (insertos + tubo)		
	Auriculares intraauriculares (insertos)	
	Tubos acústicos para tapones de espuma	 <ul style="list-style-type: none"> Tapones de espuma ER3-14A 13 mm o 2 tapones de espuma ER3-14B de 10 mm o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14E de 4 mm o 2 tapones para auriculares intrauditivos ER3-14D de 3,5 mm

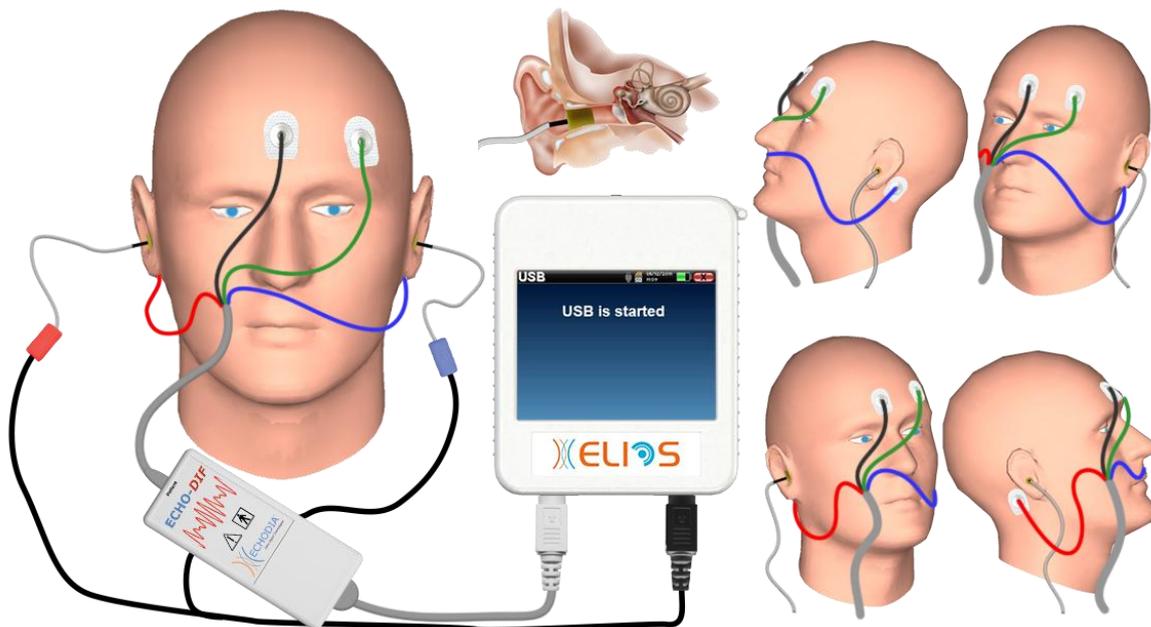
Medición realizada con auriculares intraauriculares (insertos) (modelo antiguo)		
	Auriculares intraauriculares (insertos)	
		<ul style="list-style-type: none"> 2 tapones de espuma ER3-14A de 13 mm o 2 tapones de espuma ER3-14B de 10 mm o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14E de 4 mm o 2 tapones para auriculares intraauriculares ER3-14D de 3,5 mm

Medición realizada con los auriculares DD45	
	Auriculares DD45



La medición de ASSR solo está disponible en el software **ECHOSOFT**. Esta función no está disponible en la caja en modo autónomo.

3.4.2 Preparación del paciente para la



Asegúrese con un otoscopio de que el conducto auditivo no esté obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.



Estas instrucciones deben adaptarse en función del oído o los oídos que se examinen. En todos los casos, el color **rojo** corresponde al oído **derecho** y el color **azul** al oído **izquierdo**.

- Conecte la pinza **roja** al cable electrofisiológico **rojo** y la pinza **azul** al cable electrofisiológico **azul**.
- Conecte el cable electrofisiológico a la caja **ECHO-DIF** respetando la polaridad. A continuación, conecte el conector Mini-DIN del **ECHO-DIF** al conector **AUX**.
- Para las mediciones realizadas con **auriculares intraauriculares**, coloque un tapón (véase la tabla de la sección anterior) en cada uno de los estimuladores acústicos. A continuación, conecte el conector mini-DIN de los auriculares al conector «**Audio**» de la caja **ELIOS**.

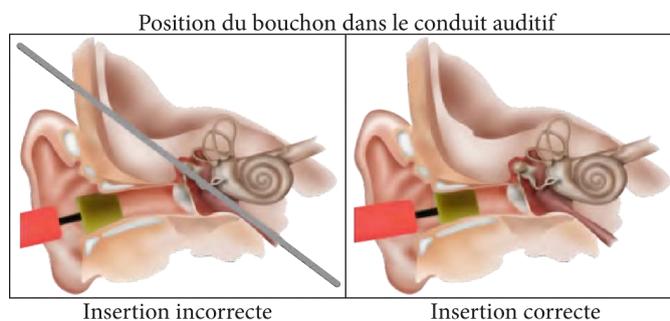


Si dispone del «Kit pediátrico», puede utilizar los tubos acústicos con un tapón OAE conectado a los auriculares intraauriculares en lugar de los tapones (deberá activar la opción «**tubo**» en el software).



- Para las mediciones realizadas con los **auriculares DD45**, conecte el conector de los auriculares a la toma jack de la caja **ELIOS** con el icono de auriculares.
- Limpie la superficie de la piel donde se pegarán los electrodos con gel (o pasta) abrasivo. Esto permite reducir la impedancia de la piel. Según el gel (o la pasta) utilizado, puede ser necesario eliminar los restos con un agente limpiador.
- Pegue un electrodo (**menos**) en el centro de la frente, justo debajo de la raíz del cabello. La colocación del otro electrodo (**referencia del paciente**) es mucho menos estricta. Se puede colocar en **la frente, la sien o la barbilla**. Los electrodos **V+** y **V+** deben pegarse detrás de las orejas (en el mastoides) o en el lóbulo.

- Conecte el electrodo situado en el centro de la frente (**menos**) con la pinza **negra** y la **referencia del paciente** con la pinza **verde**. La pinza **roja** debe conectarse al electrodo situado detrás de la oreja **derecha** y la pinza **azul** debe conectarse al electrodo situado detrás de la oreja **izquierda**. La permutación «**izquierda/derecha**» de los canales de adquisición es automática.
- Enrolle el tapón de espuma situado en el estimulador **rojo** entre los dedos e insértelo en el conducto auditivo del oído **derecho**. Inserte el del estimulador acústico **azul** en el oído **izquierdo**. La permutación «**izquierda/derecha**» de los canales de estimulación es automática.



Dado que la prueba puede durar hasta 40 minutos en el caso de la búsqueda del umbral, es importante que el paciente esté correctamente instalado para evitar tensiones musculares e incomodidades, que son factores que perturban la medición.

3.5 DPMC (hidropesía)

DPMC: desfase de los potenciales microfónicos cocleares.

La cóclea, órgano periférico de la audición, contiene las células ciliadas externas (CCE), que desempeñan un papel en la amplificación de las señales acústicas gracias a sus propiedades contráctiles. Al aplicar una estimulación acústica al oído, más concretamente un tono burst de 1 kHz, se estimula, por un lado, la CCE sensible a esta frecuencia y, por otro, las CCE situadas en la base de la cóclea. La CCE así estimulada se contraerá en «resonancia», es decir, con la misma frecuencia que la frecuencia de la estimulación (1 kHz).

Al igual que un músculo, la contracción de las CCE genera un potencial eléctrico específico: el potencial microfónico coclear (PMC). Además, al contraerse, las CCE pondrán en movimiento la membrana basilar, lo que provocará el movimiento del líquido endolinfático, arrastrando a su vez la cadena osicular y el tímpano.

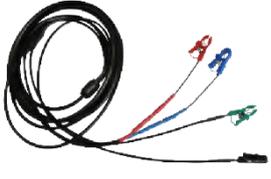
La repetición de una estimulación acústica idéntica es seguida de respuestas idénticas por parte de las células ciliadas externas. Sin embargo, cualquier cambio ambiental de las CCE, y más concretamente cualquier cambio de la presión intracoclear, las constreñirá y «ralentizará» sus respuestas. Las características de frecuencia y amplitud de las respuestas de las CCE son prácticamente idénticas cuando aumenta la presión intracoclear. Sin embargo, la compresión presional repercute en la emisión del PMC, induciendo una diferencia temporal denominada «desfase».

Gracias a su experiencia y a su colaboración con el laboratorio de biofísica sensorial de Clermont-Ferrand, la empresa **ECHODIA** ha desarrollado un nuevo método de medición fisiológica del oído interno, los desfases de los potenciales microfónicos cocleares (**DPMC**). Esta medición, única en el mundo y propiedad de **ECHODIA**, registra una respuesta eléctrica (procedente de los CCE) de la cóclea tras una estimulación acústica conocida como «tone-burst». «Monitorizado» a lo largo del tiempo, el parámetro fisiológico coclear permite seguir en tiempo real la evolución de la presión intracoclear.

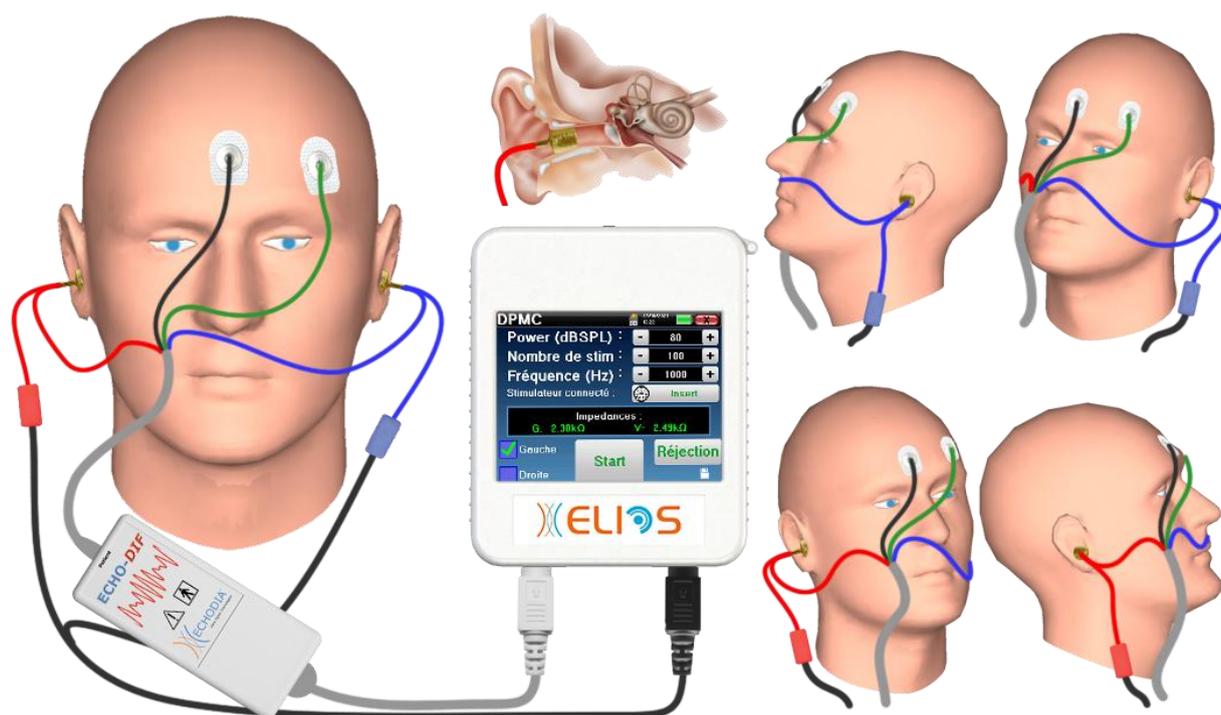
Tanto en sujetos sanos como en sujetos con hidropesía endolinfática, una prueba de postura (paso de la posición de pie a la posición tumbada) provoca un aumento de la presión intracoclear (exagerado en el caso de la enfermedad de Ménière). De hecho, durante la prueba de postura se produce un cambio en la distribución del líquido cefalorraquídeo (LCR) que se propaga hasta el nivel coclear a través del acueducto coclear.

3.5.1 Material

Para realizar una medición de **DPMC**, se necesita el siguiente material:

	Caja ELIOS		Caja ECHO-DIF
	Cable de electrofisiología con accesorios		Auriculares intraauriculares (insertos)
	2 tubos electroacústicos		2 electrodos de superficie
	2 electrodos dorados ER3-26A de 13 mm o 2 electrodos dorados ER3-26B de 10 mm		

3.5.2 Preparación del paciente para la



Asegúrese con un otoscopio de que el conducto auditivo no esté obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.



Estas instrucciones deben adaptarse en función del oído o los oídos que se examinen. En todos los casos, el color **rojo** corresponde al oído **derecho** y el color **azul** al oído **izquierdo**.

- Desconecte la pinza **roja** del cable de electrofisiología y conecte el tubo electroacústico y su tubuladura al estimulador acústico **rojo**.

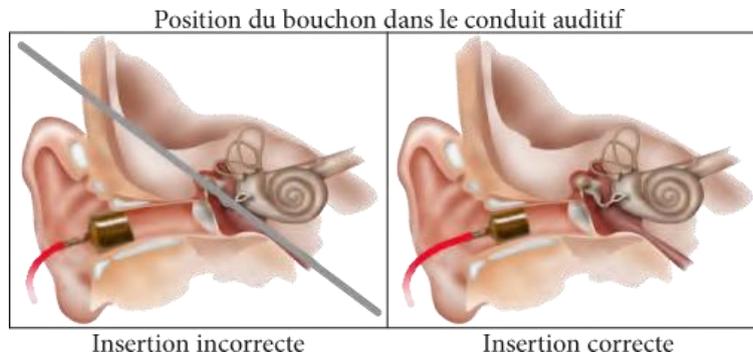


- Inserte el electrodo dorado en la herramienta del tubo electroacústico.



- Haga lo mismo con el tubo electroacústico y el estimulador **azul**.
- Conecte el cable de electrofisiología a la caja **ECHO-DIF** respetando el código de identificación.
- Conecte el conector Mini-DIN del estimulador acústico al conector «Audio» de la caja **ELIOS**. A continuación, conecte el conector Mini-DIN del **ECHO-DIF** a su conector.
- Limpie la superficie de la piel donde se pegarán los electrodos con gel abrasivo. Esto permite reducir la impedancia de la piel. Según la pasta utilizada, puede ser necesario eliminar los restos con un agente limpiador (tipo alcohol).
- Pegue un electrodo (**menos**) en el centro de la frente, justo debajo de la raíz del cabello. La colocación del otro electrodo (**referencia del paciente**) es mucho menos estricta. Se puede colocar en **la frente, la sien o la barbilla**.

- Conecte el electrodo situado en el centro de la frente (**menos**) con la pinza **negra** y el **electrodo de referencia del paciente** con la pinza **verde**.
- Aplaste ligeramente los electrodos dorados entre los dedos y luego insértelos en los conductos auditivos de las orejas que se van a examinar (tubo **rojo** para la oreja **derecha**, tubo **azul** para la oreja **izquierda**). Si es posible, aplique una gota de suero fisiológico en el conducto auditivo después de insertar el electrodo dorado (permite mejorar la conducción eléctrica).



El paciente debe estar cómodamente instalado para evitar tensiones musculares excesivas.



Asegúrese de no aplicar demasiado suero fisiológico para no llenar el conducto auditivo del paciente.

3.6 Las otoemisiones (Shift-OAE, DPgramme y TEOAE)

La cóclea, órgano periférico de la audición, es capaz de emitir sonidos de baja amplitud en respuesta o no a una estimulación acústica. Estos sonidos se pueden grabar fácilmente en el conducto auditivo externo gracias a un micrófono miniaturizado sensible. La génesis de estos sonidos procedentes de la cóclea, denominados otoemisiones acústicas, se basa en el correcto funcionamiento de una determinada población de células de la cóclea: las células ciliadas externas (CCE). Además, la integridad del tímpano y de la cadena osicular también es necesaria, por un lado, para la transmisión de la onda acústica de estimulación y, por otro, para la propagación de la respuesta fisiológica emitida desde la cóclea hacia el tímpano.

3.6.1 Shift-OAE (hidropesía)

Shift-OAE: desfase de los productos de distorsión de las otoemisiones acústicas.

En el caso del registro de los productos de distorsión, se aplica una estimulación acústica bitonal (presentación simultánea de dos sonidos puros). Estos dos sonidos estimulantes, denominados primarios y con frecuencias respectivas f_1 y f_2 , generarán la emisión de un producto de distorsión característico en el ser humano a la frecuencia de $2f_1 - f_2$.

La medición **Shift-OAE**, que solo **ECHODIA** realiza, registra el tiempo de respuesta acústica (procedente de las células ciliadas externas) de la cóclea tras una doble estimulación acústica. «Monitorizado» a lo largo del tiempo, el parámetro fisiológico coclear permite seguir en tiempo real la evolución de la presión intracoclear.

Tanto en sujetos sanos como en sujetos con hidropesía endolinfática, una prueba de postura (paso de la posición de pie a la posición tumbada) provoca un aumento de la presión intracoclear (exagerado en el caso de la enfermedad de Ménière). De hecho, durante la prueba de postura se produce un cambio en la distribución del líquido cefalorraquídeo (LCR) que se propaga hasta el nivel coclear a través del acueducto coclear.

La repetición de una estimulación acústica idéntica va seguida de respuestas idénticas por parte de las células ciliadas externas. Sin embargo, cualquier cambio ambiental de las CCE, y más concretamente cualquier cambio de la presión intracoclear, las constreñirá y «ralentizará» sus respuestas. Las características de frecuencia y amplitud de las respuestas de las CCE son prácticamente idénticas cuando aumenta la presión intracoclear. Sin embargo, la restricción de presión repercute en la emisión del PMC o de las DPOAE, induciendo una diferencia temporal denominada «desfase».

3.6.2 DPgrama

DPgramma: Gráfico de los productos de distorsión de las otoemisiones acústicas.

En el marco del registro de los productos de distorsión acústica (PDA), se aplica una estimulación acústica bitonal. Esta estimulación particular afectará a dos regiones específicas y cercanas a la cóclea y provocará la excitación de una tercera región coclear. Estas CCE así excitadas, por su propiedad de contracción, pondrán en movimiento la membrana basilar, arrastrando el líquido endolinfático y, finalmente, poniendo en movimiento la cadena osicular con el tímpano. El tímpano, al vibrar, emitirá un sonido de baja amplitud (1:10000), pero fácilmente registrable e identificable.

Los dos sonidos estimulantes, denominados primarios, con frecuencias respectivas F_1 y F_2 , generarán la emisión de un producto de distorsión característico en el ser humano: $2F_1 - F_2$. Por ejemplo, con la presentación de dos primarios $F_1 = 1000$ Hz y $F_2 = 1200$ Hz, el producto de distorsión esperado será $2F_1 - F_2 = 800$ Hz. El producto de distorsión generado tiene una frecuencia más baja y una amplitud más débil que los primarios. La amplitud del producto de distorsión se utilizará como criterio de evaluación de la función coclear y, más concretamente, de los CCE de la región emisora (a una frecuencia de 800 Hz en este ejemplo). Así, un producto de distorsión con una amplitud superior a 6 dB con respecto al ruido de fondo será la señal de la presencia y la funcionalidad de las CCE de la región emisora.

Variando las frecuencias de las dos primarias F_1 y F_2 , es posible recopilar diferentes productos de distorsión y establecer una curva denominada **DPgramma** (gráfico de productos de distorsión, análogo al audiograma). Al observar el espectro coclear de 1000 Hz a 5000 Hz, es posible estimar la gravedad de la afectación de las ECC y, por lo tanto, estimar el grado de sordera.

Por lo tanto, los DPgramas son una prueba sencilla, rápida de realizar, reproducible y, sobre todo, no invasiva. La presencia de PDA permite afirmar (en ausencia de sordera transmisiva) la funcionalidad coclear de las CCE. El estudio de los DPgramas está indicado en el marco del cribado precoz de la sordera en maternidad, el seguimiento de los niños en unidades de cuidados intensivos neonatales, en la evaluación audiológica pediátrica, en el seguimiento de la sordera súbita, la sordera profesional y la sordera tóxica.

3.6.3 TEOAE

TEOAE: Otoemisiones acústicas transitorias.

Cuando hablamos de otoemisiones acústicas, pensamos principalmente en las otoemisiones acústicas transitorias, también llamadas **TEOAE**, que son las más utilizadas en los exámenes clínicos. Las OEA se registran mediante una pequeña sonda colocada en el conducto auditivo externo. La detección de las otoemisiones acústicas transitorias (**TEOAE**) resulta ser una verdadera ventaja en la batería de pruebas audiométricas.

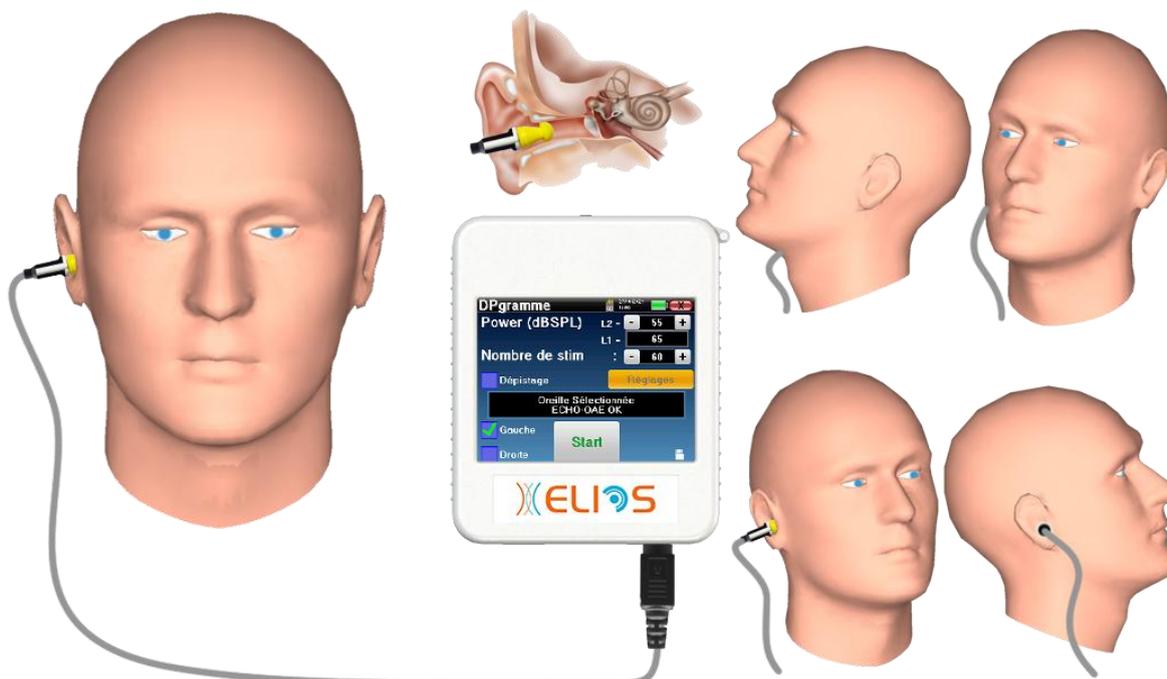
Las **TEOAE** son otoemisiones por clic, es decir, se examina el oído de los pacientes a frecuencias comprendidas entre 2000 Hz y 4000 Hz. El resultado se representa mediante una curva que indica simplemente si hay otoemisiones o no. Se trata de una prueba denominada «objetiva», ya que no requiere la participación del paciente. Esta prueba es muy importante, especialmente en el examen de los recién nacidos, ya que si hay otoemisiones acústicas, significa que la audición del recién nacido no presenta una sordera superior a 30-40 dB. Se trata de una prueba de detección rutinaria, cada vez más utilizada en el examen de los recién nacidos.

3.6.4 Material

Para realizar una medición de **las otoemisiones acústicas**, se necesita el siguiente material:

	<p>Caja ELIOS</p>		<p>Sonda OAE</p>
		<p>Tapón OAE T04 tree o Tapón OAE Txx (xx tamaño en mm)</p>	

3.6.5 Preparación del paciente para la prueba de



- Conecte el conector Mini-DIN de la sonda OAE al conector «Audio» de la caja **ELIOS**.



Compruebe que los tres pequeños orificios situados en el extremo de la sonda no estén obstruidos. Si es necesario, se suministran puntas de recambio con el dispositivo.



Utilice un otoscopio para asegurarse de que el conducto auditivo no está obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.

- La elección de la punta EarTip es determinante para la calidad de la medición. Puede elegir entre 10 tamaños diferentes. Esta punta debe garantizar las siguientes funciones:
 1. Debe garantizar una buena sujeción de la sonda en el oído del paciente.
 2. No debe estar pegada a la pared del conducto auditivo.
 3. Debe ser hermética para evitar fugas acústicas y aislar del ruido.
- Coloque el tapón en la sonda.
- Introduzca la sonda en el conducto auditivo del paciente.



3.7 Audiometría

La **audiometría** es la prueba básica de la audición. Esta prueba permite verificar rápidamente y de forma discriminatoria toda la cadena de transmisión del sonido hasta el cerebro. La medición se obtiene mediante la emisión de una onda sonora calibrada en frecuencia, cuya potencia se va reduciendo hasta que el paciente la oye. Los sonidos son emitidos por un estimulador acústico en uno de los oídos y, a continuación, en el otro.

La **audiometría tonal aérea** permite determinar los umbrales auditivos de cada oído, en un rango de frecuencias que va de 125Hz a 8kHz utilizando unos auriculares estándar, o hasta 16kHz utilizando unos auriculares especiales para audiometría de alta frecuencia. Mientras que la **audiometría tonal ósea** evalúa el rendimiento del oído interno y del nervio auditivo, la conducción aérea comprueba la función acústica completa, desde el oído externo hasta el nervio auditivo. La interpretación del audiograma resultante permite medir el grado de pérdida auditiva y el tipo de sordera. La audiometría tonal también permite determinar el umbral de incomodidad o buscar la frecuencia de posibles acúfenos.

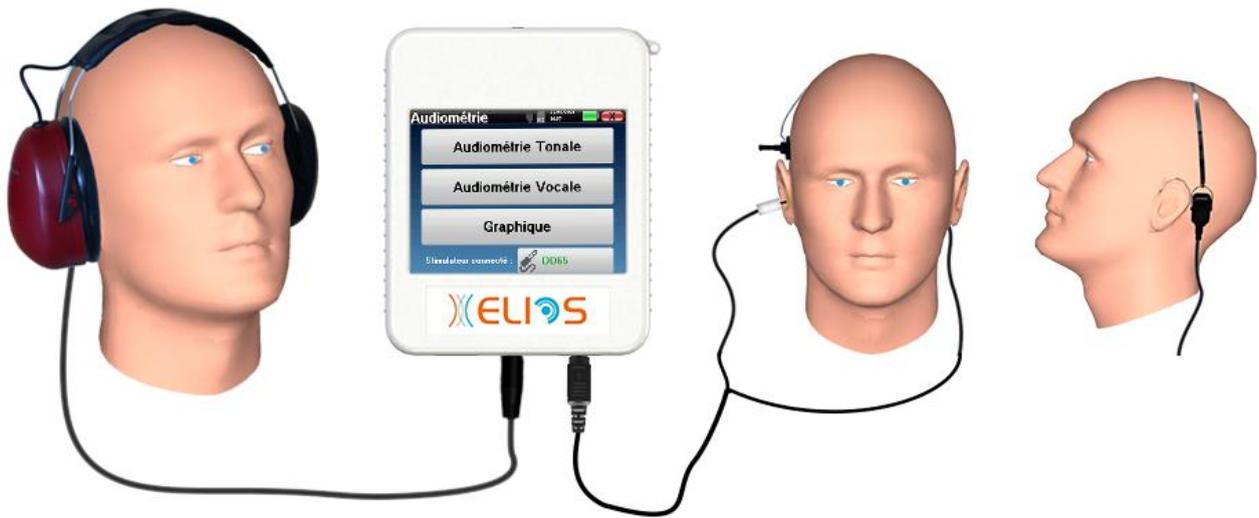
La **audiometría vocal** es un examen complementario de la **audiometría tonal**. Su objetivo no es determinar un umbral de percepción, sino un umbral de inteligibilidad del lenguaje o de discernimiento de fonemas. La prueba consiste en hacer que el paciente repita una serie de palabras que oye. Al variar la potencia de dicción de las palabras, se obtiene una curva que relaciona el porcentaje de discriminación con la potencia. Muy conocida por los audioprotesistas para afinar los ajustes de los audífonos, también se utiliza para el diagnóstico de patologías retrococleares como neuropatías o neurinomas del oído.

3.7.1 Material

Para realizar una medición **audiométrica**, se necesita el siguiente material:

Elementos comunes a las diferentes configuraciones			
		Caja ELIOS	
Audiometría aérea			
			
1 casco de audiometría o auriculares intraauriculares (insertos)			
Audiometría ósea			
	Vibrador óseo B71		Tapón de espuma ER3-14A 13 mm o Tapón de espuma ER3-14B 10 mm

3.7.2 Preparación del paciente para la prueba de audición ósea ()



Utilice un otoscopio para asegurarse de que el conducto auditivo no está obstruido por un tapón de cerumen. Esta intervención debe ser realizada por una persona cualificada.

- Para las mediciones realizadas con unos **auriculares** de audiometría, conecte su conector a la toma jack de la caja **ELIOS** con el icono de auriculares.
- Para las mediciones realizadas con **auriculares intraauriculares**, coloque un tapón (véase la tabla de la sección anterior) en cada uno de los estimuladores acústicos. A continuación, conecte el conector Mini-DIN de los auriculares al conector «**Audio**» de la caja **ELIOS**.



- Para las mediciones **de audiometría ósea**, coloque el vibrador en la mastoides (o la frente) y coloque un tapón (véase la tabla de la sección anterior) en el estimulador de enmascaramiento controlateral. A continuación, conecte el conector Mini-DIN del vibrador óseo al conector «**Audio**» de la caja **ELIOS**.



- Explique al paciente el procedimiento para realizar una audiometría.
- Coloque los auriculares de audiometría en la cabeza del paciente.

Capítulo 4

Medición de la audiometría en modo ambulatorio

4.1 Gestión de pacientes

El dispositivo **ELIOS** permite una buena organización de las mediciones gracias a su avanzado sistema de gestión de pacientes.

En la página de inicio, seleccione el modo «**Medición**»: a continuación, podrá elegir entre buscar un paciente existente o crear uno nuevo.



4.1.1 Creación de un paciente

Para crear un nuevo paciente, se solicitan cuatro datos: **nombre, apellidos, fecha de nacimiento y sexo**.



Para introducir esta información, basta con hacer clic en el campo correspondiente y aparecerá el teclado en la pantalla.

Es posible utilizar un teclado numérico haciendo clic en la tecla «123» situada en la parte inferior izquierda.



Al introducir la **fecha de nacimiento** y el **sexo** del paciente, se pueden trazar los valores audiométricos normales o mostrar las latencias normales de las ondas en PEA.



Para crear un nuevo paciente, es imprescindible indicar el **nombre** y los **apellidos**. Tenga en cuenta que es recomendable introducir la fecha de nacimiento para que el software **ECHOSOFT** pueda organizar mejor a los pacientes en la base de datos.



El formato de introducción de la fecha debe ser **DD/MM/AAAA**. El dispositivo **ELIOS** formatea automáticamente la entrada.

Aquí, la información del paciente es sucinta. Podrá introducirla con más detalle al exportar es datos al software ECHOSOFT. Consulte el apartado 0

4.1.2 Seguimiento de pacientes

Una vez creado el paciente, su ficha se guarda en la tarjeta de memoria. A continuación, es posible encontrarla haciendo clic en el botón «**Buscar**».

Aparece una tabla con la lista de pacientes ordenados en orden inverso a su fecha de registro (el último paciente añadido aparece en primer lugar).

La lista de pacientes se muestra con su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y compañía. Es posible realizar una búsqueda haciendo clic en la lupa situada en la parte inferior de la pantalla.



Para seleccionar un paciente, haga clic en la línea correspondiente. Aparecerá una nueva página con un resumen de la información relativa al paciente.

Ahora se puede elegir entre realizar una nueva medición o consultar las mediciones guardadas anteriormente.



Si el paciente aún no tiene ninguna medición asociada, solo se verá el botón «**Diagnóstico**».

El botón «**Consulta**» da acceso a una tabla de mediciones que permite volver a los diagnósticos realizados anteriormente para este paciente.

Para encontrar las mediciones del paciente seleccionado, se muestra su información principal (tipo, fecha, hora y oído).

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	Dr oite
27	TEORE	11/10/2011	11:51:08	Dr oite
24	DPgramme	26/04/2011	08:55:47	Gauche
19	ECochG	26/04/2011	09:38:07	Dr oite

El botón «**Diagnóstico**» permite iniciar una nueva medición.



4.2 PEAp

Consulte el apartado «3.1 » para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

El módulo **PEAp** ofrece dos modos de medición. El primer modo, denominado **clínico**, permite realizar **PEAp** de umbrales con acceso a varias opciones que ofrecen cierta flexibilidad en las pruebas. Por otro lado, el dispositivo también ofrece un modo de **detección** para recién nacidos, con muchas menos opciones, pero con una recopilación y un diagnóstico completamente automatizados.



4.2.1 Modo clínico

4.2.1.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico **PEAp** clínico, aparece la ventana de configuración. Esta permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Número de estímulos	Define el número de medias (número de clics) necesarias para obtener una medición Mínimo recomendado: 500 medias
Clic/segundo (Hz)	Número de clics realizados por segundo Recomendado 17 clics/s
Potencia establecida	Permite seleccionar las intensidades acústicas que se van a probar, así como el número de repeticiones para cada potencia (permite probar la repetibilidad en el marco de un protocolo de detección de neurinomas, por ejemplo).
Estimulador conectado	Permite ver qué estimulador está activo y cambiar entre las dos salidas de audio
Rechazos automáticos	Activa el algoritmo que determina automáticamente el umbral de rechazo. Al desmarcar la casilla, se muestra en la pantalla un botón para acceder al ajuste manual del rechazo.
Alternancia I/D	Si se seleccionan esta opción y las opciones izquierda y derecha, para cada potencia se comprobarán primero el oído derecho y luego el izquierdo antes de pasar a la siguiente potencia. Por el contrario, si no se selecciona esta opción, todas las potencias se comprobarán primero en el lado izquierdo y luego en el derecho.
Tubo	Esta opción debe marcarse si utiliza un tubo entre el estimulador acústico y el oído del sujeto para corregir automáticamente el retraso y la pérdida de potencia inducida por dicho tubo.
Izquierda/Derecha	Permite seleccionar el oído o los oídos que se van a examinar (cuando se seleccionan ambos oídos, la prueba comienza por el oído izquierdo).



El pequeño icono del disquete situado en la parte inferior derecha de esta pantalla permite guardar los parámetros definidos anteriormente. Se convertirán en los parámetros predeterminados para este tipo de medición.

Después de seleccionar la oreja o las orejas y conectar el **ECHO-DIF**, los botones «**Start**» y «**Rejection**» se activan. El rectángulo central muestra el valor de las impedancias medidas en los electrodos: **V+** **V+** y **V-** en relación con **REF**.

Los valores de las impedancias deben ser lo más pequeños y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.

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



Si el valor V- es superior a $7k\Omega$, limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a pegar nuevos electrodos.



Si alguno de los valores V+ es superior a $7k\Omega$, compruebe que el electrodo colocado en la mastoides esté bien adherido y, si es necesario, limpie de nuevo y vuelva a colocar un nuevo electrodo.



$7k\Omega$ Si los valores V+ y V- son superiores a 0,000 V (0,000 V), compruebe que las pinzas y el cable de electrofisiología estén correctamente conectados. En caso de que estos dos valores sean inferiores a 0,000 V ($10k\Omega$) pero estén equilibrados (desviación $< \pm 2k\Omega$), la medición es posible.

Una vez que las impedancias son correctas, si la casilla «rechazo automático» no está marcada, es necesario calibrar el rechazo. Este paso es esencial y debe realizarse con el mayor cuidado. El objetivo es definir el nivel medio de actividad muscular del paciente en reposo. Haga clic en «Rechazo» para abrir la ventana de configuración de este parámetro.

La señal temporal aparece en la pantalla. El indicador situado en la parte superior izquierda indica si la señal ha alcanzado el umbral de rechazo (■ = umbral alcanzado, ■ = señal inferior al umbral). El nivel de rechazo se determina en %. Cuanto mayor sea este porcentaje, más permisivo será el rechazo. La zona más oscura en el centro del gráfico indica el rango en el que el sistema no activará el rechazo. Se puede ajustar manualmente con el controlador +/- o automáticamente haciendo clic en «Auto».



Es posible optar por el rechazo automático, en cuyo caso el dispositivo ajustará automáticamente el rechazo a lo largo de la medición.



El paciente debe estar lo más relajado posible durante esta etapa.



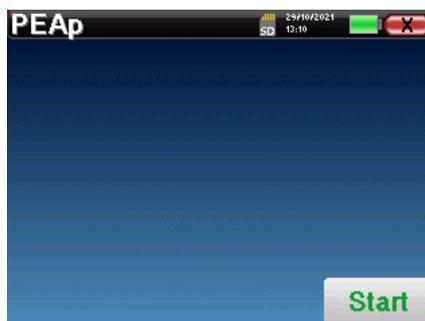
El nivel de rechazo debe ajustarse de manera que la luz indicadora de rechazo (■) se active cuando el paciente parpadee o trague saliva. En reposo, no debe activarse más de una o dos veces por segundo.

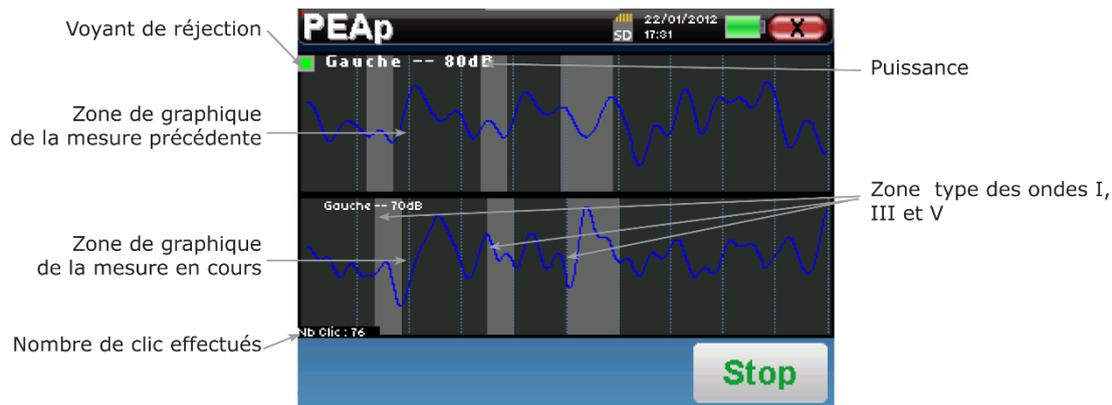
Haga clic en el botón «Save» para guardar el valor y volver al menú de configuración PEAp.

Haga clic en el botón «Start» para iniciar la medición.

4.2.1.2 Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición PEAp. Haga clic en «Start». Cuando se seleccionan ambos oídos, la prueba comienza por el oído izquierdo. Si se han seleccionado varias potencias, las mediciones se realizan de mayor a menor potencia.





Se muestran dos curvas: la inferior es la curva que se está construyendo, cuya forma se actualiza en tiempo real en función del número de clics ya enviados al oído del paciente. La curva superior es el trazado de la medición anterior. Este modo de visualización permite ver si se perfila una cierta reproducibilidad de las curvas a lo largo de la medición.

El indicador de rechazo le avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Si se detectan 40 rechazos sucesivos, la medición se bloquea y aparece la información «**Rechazo**» en la pantalla. Este fenómeno significa que el paciente tiene una actividad muscular excesiva. Cuando el paciente esté más relajado, la medición se reanuda automáticamente. Si este fenómeno persiste, significa que el umbral de rechazo se ha calibrado demasiado bajo. Salga de la medición y vuelva a iniciar una nueva medición ajustando el umbral de rechazo a un valor más alto o automático.

El botón «**Stop**» permite detener la medición en curso y pasar a la repetición, la intensidad o incluso al siguiente oído. La cruz situada en la parte superior derecha de la pantalla permite detener completamente la medición. Una vez finalizada la adquisición de los datos, la curva se reconstruye. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «**Guardar**» o eliminarlos cerrando esta ventana con la cruz de retorno.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado [4.2.3](#).

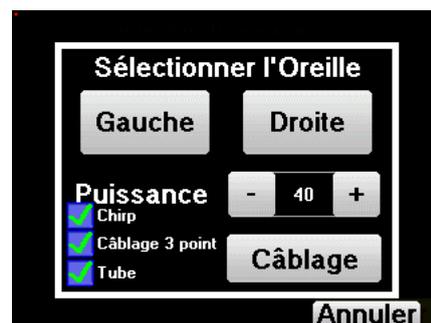


Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

4.2.2 Modo de detección

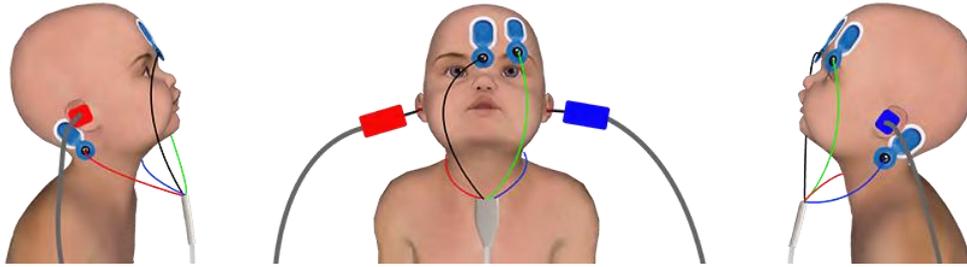
4.2.2.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el diagnóstico **PEAp** de detección, aparece la ventana de configuración. Esta permite ajustar los parámetros que se indican a continuación.

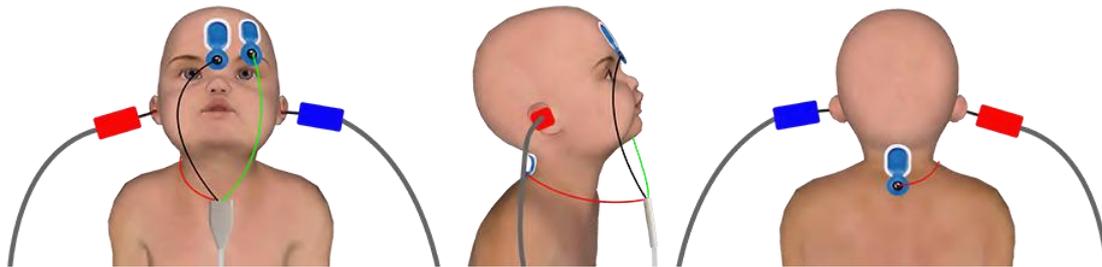


- «**Potencia**»: por convención, la prueba de detección en recién nacidos debe realizarse entre 35 y 40 dB; sin embargo, es posible modificar este valor, pero, por encima de 50 dB, el dispositivo muestra un mensaje indicando que la medición ya no corresponderá a una prueba de detección.
- «**Chirp**»: sustituye el estímulo Clic por un estímulo **Chirp** (el estímulo chirp solo se puede utilizar en pruebas de detección).
- «**Cableado de 3 puntos**»: permite utilizar una instalación basada en solo 3 electrodos en lugar de la instalación clásica con 4 electrodos. En lugar de utilizar un electrodo rojo y uno azul en sus respectivas mastoides, aquí es posible utilizar únicamente el electrodo rojo colocado en la nuca del recién nacido.

- **Botón «Cableado»:** muestra una ilustración de la colocación de los electrodos en el recién nacido.



Instalación clásica en 4 puntos



Instalación simplificada en 3 puntos

- **«Tubo»:** marcar en caso de utilizar estimuladores insertables con un tubo.

Seleccione la oreja «Izquierda» o «Derecha» para iniciar la medición.

 El estado de las opciones «Cableado de 3 puntos» y «Tubo» se guardan para las próximas mediciones, sin embargo, la potencia siempre se restablece a 40 dB para volver a las condiciones de una prueba de detección.

4.2.2.2 Desarrollo de la medición

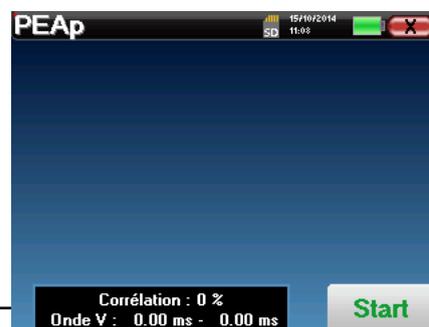
Al iniciar la medición, si los electrodos están mal colocados o mal conectados, se muestra una ventana de verificación de impedancias. Los valores de impedancia deben ser lo más bajos y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.



 Si el valor V- es superior a $10k\Omega$, limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a colocar nuevos electrodos.

 Si el valor V+ es superior a $10k\Omega$, compruebe que el electrodo colocado en la mastoides (o en la nuca, según la configuración seleccionada) esté bien adherido; si es necesario, limpie de nuevo y vuelva a pegar un nuevo electrodo.

Se abre la ventana de medición PEAp. Haga clic en «Start». Comenzará la medición; asegúrese de que el paciente no se mueva demasiado durante la misma.



Se muestran dos curvas superpuestas, que se construyen por turnos. Este modo de medición permite calcular la correlación entre dos curvas.



El indicador de rechazo avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Si permanece bloqueado en rojo, significa que el paciente tiene una actividad muscular demasiado intensa. Cuando este se relaje, la medición se reanudará automáticamente. Si este fenómeno persiste, es posible que sea necesario volver a colocar los electrodos para reducir las impedancias; de lo contrario, la medición deberá realizarse en otro momento, cuando el paciente esté menos agitado.

El botón «**Stop**» y la cruz situada en la parte superior derecha de la pantalla permiten detener la medición.

En condiciones normales de uso, la medición se detendrá automáticamente:

O bien porque se ha alcanzado el tiempo máximo de medición y el dispositivo no puede validar la medición



O porque el dispositivo ha determinado que la medición es válida (la correlación entre las dos curvas es buena y los marcadores de onda 5 están colocados en el mismo lugar).



En ambos casos, es posible guardar directamente la medición o consultarla para decidir posteriormente si se desea guardar o no.

4.2.3 Consulta de la medición



Consulte el apartado «4.1 » para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.

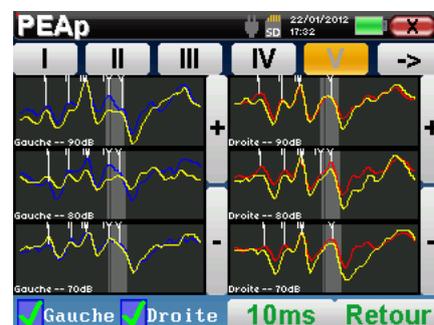


Al consultar un **PEAp**, se muestra la ventana anterior, que permite procesar las curvas. El objetivo principal de un **PEAp** es detectar las ondas electrofisiológicas emitidas por el nervio auditivo, es decir, las ondas I, II, III, IV y V. La presencia o ausencia de estas ondas y su ubicación temporal permiten detectar diferentes patologías.

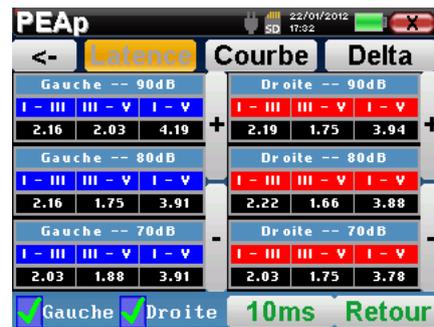
Para ello, el dispositivo ofrece diferentes herramientas:

- En la parte superior de la pantalla hay botones correspondientes a cada marcador. Haga clic en uno de los botones para colocar el marcador correspondiente en las curvas. Para guiar la colocación, las zonas «normales» aparecen en gris, y el marcador se coloca con un simple clic en la curva.
- El botón «**Auto**» permite colocar automáticamente los marcadores de las ondas I, III y V. Si la onda no está lo suficientemente marcada o se sale demasiado de la zona de «normalidad», no se colocará.
- En la parte inferior derecha hay un botón que permite jugar con la escala temporal de las curvas, de modo que es posible mostrar 5 ms, 10 ms o 20 ms (esto corresponde al tiempo transcurrido después del clic de estimulación).
- En la parte inferior izquierda, es posible seleccionar si se deben mostrar ambos oídos al mismo tiempo o no.
- Por último, los botones «+» y «-» permiten desplazarse por las diferentes potencias que se han registrado.

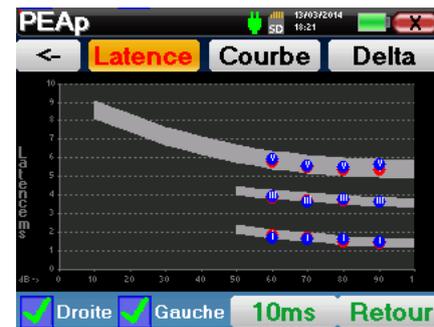
El botón «<->» situado en la parte superior derecha permite acceder a otra barra de herramientas.



La opción «Latencia» sustituye los gráficos por tablas de latencias calculadas a partir de los marcadores colocados en las curvas. Las latencias mostradas son I-III, III-V e I-V.



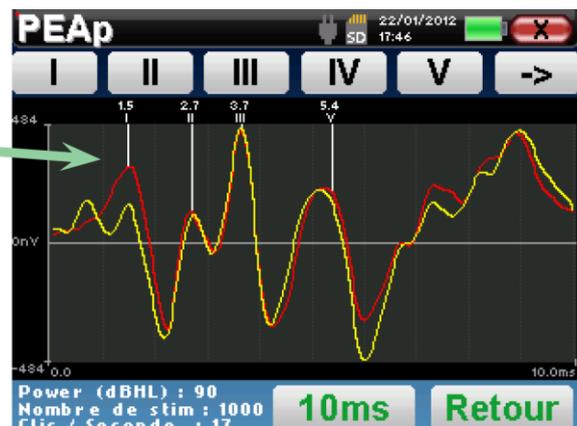
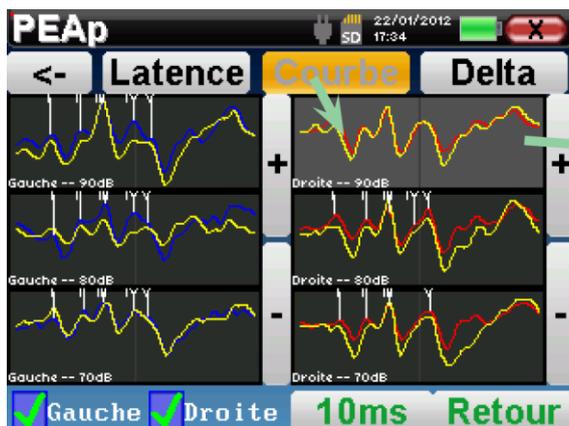
Al hacer clic por segunda vez en el botón «Latencia», se muestra un gráfico de latencia para las ondas I, III y V.



La opción «Delta» muestra una tabla resumen de los deltas entre las ondas de las mediciones izquierda y derecha (con la misma intensidad). Las casillas en rojo indican deltas por encima de los «normales» (fijados en 0.3ms). Las casillas sombreadas con la inscripción «N/C» significan que no hay suficiente información para calcular el delta correspondiente (faltan marcadores).

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

Por último, la opción «Curva» permite seleccionar las curvas de forma individual para mostrarlas en pantalla completa. Esto permite obtener una curva más detallada para, por ejemplo, colocar los marcadores con mayor precisión. Haga clic en «Volver» para regresar a la ventana multicurva.

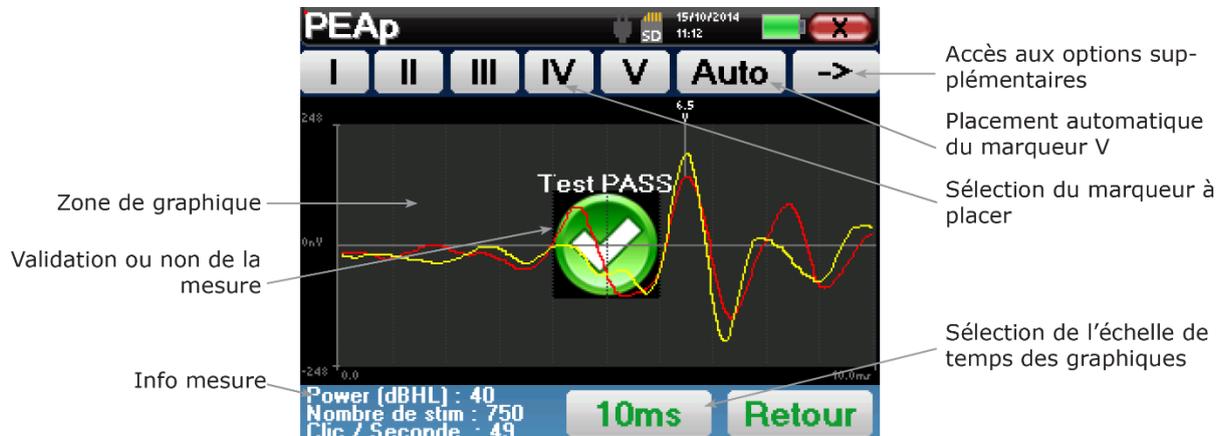


Quando se seleccionan varias iteraciones de la misma potencia, se superponen en el mismo gráfico. La colocación de los marcadores y el cálculo de los deltas se realizan en la primera curva del gráfico (curva roja o azul).

4.2.4 Consulta de detección



Consulte el apartado «2.4() para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.



Durante la consulta de un **PEAp** de detección, se muestra la ventana anterior, que permite procesar las curvas. El objetivo principal de un **PEAp** de detección es detectar la aparición de la onda V a una potencia relativamente baja. La presencia o ausencia de esta onda permitirá dar un diagnóstico positivo o negativo sobre la audición del sujeto.

La colocación de la onda y la validación de la medición se realizan automáticamente durante la adquisición, pero el dispositivo ofrece algunas herramientas de consulta para refinar el resultado:

- En la parte superior de la pantalla hay botones relacionados con cada marcador. Haga clic en uno de los botones para colocar el marcador correspondiente en las curvas. Para guiar la colocación, las zonas «normales» aparecen en gris; la colocación del marcador se realiza con un simple clic en la curva.
- El botón «**Auto**» permite colocar automáticamente el marcador V. Si la onda no está lo suficientemente marcada o se sale demasiado de la zona de «normalidad», no se colocará.
- En la parte inferior derecha hay un botón que permite jugar con la escala temporal de las curvas, de modo que es posible mostrar 5 ms, 10 ms o 20 ms (esto corresponde al tiempo transcurrido después del clic de estimulación).

4.3 ECochG

Consulte el apartado «3.2» para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

4.3.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico **ECochG**, aparece la ventana de configuración. Esta permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Potencia (dB HL)	Permite seleccionar la intensidad acústica que se va a evaluar.
Clics/segundo	Número de clics realizados por segundo Recomendado: 11 clics/s
Estimulador conectado	Permite ver qué estimulador está activo y cambiar entre las dos salidas de audio
Tubo	Esta opción debe estar marcada si se utiliza la configuración estándar (utilizando el kit electroacústico suministrado con el dispositivo).
Número de estímulos	Al marcar la casilla «N.º de estímulos», es posible determinar el número de medias (número de clics) que se realizarán antes de que la prueba se detenga automáticamente. De lo contrario, la prueba continuará hasta que el operador la detenga manualmente. (Se recomienda un mínimo de 1000 medias)
Izquierda/Derecha	Permite seleccionar el oído que se va a examinar.



El pequeño icono del disquete situado en la parte inferior derecha de esta pantalla permite guardar los parámetros definidos anteriormente. Estos se convertirán en los parámetros predeterminados para este tipo de diagnóstico.

Después de seleccionar la oreja y conectar el **ECHO-DIF**, los botones «**Start**» y «**Rejection**» se activan. El rectángulo central muestra el valor de las impedancias medidas en los electrodos: **V+** si es la oreja **derecha** o **V+** si es la oreja **izquierda** y **V-** en relación con **REF**.

Los valores de las impedancias deben ser lo más pequeños y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.

Impédances :
G. 4.64kΩ V- 1.90kΩ



Si el valor **V-** es superior a $7k\Omega$, limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a pegar nuevos electrodos.



Si el valor **V+** es superior a $7k\Omega$, compruebe que el auricular dorado correspondiente al oído seleccionado esté correctamente colocado y añada 1 o 2 gotas de suero fisiológico en el conducto auditivo.



Si los valores **V+** y **V-** son superiores a $7k\Omega$, compruebe que las pinzas y el cable de electrofisiología estén correctamente conectados. En caso de que estos dos valores sean inferiores a $10k\Omega$ pero estén equilibrados (desviación $< \pm 1k\Omega$), la medición es posible.

Una vez que las impedancias son correctas, es necesario calibrar el rechazo. Este paso es esencial y debe realizarse con el mayor cuidado. El objetivo es definir el nivel medio de actividad muscular del paciente en reposo. Haga clic en «**Rechazo**» para abrir la ventana de configuración de este parámetro.

La señal temporal aparece en la pantalla. El indicador e , situado en la parte superior izquierda, indica si la señal ha alcanzado el umbral de rechazo (■ = umbral alcanzado, ■ = señal inferior al umbral). El nivel de rechazo se determina en %. Cuanto mayor sea este porcentaje, más permisivo será el rechazo. La zona más oscura en el centro del gráfico indica el rango en el que el sistema no activará el rechazo. Se puede ajustar manualmente con el controlador +/- o automáticamente haciendo clic en «Auto».



El paciente debe estar lo más relajado posible durante esta etapa.



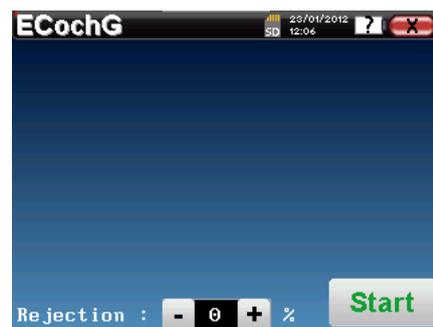
El nivel de rechazo debe ajustarse de manera que la luz indicadora de rechazo (■) se active cuando el paciente parpadee o trague saliva. En reposo, no debe activarse más de una o dos veces por segundo.

Haga clic en el botón «Save» para guardar el valor y volver al menú de configuración ECochG.

Haga clic en el botón «Start» para iniciar la medición.

4.3.1.0 Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición ECochG, haga clic en «Start». El paciente oye el sonido.



Se muestra una curva temporal, que se está construyendo. Su forma se actualiza en tiempo real en función del número de clics ya enviados al oído del paciente.

El indicador de rechazo le avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Si se detectan 40 rechazos sucesivos, el punto actual se rechaza y aparece la información «Rechazo». Este fenómeno significa que el paciente tiene una actividad muscular excesiva. Cuando el paciente esté más relajado, la medición se reanuda automáticamente. Si este fenómeno persiste, significa que el umbral de rechazo se ha calibrado demasiado bajo. Puede ampliar el umbral de rechazo directamente con el controlador +/- en la parte inferior de la pantalla; de lo contrario, salga de la medición haciendo clic en «Stop» y reinicie una nueva medición ajustando el umbral de rechazo más alto.

El botón «**Stop**» permite detener la medición. La curva se reconstruye. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «**Save**», eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno o reiniciar una nueva medición haciendo clic en «**Relancer**».



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.3.2 .



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

Si se inicia una nueva medición, se reinicia el mismo proceso descrito anteriormente.

La nueva curva se superpondrá a la primera. Esto permite visualizar rápidamente la repetibilidad de las mediciones.

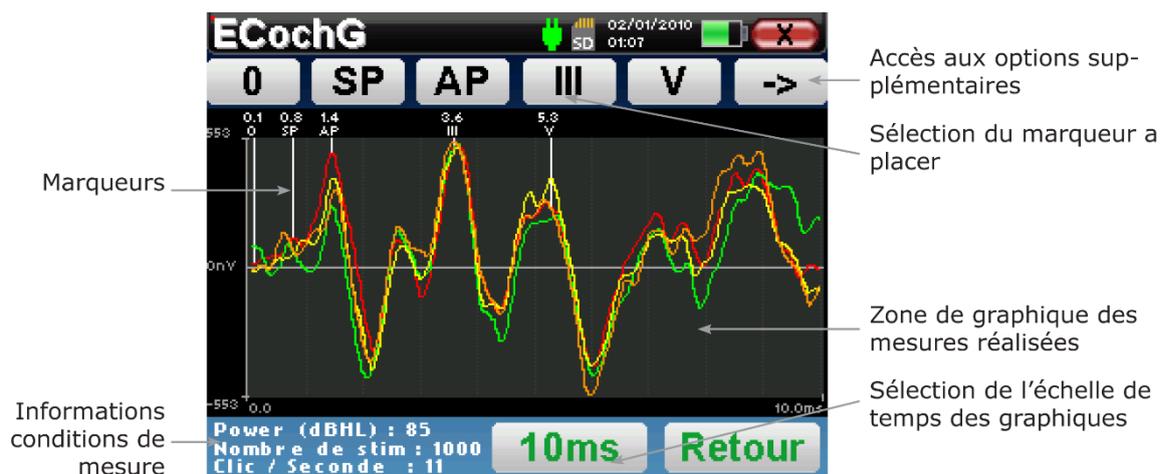
De este modo, es posible reiniciar hasta cinco mediciones consecutivas.



4.3.2 Consulta de la medición



Consulte el apartado «4.1 » para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.



Al consultar un **ECochG**, aparece la ventana anterior, que permite procesar las curvas. El objetivo principal de una **ECochG** es detectar las ondas electrofisiológicas emitidas por la cóclea y el nervio auditivo, es decir, las ondas SP, AP, III y V. La presencia o ausencia de estas ondas, su ubicación temporal y su relación en amplitud permiten detectar diferentes patologías.

Para ello, el dispositivo ofrece diferentes herramientas:

- Las mediciones realizadas sucesivamente se superponen unas a otras, con colores bien diferenciados para distinguirlas. Esto permite verificar la repetibilidad de las ondas de una medición a otra.
- En la parte superior de la pantalla hay botones relacionados con cada marcador. Haga clic en uno de los botones para colocar el marcador correspondiente en las curvas. Para guiar la colocación, las zonas de «normalidad» están sombreadas (para AP, III y V), la colocación del marcador se realiza con un simple clic en la curva.
- En la parte inferior derecha hay un botón que permite jugar con la escala temporal de las curvas, de modo que es posible mostrar 5 ms, 10 ms (esto corresponde al tiempo transcurrido después del clic de estimulación).



Para calcular la relación entre las amplitudes SP y AP, es imprescindible determinar un 0 de referencia. Para ello, basta con colocar el marcador «0» en el punto que parezca más cercano al centro o a la línea de base (en la ordenada) de la curva.



La onda AP corresponde a la onda I de las PEAp.

El botón «>» situado en la parte superior derecha permite acceder a otra barra de herramientas.



La opción «Informe» muestra una tabla resumen de las relaciones de amplitud entre SP y AP en todas las curvas.

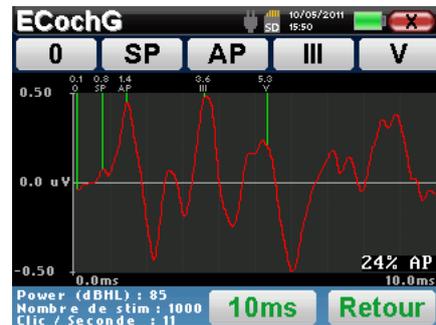
La relación porcentual se obtiene con la siguiente fórmula:

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

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

Al hacer clic en una de las líneas de esta tabla, se puede consultar la curva de forma individual.

Esto permite obtener una curva más detallada para, por ejemplo, colocar los marcadores con mayor precisión. Haga clic en «Volver» para regresar a la ventana multicurva.



4.4 VEMP

Consulte el apartado «3.3 » para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

 El dispositivo permite realizar **cVEMP**. Para realizar **oVEMP**, utilice el software **ECHOSOFT** y consulte el apartado 6.1 .

4.4.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico **PEO**, aparece la ventana de configuración. Esta permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Número de estímulos	Define el número de medias (número de clics) necesarias para obtener una medición Recomendado: mínimo 100 promedios
Clic/segundo (Hz)	Número de clics/ráfagas realizados por segundo Recomendado: de 5 a 10 clics/s
Potencia del conjunto	Permite seleccionar las intensidades acústicas que se van a probar, así como el número de repeticiones para cada potencia.
Estimulador conectado	Permite ver qué estimulador está activo y cambiar entre las dos salidas de audio
Tubo	Esta opción debe marcarse si se utiliza un tubo entre el estimulador acústico y el oído del sujeto para corregir automáticamente el retraso y la pérdida de potencia inducida por dicho tubo.
Clic/Ráfaga 500 Hz	Permite seleccionar el estímulo acústico que se utilizará.
Izquierda/Derecha	Permite seleccionar el o los oídos que se van a examinar.

 El pequeño icono del disquete situado en la parte inferior derecha de esta pantalla permite guardar los parámetros definidos anteriormente. Estos se convertirán en los parámetros predeterminados para este tipo de medición.

Después de seleccionar el o los oídos y conectar el **ECHO-DIF**, el botón «**Start**» se activa. El rectángulo central muestra el valor de las impedancias medidas en los electrodos: **V+ V+** y **V-** en relación con **REF**.

Los valores de impedancia deben ser lo más bajos y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.



 Si el valor **V-** es superior a **7kΩ** , limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a colocar nuevos electrodos.

 Si el valor **V+** es superior a **7kΩ** , compruebe que el electrodo colocado en el músculo esternocleidomastoideo esté bien adherido; si es necesario, límpielo de nuevo y vuelva a pegar un electrodo nuevo.

 Si los valores **V+** y **V-** son superiores a **7kΩ** , compruebe que las pinzas y el cable de electrofisiología estén correctamente conectados. En caso de que estos dos valores sean inferiores a **10kΩ** pero estén equilibrados (desviación < $\pm 2k\Omega$), la medición es posible.

Una vez que las impedancias son correctas, hay que calibrar el rechazo. Este paso es esencial y debe realizarse con sumo cuidado. El objetivo es definir el nivel medio de actividad muscular del paciente cuando se le coloca en decúbito dorsal. Haga clic en «Rechazo» para abrir la ventana de configuración de este parámetro.

La señal temporal aparece en la pantalla. El indicador situado en la parte superior izquierda y un medidor indican si el nivel de contracción es correcto (■ : sin contracción; ■ : contracción demasiado baja; ■ : contracción suficiente para realizar la medición).

Existen tres niveles de rechazo para adaptarse mejor al nivel de contracción que puede proporcionar el paciente. Sin embargo, con un rechazo ajustado en «bajo», la medición puede ser de menor calidad.

Haga clic en el botón «Start» para iniciar la medición.

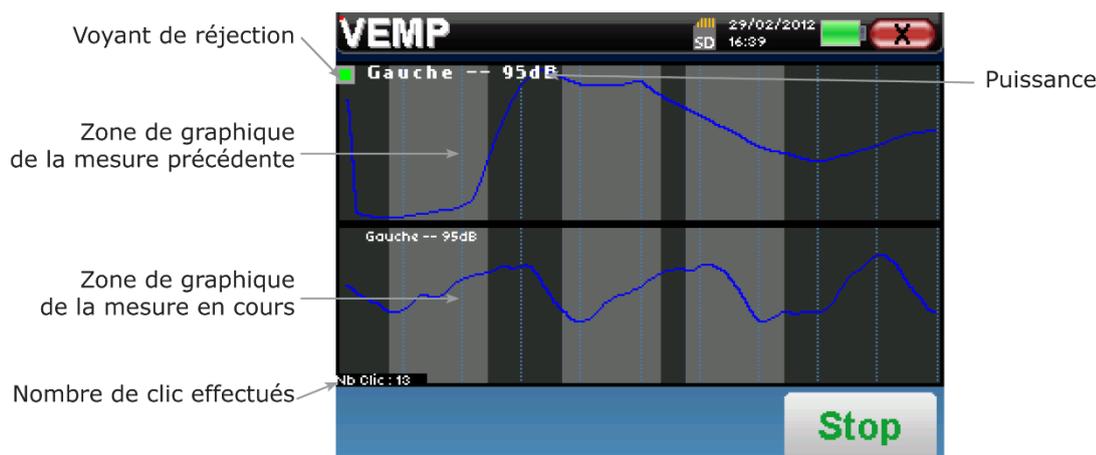


4.4.1.1 Desarrollo de la medición

Si desea realizar mediciones en ambos oídos, el dispositivo le preguntará en qué oído desea comenzar la medición.



Se abre la ventana Medición VEMP. Haga clic en «Start». Aparece una ventana que indica el oído por el que comienza el diagnóstico. Haga clic en cualquier lugar de la pantalla para iniciar la medición; el paciente oír el sonido. Si se han seleccionado varias potencias, las mediciones se realizan de mayor a menor potencia.



Se muestran dos curvas: la inferior es la curva que se está construyendo, cuya forma se actualiza en tiempo real en función del número de clics ya enviados al oído del paciente. La curva superior es el trazado de la medición anterior. Este modo de visualización permite ver si se perfila una cierta reproducibilidad de las curvas a lo largo de la medición.

El botón «Stop» permite detener la medición en curso y pasar a la repetición, la intensidad o incluso al siguiente oído. La cruz situada en la parte superior derecha de la pantalla permite detener completamente la medición. Una vez finalizada la adquisición de los datos, se reconstruye la curva. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «Guardar» o eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno.

Si durante la configuración de la medición se han seleccionado ambos oídos, al finalizar la medición en el primer oído, el dispositivo indica que la medición va a comenzar en el otro oído. Haga clic en la pantalla para iniciar la medición.



Se muestra la impedancia para comprobar que el electrodo colocado en el músculo esternocleidomastoideo del otro oído está correctamente colocado.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.4.2 .



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «Consulta» del paciente.

4.4.2 Consulta de la medición



Consulte el apartado «4.1 » para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.



Al consultar un VEMP, aparece la ventana anterior, que permite procesar las curvas. El objetivo principal de una VEMP es detectar las ondas electrofisiológicas emitidas por los reflejos sáculo-cólicos, es decir, las ondas P13, N23, P30, N34 y P44. La presencia o ausencia de estas ondas y su ubicación temporal permiten detectar diferentes patologías.

Para ello, el dispositivo ofrece diferentes herramientas:

- En la parte superior de la pantalla hay botones relacionados con cada marcador. Haga clic en uno de los botones para colocar el marcador correspondiente en las curvas. Para guiar la colocación, las zonas «normales» aparecen en gris, y el marcador se coloca con un simple clic en la curva.
- En la parte inferior derecha hay un botón que permite jugar con la escala temporal de las curvas, de modo que es posible mostrar 30 ms o 60 ms (esto corresponde al tiempo transcurrido después del clic de estimulación).
- En la parte inferior izquierda, es posible seleccionar si se deben mostrar ambos oídos al mismo tiempo o no.
- Por último, los botones «+» y «-» permiten desplazarse por las diferentes potencias que se han registrado.

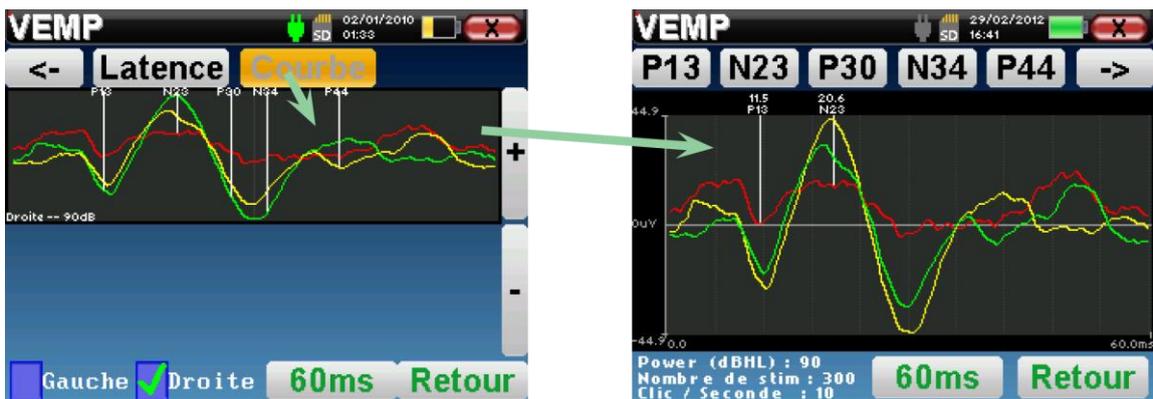
El botón «->» situado en la parte superior derecha permite acceder a otra barra de herramientas.



La opción «Latencia» sustituye los gráficos por una tabla que resume la ubicación temporal de cada marcador.



Por último, la opción «Curva» permite seleccionar las curvas de forma individual para mostrarlas en pantalla completa. Esto permite obtener una curva más detallada para, por ejemplo, colocar los marcadores con mayor precisión. Haga clic en «Volver» para regresar a la ventana multicurva.



 Cuando se seleccionan varias iteraciones de la misma potencia, se muestran superpuestas en el mismo gráfico. Los marcadores se colocan en la primera curva del gráfico (curva roja).

La opción «Latencia» sustituye los gráficos por una tabla que resume la ubicación temporal de cada marcador, así como las latencias entre P13-N23 y N34-P44.



La opción «Informe» muestra una tabla que resume la ubicación en amplitud (es decir, eléctrica) de cada marcador, así como las desviaciones entre P13-N23 y N34-P44.



4.5 DPMC

Consulte el apartado «3.5 » para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

4.5.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico **DPMC**, aparecerá la ventana de configuración correspondiente. Esta ventana permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Potencia (dB SPL)	Ajusta la intensidad de la estimulación acústica. Se recomienda entre 80 y 90 dB
Número de estímulos	Define el número medio necesario para adquirir un punto Se recomienda un mínimo de 100
Frecuencia (Hz)	Frecuencia del estallido de estimulación Recomendado 1000 Hz con una variación de ± 50 Hz según las frecuencias electromagnéticas perturbadoras del entorno
Estimulador conectado	Permite ver qué estimulador está activo y cambiar entre las dos salidas de audio
Izquierda/Derecha	Permite seleccionar el oído que se va a examinar



El pequeño icono del disquete, situado en la parte inferior derecha de esta pantalla, permite guardar los parámetros definidos anteriormente. Se convertirán en los parámetros predeterminados para este tipo de medición.

Después de seleccionar el oído y conectar el **ECHO-DIF**, los botones «**Start**» y «**Rejection**» se activan. El rectángulo central muestra el valor de las impedancias medidas en los electrodos: **V+** si es el oído **derecho** o **V+** si es el oído **izquierdo** y **V-** en relación con **REF**.

Los valores de las impedancias deben ser lo más pequeños y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.



Si el valor **V-** es superior a $7k\Omega$, limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a pegar nuevos electrodos.



Si el valor **V+** es superior a $7k\Omega$, compruebe que el auricular dorado esté correctamente insertado en el oído del paciente y añada 1 o 2 gotas de suero fisiológico en el conducto auditivo.

Una vez que las impedancias sean correctas, hay que calibrar el rechazo. Este paso es esencial y debe realizarse con el mayor cuidado. El objetivo es definir el nivel medio de actividad muscular del paciente en reposo. Haga clic en «**Rechazo**» para abrir la ventana de configuración de este parámetro.

La señal temporal aparece en la pantalla. El indicador situado en la parte superior izquierda indica si la señal ha alcanzado el umbral de rechazo (■ = umbral alcanzado, ■ = señal inferior al umbral).

El nivel de rechazo se determina en %. Cuanto mayor sea este porcentaje, más permisivo será el rechazo. La zona más oscura en el centro del gráfico indica el rango en el que el sistema no activará el rechazo. Se puede ajustar manualmente con el controlador +/- o automáticamente haciendo clic en «**Auto**».





El paciente debe estar lo más relajado posible durante esta etapa.



El nivel de rechazo debe ajustarse de manera que la luz indicadora de rechazo (■) se active cuando el paciente parpadee o trague saliva. En reposo, no debe activarse más de una o dos veces por segundo.

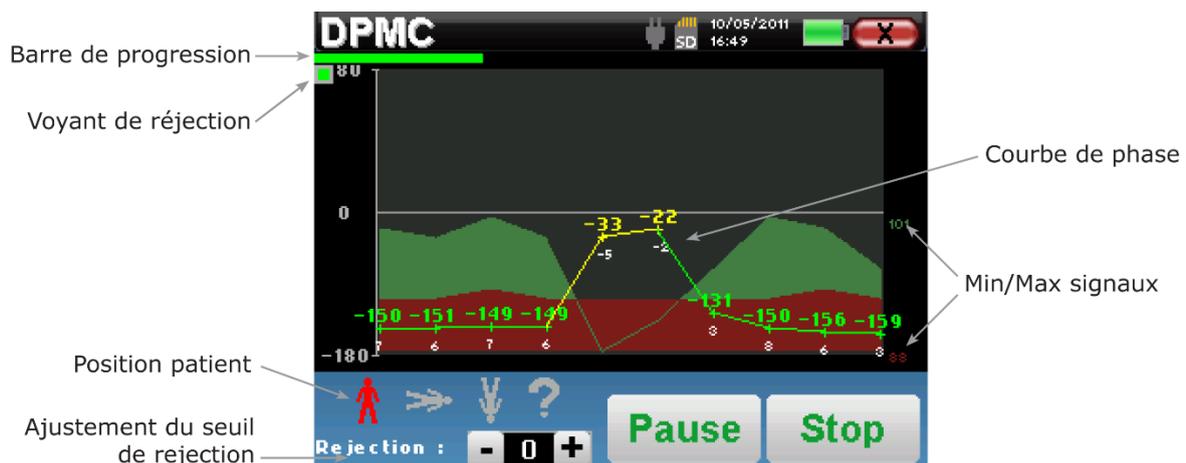
Haga clic en el botón «Save» para guardar el valor y volver al menú de configuración DPMC.

Haga clic en el botón «Start» para iniciar la medición.

4.5.1.0 Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición DPMC. Esta le permite ajustar la posición inicial del paciente. Cada posición se representa con un color: vertical, horizontal, inclinada u otra.

Una vez seleccionada, haga clic en «Start» para iniciar la medición. El paciente oír el sonido.



Una barra de progreso le informa del estado de avance de un punto. Cuando la barra de progreso ha recorrido todo el ancho de la pantalla, el sistema añade un punto al gráfico. Este gráfico contiene varias informaciones:

- La curva de fase representa el valor del desfase medido, comprendido entre ± 180 . El color de cada punto de esta curva depende de la posición del paciente.
 1. El índice indicado encima de un punto de medición es el valor del desfase en grados.
 2. El índice indicado en blanco debajo de un punto de medición es la relación entre la señal útil y el ruido medio en dB (S/N). Para validar un punto, este valor debe ser superior a 6 dB.
- Para ayudarle en el análisis de un punto, el sistema traza dos curvas continuas en la parte inferior del gráfico.
 1. La curva verde representa la señal útil.
 2. La curva roja representa el nivel medio de ruido.
 3. Los dos índices que aparecen a la derecha son los valores mínimos y máximos de las señales útiles y los ruidos medios. Estos valores son propios del sistema y no tienen ningún valor científico. Calculados en dB eléctricos ($20 \cdot \log(\text{señal})$), se proporcionan a título indicativo para permitir una comparación cualitativa del nivel en varias mediciones.

Puede suspender la adquisición en cualquier momento con el botón «Pausa». Esto permite interrumpir temporalmente la adquisición cuando el paciente tiene un ataque de tos, por ejemplo, o facilitar los cambios de posición.

El indicador de rechazo le avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Si se detectan 40 rechazos sucesivos, el punto actual se rechaza y aparece la información «Rechazo» en la pantalla. Este fenómeno significa que el paciente tiene una actividad muscular excesiva. Cuando este se relaje, la medición se reanuda automáticamente. Si este fenómeno persiste, significa que el umbral de rechazo se ha calibrado demasiado bajo. Haga clic en «Pausa» para suspender la medición y, a continuación, aumente el umbral de rechazo con el botón de ajuste (+/- 25 % del rechazo inicial). Reinicie la medición haciendo clic de nuevo en «Pausa».

El botón «Stop» permite detener la medición. Una vez finalizada la adquisición de los datos, se reconstruye la curva. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «Save» o eliminarlos cerrando esta ventana con la cruz de retorno (aparecerá un mensaje solicitando la confirmación de la eliminación: responda sí o no).



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.5.2 .



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «Consulta» del paciente.

4.5.1.1 Requisitos previos para la explotación de la medición

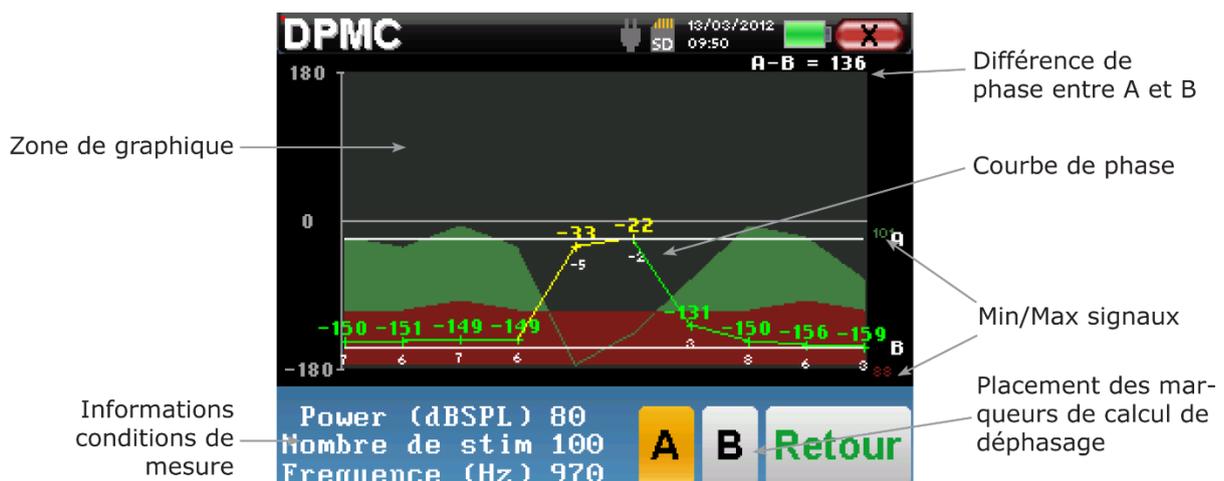
Si la mayoría de los puntos de la curva tienen una relación $\frac{Signal}{Bruit}$ o inferior a 6 dB, recomendamos no utilizar directamente la curva. Puede modificar varios parámetros para mejorar la calidad de la medición:

1. Vuelva a realizar una medición aumentando el número de medias necesarias para adquirir un punto, añada por ejemplo 50 estímulos más.
2. Vuelva a realizar una medición aumentando la intensidad de la estimulación acústica de +3dB .
3. La medición de los potenciales microfónicos cocleares es muy sensible a las radiaciones electromagnéticas de otros aparatos eléctricos situados en las proximidades. Repita la medición desplazando la frecuencia de estimulación de $\pm 30\text{Hz}$.

4.5.2 Consulta de la medición



Consulte el apartado «4.1 » para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.



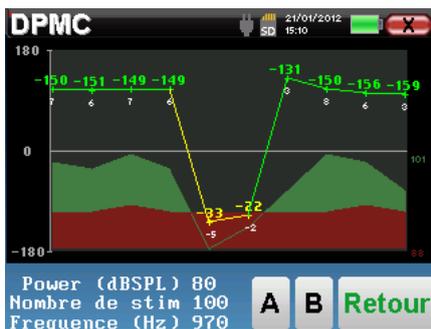
El gráfico contiene varias informaciones:

- La curva de fase representa el valor del desfase medido, comprendido entre ± 180 . El color de cada punto de esta curva depende de la posición del paciente.
 1. El índice indicado encima de un punto de medición es el valor del desfase en grados.
 2. El índice indicado en blanco debajo de un punto de medición es la relación entre la señal útil y el ruido medio en dB (S/N). Para validar un punto, este valor debe ser superior a 6 dB.

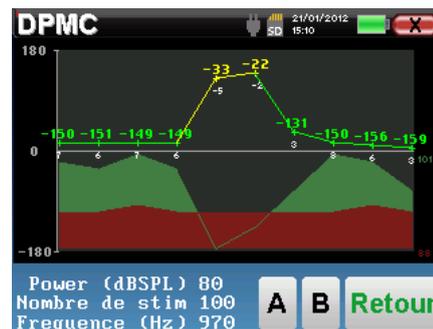
- Para ayudarle en el análisis de un punto, el sistema traza dos curvas continuas en la parte inferior del gráfico.
 1. La curva verde representa la señal útil.
 2. La curva roja representa el nivel de ruido medio.
 3. Los dos índices que se muestran a la derecha son los valores mínimos/máximos de las señales útiles y los ruidos medios. Estos valores son propios del sistema y no tienen ningún valor científico. Calculados en dB eléctricos ($20 \cdot \log(\text{señal})$), se proporcionan a título indicativo para permitir una comparación cualitativa del nivel en varias mediciones.

Siempre con el objetivo de facilitar el análisis, se pueden colocar libremente dos marcadores, A y B, en el gráfico para calcular automáticamente una desviación de fase entre dos posiciones, por ejemplo.

La escala del gráfico de fase está comprendida entre ± 180 , pero el valor medido puede superar estos límites. En este caso, se añade a este valor ± 360 . Esto permite visualizar todos los valores, pero a veces dificulta la interpretación de los gráficos. Al mantener pulsado el botón del ratón en la zona del gráfico, es posible desplazar verticalmente esta curva.



Curva antes del desplazamiento



Curva después del desplazamiento

4.5.2.1 Herramientas de análisis avanzado

El dispositivo **ELIOS** integra una gama de potentes herramientas que le permiten analizar directamente en la pantalla táctil (sin necesidad de ningún soporte informático) todos los datos recopilados.

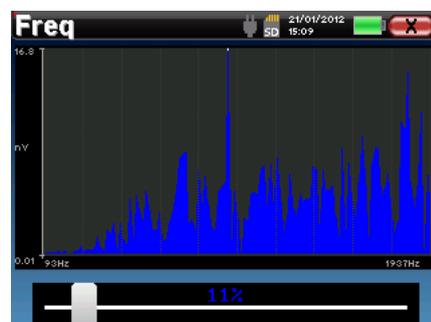
Haga clic en uno de los puntos de la curva. Se mostrará una ventana con una tabla de análisis de datos. Esta tabla recopila diversa información sobre la señal estudiada.

F 1	Frecuencia de estimulación
FREQ	Frecuencia en Hz
POTENCIA	Potencia en nanovoltios
FASE	Desfase en grados
S/N	Signal



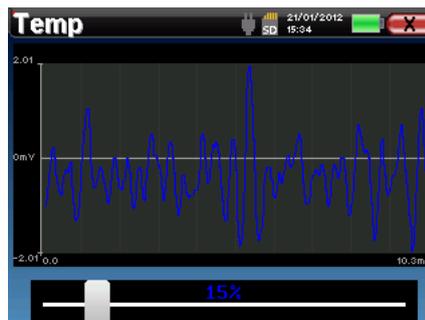
Análisis espectral del punto

Para iniciar el análisis espectral de la señal (mediante la transformada rápida de Fourier, FFT), haga clic en el botón «Freq». Aparecerá el gráfico de la potencia (ordenada) en relación con la frecuencia (abscisa). La zona de energía espectral útil está marcada por la línea vertical blanca. El cursor le permite ajustar la frecuencia máxima de análisis.



Análisis temporal del punto

Para iniciar el análisis temporal de la señal, haga clic en el botón «Temp». El cursor le permite ajustar el valor máximo de tiempo de la ventana de visualización.



4.6 Shift-OAE

Consulte el apartado «3.6 » para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

4.6.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico **Shift-OAE**, aparecerá la ventana de configuración correspondiente. Esta ventana permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Potencia (dB SPL)	L2	Ajusta la intensidad de la estimulación acústica de la frecuencia F2. Recomendada entre 60 y 75 dB
	L1	Ajusta la intensidad de la estimulación acústica de la frecuencia F1. Se recomienda utilizar el mismo valor que L2.
L1 – L2 Fijo		Cuando está marcada, el valor de L1 varía proporcionalmente a la variación de L2 manteniendo un diferencial fijo. Para modificar individualmente el valor de L1, esta casilla no debe estar marcada.
Número de estímulos		Define el número de medias necesarias para adquirir un punto. Mínimo recomendado: 40
Frecuencia (Hz)		Frecuencia F2 de estimulación. Recomendada 1200 Hz con una variación de ± 100 Hz según las frecuencias perturbadoras del entorno
Izquierda/Derecha		Permite seleccionar el oído que se va a examinar



El pequeño icono del disquete, situado en la parte inferior derecha de esta pantalla, permite guardar los parámetros definidos anteriormente. Estos se convertirán en los parámetros predeterminados para este tipo de medición.



Consulte el apartado «2.3.1 » para obtener información sobre cómo modificar los parámetros avanzados.

Después de seleccionar el oído y conectar la sonda OAE, el botón «**Start**» se activa. Haga clic en el botón «**Start**» para iniciar la medición.

4.6.2 Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición **Shift-OAE**. En primer lugar, le permite ajustar la posición inicial del paciente. Cada posición se representa con un color: **vertical**, **horizontal**, **inclinada** u **otra**. Una vez seleccionada la posición, haga clic en «**Start**» para iniciar la medición.





Si la verificación de la sonda está configurada y activada (véase el apartado [5.6.2](#)), se muestra una ventana de verificación y se envía un estímulo tipo clic al oído del paciente para comprobar que la sonda está correctamente colocada.



Si el campo se muestra en **verde** con la indicación **OK**, la medición comenzará automáticamente.

Si el campo aparece en **rojo**, pueden aparecer los siguientes mensajes:

-Demasiado rechazo: el ruido ambiental es demasiado alto o el paciente está demasiado agitado.

-Sonda no hermética: el tamaño del tapón no es el adecuado o su colocación en el oído no es correcta.

-Sonda obstruida: la sonda está demasiado introducida en el conducto auditivo o hay impurezas que obstruyen la punta de la sonda.

Este paso se puede omitir haciendo clic en el botón «>>» (Saltar verificación de sonda).



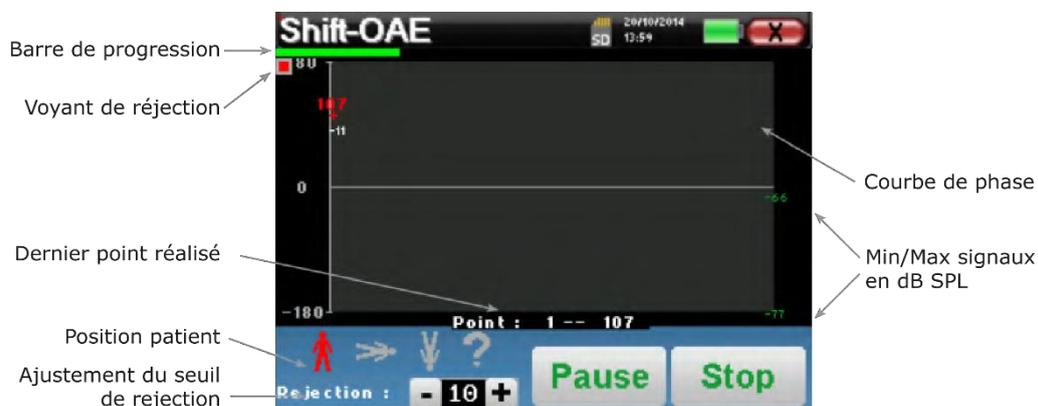
Al iniciar la medición, el dispositivo se autocalibra en unos segundos (2 o 3 segundos). Durante esta fase, el ruido ambiental debe ser lo más bajo posible.

4.6.2.1 Calibración de la sonda OAE

Al iniciar la medición, se realiza automáticamente una serie de calibraciones para determinar si las condiciones de medición son óptimas para obtener resultados válidos. Con este fin, es posible que el sistema solicite al usuario que realice algunas selecciones para ajustar los parámetros de medición de la mejor manera posible:

- **«Señal débil. Compruebe si hay fugas. ¿Desea continuar con la medición?»:** Las señales F1 y F2 son demasiado débiles en comparación con su valor de referencia inicial (al menos 20 dB por debajo). Esto puede deberse a una mala colocación de la sonda, en particular a un problema de estanqueidad entre el tapón de la sonda y el conducto auditivo. Se recomienda hacer clic en «No», volver a colocar la sonda y reiniciar la medición. No obstante, si está seguro de la posición de la sonda, puede continuar con la medición normalmente haciendo clic en «Sí».
- **«Demasiada señal, conducto obstruido. ¿Continuar con la medición?»:** Las señales F1 y F2 son demasiado fuertes en relación con su consigna inicial (al menos 20 dB de más). Esto puede deberse a una mala colocación de la sonda, en particular a un tapón de sonda demasiado introducido en el conducto auditivo. Se recomienda hacer clic en «No», volver a colocar la sonda y reiniciar la medición. No obstante, si está seguro de la posición de la sonda, puede continuar con la medición normalmente haciendo clic en «Sí».
- **«¿Demasiado rechazo! El tapón se ha movido o el paciente está tenso. ¿Reiniciar la medición?»:** La señal registrada presenta demasiadas fluctuaciones. Esto puede ocurrir si el paciente habla, está demasiado tenso o se mueve durante la fase de calibración. Puede reiniciar esta fase haciendo clic en «Sí».
- **«¿Demasiado ruido! El tapón se ha salido o la habitación es ruidosa. ¿Continuar con la medición?»:** El ruido medio de la medición es demasiado alto, la señal del producto de distorsión puede no sobresalir lo suficiente del ruido. Se recomienda hacer clic en «No», comprobar que el paciente no esté demasiado tenso y que el entorno de la prueba no sea demasiado ruidoso. No obstante, puede continuar con la medición haciendo clic en «Sí».
- **«¿Señal débil! ¿Desea ajustar automáticamente los parámetros?»:** La señal del producto de distorsión es demasiado débil para que la medición sea fiable. Al hacer clic en «Sí», el sistema cambiará los parámetros de medición (potencia y/o número de medias) para intentar obtener una potencia de señal adecuada. Si hace clic en «No», se le redirigirá a la ventana de configuración.
- **«La señal es un artefacto. Cambie la frecuencia de prueba y vuelva a realizar la medición»:** el sistema detecta que la señal del producto de distorsión es un artefacto, lo que suele deberse a la frecuencia de resonancia de la cavidad representada por el conducto auditivo. Para contrarrestar este fenómeno, a menudo basta con modificar la frecuencia de estimulación unos pocos hercios para salir de las frecuencias de resonancia del conducto auditivo del paciente. Para ello, haga clic en «Aceptar» y se le redirigirá a la pantalla de configuración, modifique la frecuencia unos diez o veinte hercios y vuelva a iniciar la medición.
- **«Señal demasiado débil. Prueba de artefactos imposible. ¿Continuar con la medición?»:** Para realizar la prueba de artefactos, el sistema mide los productos de distorsión a diferentes frecuencias. Es posible que en algunos pacientes los productos de distorsión no existan a estas frecuencias. Por lo tanto, no se puede realizar la prueba de artefactos. No obstante, puede continuar con la medición haciendo clic en «Sí». Puede intentar solucionar el problema haciendo clic en «No» y cambiando la frecuencia de estimulación unos pocos hercios.

4.6.2.2 Medición



Una barra de progreso le informa del estado de avance de un punto. Cuando la barra de progreso ha recorrido todo el ancho de la pantalla, el sistema añade un punto al gráfico. Este gráfico contiene varias informaciones:

- \pm La curva de fase representa el valor del desfase medido, comprendido entre 0 y 180. El color de cada punto de esta curva depende de la posición del paciente.
 1. El índice indicado encima de un punto de medición es el valor del desfase en grados.
 2. El índice indicado en blanco debajo de un punto de medición es la relación entre la señal útil y el ruido medio en dB (S/N). Para validar un punto, este valor debe ser superior a 6 dB.
- Para ayudarle en el análisis de un punto, el sistema traza dos curvas continuas en la parte inferior del gráfico.
 1. La curva verde representa la señal útil.
 2. La curva roja representa el nivel de ruido medio.
 3. Los dos índices que se muestran a la derecha son los valores mínimos y máximos de las señales útiles y los ruidos medios.

Puede suspender la adquisición en cualquier momento con el botón «**Pausa**». Esto permite interrumpir temporalmente la adquisición cuando el paciente tiene un ataque de tos, por ejemplo, o facilitar los cambios de posición.

El indicador de rechazo le avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Si se detectan 40 rechazos sucesivos, el punto actual se rechaza y aparece la información «**Rechazo**» en la pantalla. Este fenómeno significa que el ruido acústico es demasiado alto. Esto puede deberse a varias causas:

1. El ruido del paciente es demasiado alto. Cuando este se calme, la medición se reanuda automáticamente. Si este fenómeno persiste, significa que el umbral de rechazo se ha calibrado demasiado bajo. Haga clic en «**Pausa**» para suspender la medición y, a continuación, aumente el umbral de rechazo con el botón de ajuste. Reinicie la medición haciendo clic de nuevo en «**Pausa**».
2. La sonda está mal colocada. Es posible que la sonda se mueva durante la medición, especialmente si realiza pruebas posturales. En este caso, haga clic en «**Stop**», vuelva a colocar la sonda (apartado 3.6.5) y reinicie una nueva medición.
3. El ruido ambiental es demasiado alto. El ruido intrínseco de la sala en la que realiza la medición no debe superar los 60 dB.

El botón «**Stop**» permite detener la medición. Una vez finalizada la adquisición de los datos, se reconstruye la curva. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «**Save**» o eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno (aparecerá un mensaje pidiéndole que confirme la eliminación: responda sí o no).



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.6.3 .



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

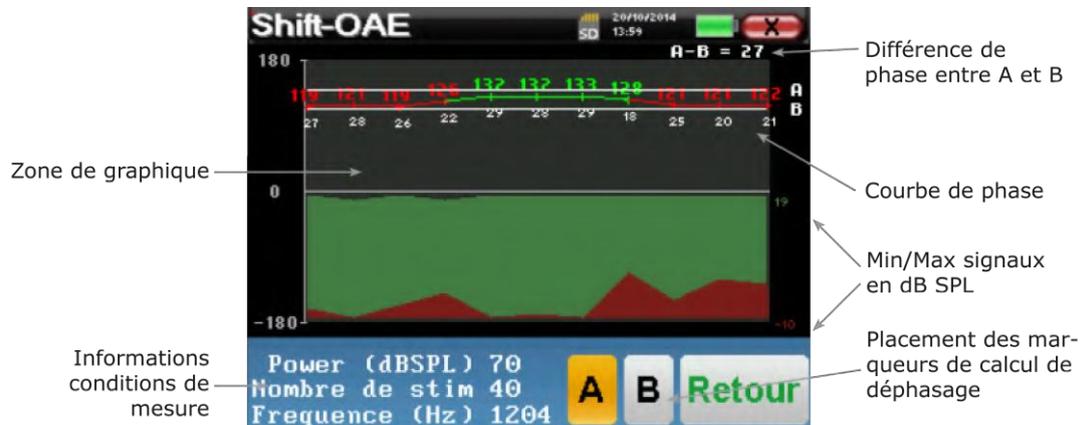
4.6.2.3 Requisitos previos para la explotación de la medición

Si la mayoría de los puntos de la curva tienen una relación $\frac{Signal}{Bruit}$ inferior a 6 dB, recomendamos no utilizar directamente la curva. Puede modificar varios parámetros para mejorar la calidad de la medición:

1. Vuelva a realizar una medición aumentando el número de medias necesarias para adquirir un punto, añada, por ejemplo, 20 *estímulos* más
2. Vuelva a realizar una medición aumentando la intensidad de la estimulación acústica de +3dB .
3. Los productos de distorsión acústica son muy sensibles a las pérdidas auditivas y a los ruidos ambientales en las frecuencias estimuladas. Repita la medición desplazando la frecuencia de estimulación de $\pm 100Hz$.

4.6.3 Consulta de la medición

 Consulte el apartado «4.1 » para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.

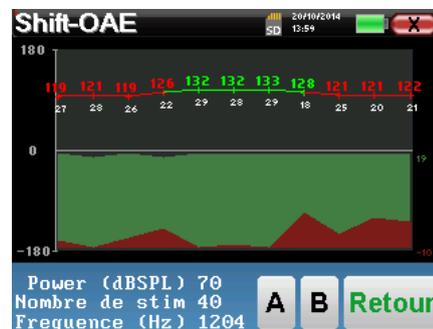
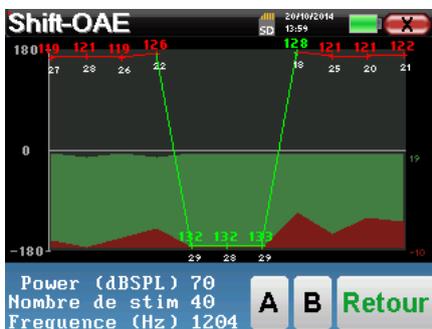


El gráfico contiene varias informaciones:

- La curva de fase representa el valor del desfase medido, comprendido entre ± 180 . El color de cada punto de esta curva depende de la posición del paciente.
 1. El índice indicado encima de un punto de medición es el valor del desfase en grados.
 2. El índice indicado en blanco debajo de un punto de medición es la relación entre la señal útil y el ruido medio en dB (S/N). Para validar un punto, este valor debe ser superior a 6 dB.
- Para ayudarle en el análisis de un punto, el sistema traza dos curvas continuas en la parte inferior del gráfico.
 1. La curva verde representa la señal útil.
 2. La curva roja representa el nivel de ruido medio.
 3. Los dos índices que se muestran a la derecha son los valores mínimos y máximos de las señales útiles y los ruidos medios.

Siempre con el objetivo de ayudar en el análisis de los resultados, se pueden colocar libremente dos marcadores A y B en el gráfico para calcular automáticamente una desviación de fase entre dos posiciones, por ejemplo.

La escala del gráfico de fase está comprendida entre ± 180 , pero el valor medido puede superar estos límites. En este caso, se añade a este valor ± 360 . Esto permite visualizar todos los valores, pero a veces dificulta la interpretación de los gráficos. Al mantener pulsado el botón del ratón en la zona del gráfico, es posible desplazar esta curva verticalmente.



4.6.3.1 Herramientas de análisis avanzado

El dispositivo **ELIOS** integra una gama de potentes herramientas que le permiten analizar directamente en la pantalla táctil (sin necesidad de ningún soporte informático) todos los datos recopilados. Haga clic en uno de los puntos de la curva. Se mostrará una ventana con una tabla de análisis de datos. Esta tabla recopila diversa información sobre las señales medidas a diferentes frecuencias.

$2 * e F 1 - e F 2$	Producto de distorsión principal
$F 1$	Frecuencia de estimulación F1
$F 2$	Frecuencia de estimulación F2
$2 * F 2 - F 1$	Producto de distorsión secundaria
FREQ	Frecuencia en Hz
POTENCIA	Potencia en dB
FASE	Desfase en grados
S/N	Signal...

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

Buttons: Freq, Temp

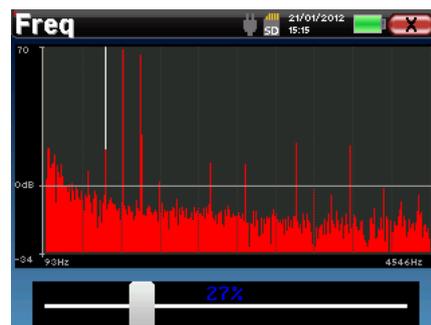


La columna marcada en verde representa el producto de distorsión estudiado en el gráfico de fase anterior. Es posible modificar este valor; para ello, consulte el apartado «2.3.1».

Análisis espectral del punto

Para iniciar el análisis espectral de la señal (mediante la transformada rápida de Fourier, FFT), haga clic en el botón «**Freq**». Aparecerá el gráfico de potencia (ordenada) en relación con la frecuencia (abscisa). La zona de energía espectral útil está marcada por la línea vertical blanca. El cursor le permite ajustar la frecuencia máxima de análisis.

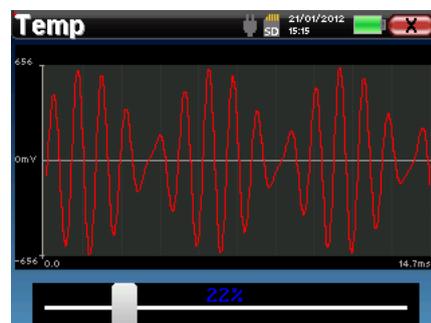
En el ejemplo de la derecha se pueden identificar otras tres líneas espectrales con potencias importantes a la derecha de la zona de energía espectral útil. De izquierda a derecha, la frecuencia de estimulación F1, seguida de F2 y, por último, el producto de distorsión secundaria ($2 * F2 - F1$).



Análisis temporal del punto

Para iniciar el análisis temporal de la señal, haga clic en el botón «**Temp**». El cursor le permite ajustar el valor de tiempo máximo de la ventana de visualización.

Para este tipo de medición, la forma general de la señal temporal es muy fácil de identificar. Representa la modulación de las frecuencias de estimulación F1 y F2.



4.7 Programa

Consulte el apartado 3.6 para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

4.7.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico **DPgramme**, aparece la ventana de configuración del mismo. Permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Potencia (dB SPL)	Ajusta la intensidad de la estimulación acústica de L2 y muestra la intensidad de L1.
Número de estímulos	Define el número de medias necesarias para adquirir un punto Mínimo recomendado 40
«Detección»	Activa el modo de detección. Véase el apartado 4.7.2
Ajustes	Permite acceder al ajuste de la diferencia de intensidad entre L1 y L2, la selección de las frecuencias que se probarán y los parámetros avanzados relativos a la detección en modo «Detección». (véase el apartado 2.3.1.1)
Izquierda/Derecha	Permite seleccionar el oído que se va a probar



El botón «Ajustes» se puede desbloquear en el menú «Configuración OEA» (véase el apartado 2.3.1).



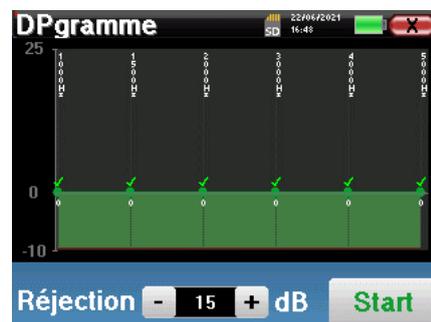
El pequeño icono del disquete, situado en la parte inferior derecha de esta pantalla, permite guardar los parámetros definidos anteriormente. Estos se convertirán en los parámetros predeterminados para este tipo de medición.

Después de seleccionar el oído y conectar la sonda OAE, el botón «Start» se activa.

Haga clic en el botón «Start» para iniciar la medición.

4.7.1.0 Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición **DPgramme**. La curva se muestra con valores predeterminados (0dB para la señal, -10 dB para el ruido) en las frecuencias que se seleccionaron durante la configuración. Haga clic en «Start» para iniciar la medición.





Si la verificación de la sonda está configurada y activada (véase el apartado «5.6.2»), se muestra una ventana de verificación y se envía un estímulo tipo clic al oído del paciente para comprobar que la sonda está correctamente colocada.



Si el campo se muestra en **verde** con la indicación «OK», la medición comenzará automáticamente.

Si el campo aparece en **rojo**, los mensajes pueden ser los siguientes:

-**Demasiado rechazo**: el ruido ambiental es demasiado alto o el paciente está demasiado agitado.

-**Sonda no hermética**: el tamaño del tapón no es el adecuado o su colocación en el oído no es correcta.

-**Sonda obstruida**: la sonda está demasiado introducida en el conducto auditivo o hay impurezas que obstruyen la punta de la sonda.

Este paso se puede omitir haciendo clic en el botón «>>» (Saltar verificación de sonda).

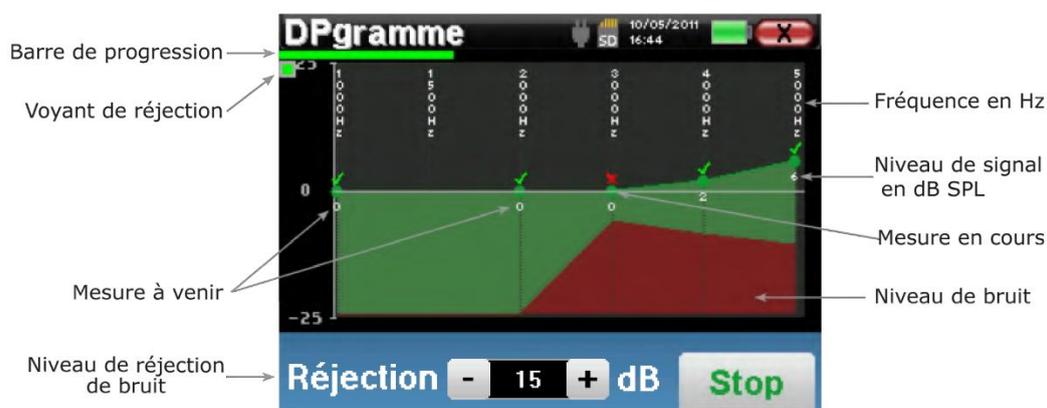


Al iniciar cada frecuencia, el aparato se autocalibra en unos segundos (2 o 3 segundos). Durante esta fase, el ruido ambiental debe ser lo más bajo posible.

Al iniciar cada frecuencia, se realiza automáticamente una serie de calibraciones para determinar si las condiciones de medición son óptimas para obtener resultados aprovechables. En este sentido, es posible que el sistema indique al usuario que algunas condiciones no son adecuadas:

- **«Señal débil. Compruebe si hay fugas. ¿Desea continuar con la medición?»**: Las señales F1 y F2 son demasiado débiles en comparación con su valor de referencia inicial (al menos 20 dB por debajo). Esto puede deberse a una mala colocación de la sonda, en particular a un problema de estanqueidad entre el tapón de la sonda y el conducto auditivo. Se recomienda hacer clic en «No», volver a colocar la sonda y reiniciar la medición. No obstante, si está seguro de la posición de la sonda, puede continuar con la medición normalmente haciendo clic en «Sí».
- **«Demasiada señal, conducto obstruido. ¿Continuar con la medición?»**: Las señales F1 y F2 son demasiado fuertes en comparación con su valor de referencia inicial (al menos 20 dB por encima). Esto puede deberse a una mala colocación de la sonda, en particular si el tapón de la sonda está demasiado introducido en el conducto auditivo. Se recomienda hacer clic en «No», volver a colocar la sonda y reiniciar la medición. No obstante, si está seguro de la posición de la sonda, puede continuar con la medición normalmente haciendo clic en «Sí».

Una vez finalizada la calibración, se muestra la ventana de medición:



Una barra de progreso le informa del estado de avance de la prueba de una frecuencia. Cuando la barra de progreso ha recorrido todo el ancho de la pantalla, el sistema actualiza el punto correspondiente a la frecuencia que se está probando.

Este gráfico contiene varias informaciones:

- La curva verde representa la potencia en dB del producto de distorsión en las diferentes frecuencias seleccionadas.
- El índice indicado en blanco debajo de un punto es el valor de la potencia del producto de distorsión.
- Los números blancos verticales indican la frecuencia de prueba de cada uno de los puntos.
- La curva roja representa el nivel medio de ruido.

El indicador de rechazo le avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Este fenómeno significa que el ruido acústico es demasiado alto. Esto puede deberse a varias causas:

- El ruido del paciente es demasiado alto. Cuando este se calme, la medición se reanudará automáticamente. Si este fenómeno persiste, significa que el umbral de rechazo se ha calibrado demasiado bajo. Salga de la medición haciendo clic en «**Stop**» y vuelva a iniciar una nueva.
- La sonda está mal colocada. Es posible que la sonda se mueva durante la medición, especialmente si realiza pruebas posturales. En este caso, haga clic en «**Stop**», vuelva a colocar la sonda y reinicie una nueva medición.
- El ruido ambiental es demasiado alto. El ruido intrínseco de la sala en la que se realiza la medición no debe superar los 60 dB.

El botón «**Rechazo**» permite modificar el nivel de ruido aceptable. Cuanto más alto sea este número, mayor será el riesgo de obtener mediciones erróneas. Si se detectan 40 rechazos sucesivos, el punto actual se rechaza y aparece la información «Rechazo» en la pantalla.

El botón «**Stop**» permite detener la medición. Una vez finalizada la adquisición de los datos en curso, se reconstruye la curva. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «**Save**» o eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.7.3 .



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

4.7.2 Modo de detección

A diferencia del modo normal, el modo «**Detección**» no permite ajustar el número de estimulaciones. En este modo, el dispositivo pasa a la siguiente frecuencia cuando se cumplen las condiciones de validación o después de alcanzar la duración máxima de la prueba. Después de probar todas las frecuencias seleccionadas, el dispositivo detiene la medición e indica si la prueba es válida o no concluyente, en función del número de frecuencias en las que se ha observado el producto de distorsión (DP).



Si no está familiarizado con los parámetros y la forma en que su modificación puede afectar a los resultados de la prueba, no intente modificarlos. Una configuración incorrecta puede hacer que las próximas mediciones sean inutilizables e irrelevantes.

La selección de las frecuencias que se van a probar, las condiciones de validación y la duración máxima de la prueba se pueden modificar en los parámetros avanzados del programa (véase el apartado 2.3.1.1). En este menú también es posible modificar la potencia del estímulo en el modo «**Detección**». La modificación de la potencia y el acceso directo a las condiciones de validación mediante el botón «**Ajustes**» se pueden desbloquear en el menú «**Config OAE**» (véase el apartado 2.3.1).

El resultado se muestra en forma de «ventana emergente» que indica si la prueba es concluyente o no.



Fin de una prueba válida.

Fin de una prueba que no puede validarse.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el siguiente apartado.



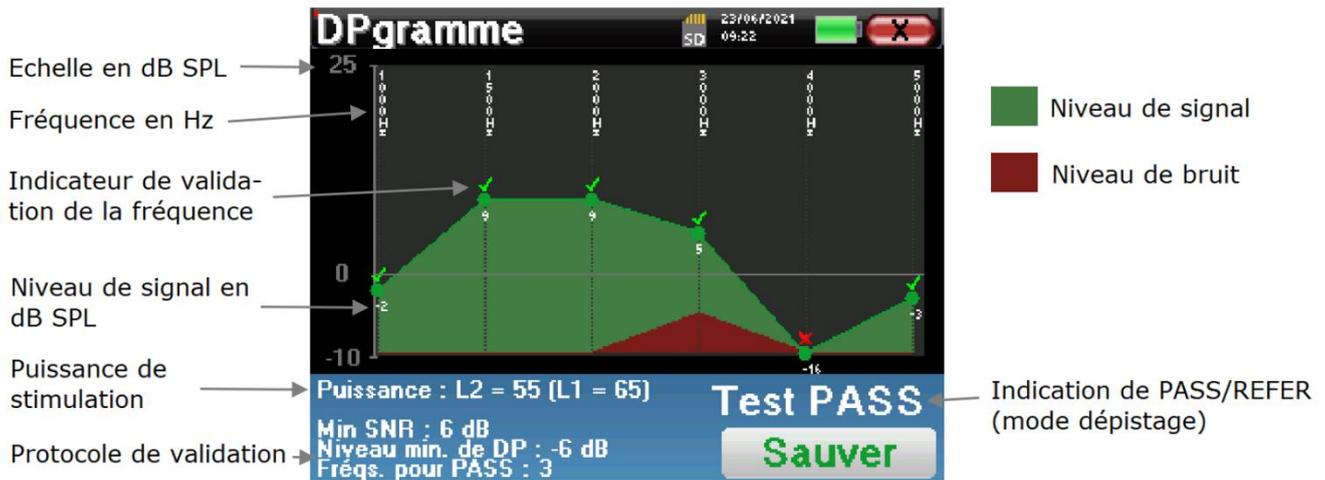
Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.



Consulte el apartado «2.3.1.1 » para conocer los cambios en los parámetros avanzados relativos a la detección de señales en modo «**Detección**».

4.7.3 Consulta de la medición

 Consulte el apartado «4.1 » para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.



Este gráfico contiene varios datos:

- La curva verde representa la potencia en dB SPL del producto de distorsión en las diferentes frecuencias seleccionadas.
- El índice indicado en blanco debajo de un punto es el valor de la potencia del producto de distorsión.
- Los números blancos verticales indican la frecuencia de prueba de cada uno de los puntos.
- La curva roja representa el nivel medio de ruido.
- En la parte inferior de la ventana se muestra un recordatorio sobre las potencias (L1 y L2) y el protocolo de validación.
- En cada punto hay un indicador de la validación (o no) de la frecuencia respectiva.
- Solo en el modo de detección se muestra la validación de la prueba completa.

4.7.3.1 Herramientas de análisis avanzado

El dispositivo **ELIOS** integra una gama de potentes herramientas que le permiten analizar directamente en la pantalla táctil (sin necesidad de ningún soporte informático) todos los datos recopilados. Haga clic en uno de los puntos de la curva. Se mostrará una ventana con una tabla de análisis de datos. Esta tabla recopila diversa información relativa a las señales medidas a diferentes frecuencias.

$2 * F1 - F2$	Producto de distorsión principal
$F1$	Frecuencia de estimulación F1
$F2$	Frecuencia de estimulación F2
$2 * F2 - F1$	Producto de distorsión secundaria
FREQ	Frecuencia en Hz
POTENCIA	Potencia en dB SPL
FASE	Desfase en grados
S/N	$\frac{signal}{bruit}$ Relación se-

	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

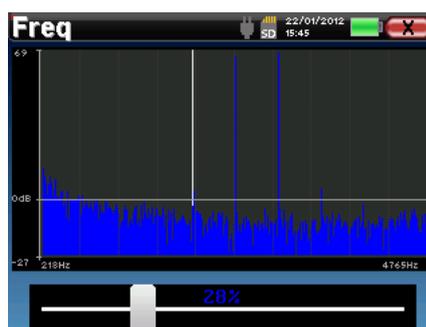
Buttons: Freq, Temp

 La columna marcada en verde representa el producto de distorsión estudiado en el gráfico de potencia anterior. Es posible modificar este valor; para ello, consulte el apartado «2.3.1 ».

Análisis espectral del punto

Para iniciar el análisis espectral de la señal (mediante la transformada rápida de Fourier, FFT), haga clic en el botón «**Freq**». Aparecerá el gráfico de distribución de la potencia (ordenada) en relación con la frecuencia (abscisa). La zona de energía espectral útil está marcada con una línea vertical blanca. El cursor le permite ajustar la frecuencia máxima de análisis.

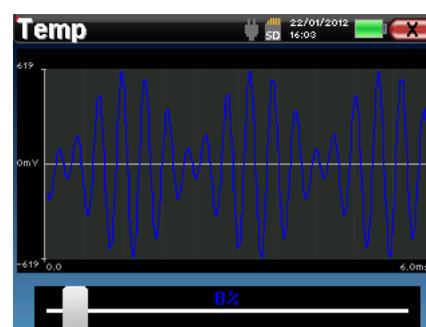
En el ejemplo adjunto se pueden observar otras tres líneas espectrales con potencias importantes a la derecha de la zona de energía espectral útil. De izquierda a derecha, la frecuencia de estimulación F1, seguida de F2 y, por último, el producto de distorsión secundaria ($2 * F2 - F1$).



Análisis temporal del punto

Para iniciar el análisis temporal de la señal, haga clic en el botón «**Temp**». El cursor le permite ajustar el valor máximo de tiempo de la ventana de visualización.

Para este tipo de medición, la forma general de la señal temporal es muy fácil de identificar. Representa la modulación de las frecuencias de estimulación F1 y F2.



4.8 TEOAE

Consulte el apartado 3.6 para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

4.8.1 Configuración de la medición

Una vez seleccionado el tipo de diagnóstico TEOAE, aparece la ventana de configuración. Permite ajustar los parámetros que se muestran en la tabla siguiente.



Potencia (dB SPL)	Ajusta la intensidad de la estimulación acústica (recomendada: 84 dB).
Número de estímulos	Define el número de clics (recomendado mínimo 1000)
Clic/segundo	Define la frecuencia de presentación del estímulo
«Detección»	Activa el modo de detección. Véase el apartado 4.8.2
Ajustes	Permite acceder a los parámetros avanzados relativos a la detección de señales en modo de detección. (véase el apartado 2.3.1.2)
Izquierda/Derecha	Permite seleccionar el oído que se va a examinar

Después de seleccionar el oído y conectar la sonda OAE, el botón «Start» se activa. Haga clic en el botón «Start» para iniciar la medición.

4.8.1.1 Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición TEOAE, solo tiene que hacer clic en «Start» para iniciar la medición.





Si la verificación de la sonda está configurada y activada (véase el apartado «5.6.2»), se muestra una ventana de verificación y se envía un estímulo tipo clic al oído del paciente para comprobar que la sonda está correctamente colocada.



Si el campo se muestra en **verde** con la indicación «OK», la medición comenzará automáticamente.

Si el campo aparece en **rojo**, los mensajes pueden ser los siguientes:

- Demasiado rechazo**: el ruido ambiental es demasiado alto o el paciente está demasiado agitado.
- Sonda no hermética**: el tamaño del tapón no es el adecuado o su colocación en el oído no es correcta.
- Sonda obstruida**: la sonda está demasiado introducida en el conducto auditivo o hay impurezas que obstruyen la punta de la sonda.

Este paso se puede omitir haciendo clic en el botón «>>» (Saltar verificación de sonda).

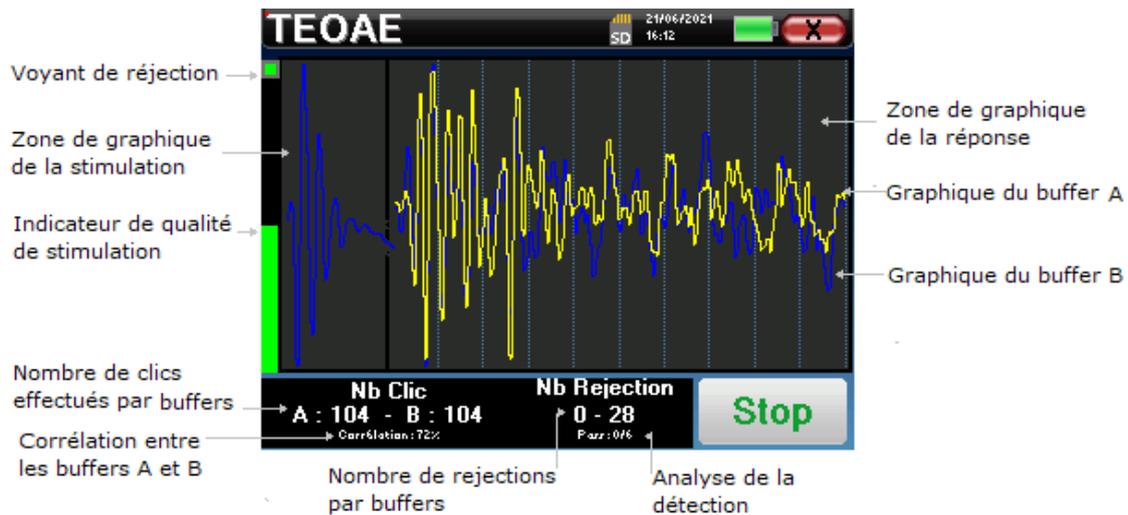


Al iniciar la medición, el dispositivo se autocalibra en unos segundos (1 o 2 segundos). Durante esta fase, el ruido ambiental debe ser lo más bajo posible.

Al iniciar la medición, el dispositivo calibra el clic para determinar si las condiciones de medición son óptimas para obtener resultados fiables. En este sentido, es posible que el sistema informe al usuario de que las condiciones no son adecuadas:

- «**Señal débil. Compruebe si hay fugas. ¿Desea continuar con la medición?**». La señal de retorno del clic es demasiado débil en comparación con el valor de referencia inicial (al menos 5 dB por debajo). Esto puede deberse a una mala colocación de la sonda, en particular a un problema de estanqueidad entre el tapón de la sonda y el conducto auditivo. Se recomienda hacer clic en «**No**», volver a colocar la sonda y reiniciar la medición. No obstante, si está seguro de la posición de la sonda, puede continuar con la medición normalmente haciendo clic en «**Sí**».
- «**Demasiada señal, conducto obstruido. ¿Continuar con la medición?**»: La señal de retorno del clic es demasiado fuerte en comparación con el valor de referencia inicial (al menos 5 dB más). Esto puede deberse a una mala colocación de la sonda, en particular si el tapón de la sonda está demasiado introducido en el conducto auditivo. Se recomienda hacer clic en «**No**», volver a colocar la sonda y reiniciar la medición. No obstante, si está seguro de la posición de la sonda, puede continuar con la medición normalmente haciendo clic en «**Sí**».

Una vez finalizada la calibración, se muestra la ventana de medición:



- En el borde izquierdo tenemos:
 - El indicador de rechazo, que le avisa cuando se alcanza el umbral de rechazo. Este fenómeno significa que el paciente se mueve o, en general, que hay demasiado ruido. Cuando el ruido de fondo disminuya, la medición se reanuda automáticamente.
 - El indicador de calidad del estímulo, que para una buena condición de medición, la barra es verde y está llena hasta la mitad. Una variación en el color y el relleno de esta barra indica un mal posicionamiento de la sonda o una posible obstrucción.
- El gráfico muestra:
 - En la parte izquierda, la forma del clic
 - En la parte central, los dos búferes (A y B) que se están construyendo.
- En la parte inferior de la pantalla se muestran:
 - El número de clics, que le informa del progreso de la medición; la suma de los dos búferes (A y B) debe alcanzar el número de estimulaciones introducido en la ventana de configuración.
 - La correlación entre los dos búferes
 - El número de rechazos para cada búfer
 - El análisis de detección, que solo funciona en modo de detección. Permite saber cuántas frecuencias se han validado o cuántos criterios estadísticos se han cumplido, según el modo de validación elegido (véase el apartado «2.3.1.2 »).

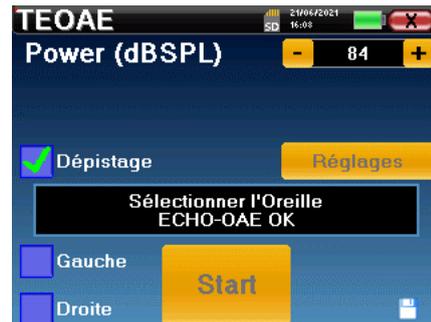
El botón «**Stop**» permite detener la medición antes de tiempo, pero esta no se pierde, sino que podrá consultarla. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «**Guardar**» o eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno.

4.8.1.2 Requisitos previos para la explotación de la medición

Si la forma del clic no es similar a la de la ilustración anterior (una senoide amortiguada en algunas alternancias), compruebe la posición del tapón en el oído y vuelva a iniciar la medición.

4.8.2 Modo « » (Detección)

A diferencia del modo normal, el modo «**Detección**» no permite ajustar el número de clics por segundo (fijado en 80 Hz) ni el número de estimulaciones. En este modo, el dispositivo detiene la medición cuando se cumplen las condiciones de validación. Por el contrario, tras alcanzar la duración máxima de la prueba, el dispositivo detiene la medición e indica que la prueba no es concluyente.



Si no está familiarizado con los parámetros y la forma en que su modificación puede afectar a los resultados de la prueba, no intente modificarlos. Una configuración incorrecta puede hacer que las próximas mediciones sean inutilizables e irrelevantes.

Las condiciones de validación, así como la duración máxima de la prueba, se pueden modificar en los parámetros avanzados del TEOAE (véase el apartado 2.3.1.2). En este menú también es posible modificar la potencia del estímulo en el modo «**Detección**». La modificación de la potencia y el acceso directo a las condiciones de validación mediante el botón «**Ajustes**» se pueden desbloquear en el menú «**Configuración OAE**» (véase el apartado 2.3.1).

El resultado se muestra en forma de «ventana emergente» que indica si la prueba es concluyente o no.

Fin de una prueba válida.



Fin de una prueba que no se puede validar.



Este modo de detección es más adecuado para recién nacidos.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.8.3.



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

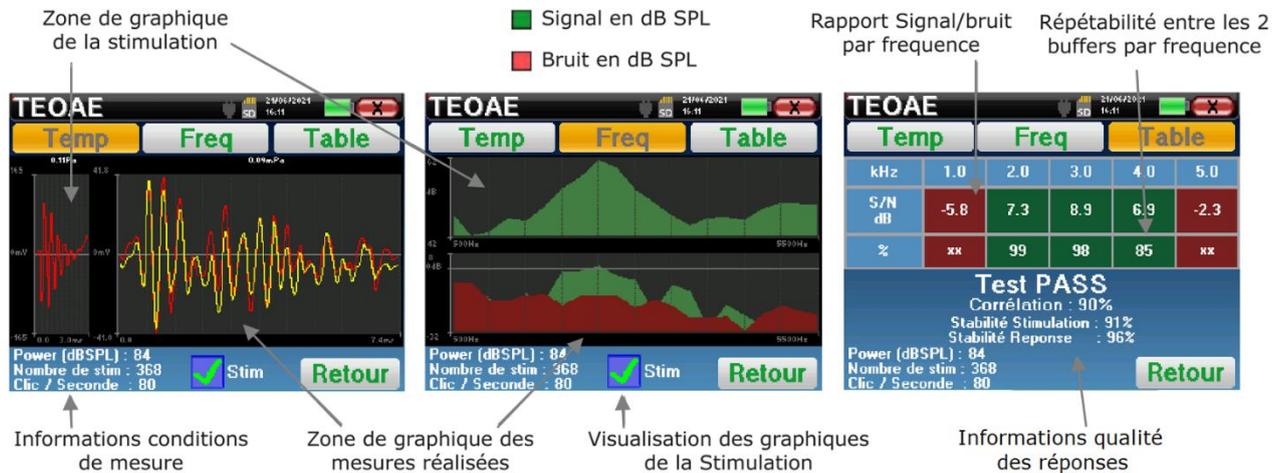


Consulte el apartado «2.3.1.2» para conocer los cambios en los parámetros avanzados relativos a la detección de señales en modo de detección.

4.8.3 Consulta de la medición



Consulte el apartado «4.1 » para obtener más información sobre la gestión de pacientes.



La lectura de las TEOAE se realiza en tres pantallas: cada pantalla proporciona información diferente (temporal, frecuencial, sintética).



Por defecto, la información del clic (casilla «Stim» en la parte inferior de la pantalla) no se muestra.

- En la primera pantalla encontramos la misma visualización que durante la medición, la vista temporal, con el clic a la izquierda y las dos curvas (o búfer) de la TEOAE en el centro.

La superposición de las curvas permite determinar visualmente si las TEOAE están presentes comparando la reproducibilidad entre las curvas (si se superponen o no).

- La segunda pantalla es la vista de frecuencia.
 - Gráfico superior: el espectro del clic. Si el tapón está colocado correctamente, el espectro del clic debe estar en su máximo entre 2 kHz y 4 kHz.
 - Gráfico inferior: en rojo, el espectro del ruido y en verde, la señal útil (la señal realmente generada por el oído interno). Si hay emisiones cocleares, el espectro de la señal en verde debe superar el espectro del ruido en rojo.
- La última pantalla resume numéricamente la información visual anterior. Es decir, la relación entre la señal y el ruido, así como la tasa de reproducibilidad a diferentes frecuencias.

El sistema colorea las casillas de verde o rojo para indicar que el oído responde correctamente a la frecuencia correspondiente a la casilla, según la relación señal/ruido seleccionada como criterio de validación, o en las siguientes condiciones cuando se selecciona el modo estadístico:

- Señal sobre ruido superior a 9 y repetibilidad superior a 50.
- Relación señal/ruido superior a 6 y repetibilidad superior a 60.
- Relación señal/ruido superior a 3 y repetibilidad superior a 75.

Estos criterios son simplemente una ayuda para la lectura e interpretación de los resultados, pero no tienen ningún valor médico.



Por razones acústicas fisiológicas, la fiabilidad en frecuencias de la prueba TEOAE se sitúa entre 2 kHz y 4 kHz; la información a 1 kHz y 5 kHz se proporciona a título indicativo.

4.9 Audiometría

Consulte el apartado «4.1 » para obtener instrucciones sobre cómo crear un paciente e iniciar una nueva medición.

Al iniciar un nuevo diagnóstico, aparece la ventana de configuración. Esta ventana permite iniciar nuevas mediciones de **audiometría tonal** o **audiometría vocal**. El botón «Gráfico» permite visualizar en cualquier momento el gráfico de las curvas actuales. El último botón le permite ver qué estimulador está activo y **cambiar entre las dos salidas de audio**. De este modo, es posible conectar los auriculares y el vibrador óseo (cada uno en una de las salidas de audio) y cambiar entre ambos haciendo clic en este botón.



4.9.1 Audiometría tonal

Al seleccionar una prueba de audiometría tonal, puede elegir entre cuatro modos de diagnóstico.

- Modo paciente automático,
- Modo médico automático,
- Modo médico manual,
- Modo Weber.



4.9.1.1 Modo paciente

El modo paciente permite transiciones automáticas de potencia y frecuencia. El médico preconfigura la prueba y, a continuación, el paciente es completamente autónomo: pulsa el botón de respuesta para indicar que oye el sonido.

Configuración de la medición

Haga clic en «Selección de frecuencias» para preconfigurar las frecuencias que se recorrerán durante la prueba. Una vez seleccionadas las frecuencias, haga clic en «Aceptar» para confirmar.



Se pueden seleccionar todas las frecuencias, sin embargo, las frecuencias de estimulación máxima y mínima pueden limitarse durante la prueba en función de las características del estimulador.



El pequeño icono del disquete, situado en la parte inferior de esta pantalla, permite guardar las frecuencias seleccionadas anteriormente. Estas se convertirán en las frecuencias predeterminadas para este tipo de medición.

El botón «Ajustes» abre una ventana que le permite ajustar el nivel de ruido de enmascaramiento y la potencia inicial de los protocolos automáticos. Haga clic en «Aceptar» para confirmar.

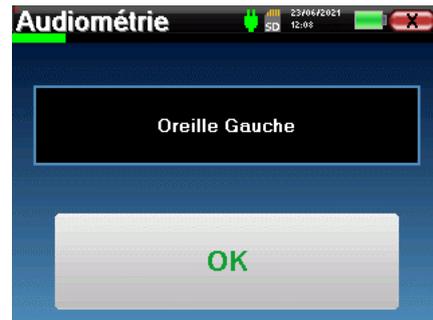


Después de seleccionar el oído, haga clic en el botón «Inicio» para iniciar la medición.

Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición **Audiometría tonal**. El aparato explorará automáticamente las frecuencias preconfiguradas y aumentará o disminuirá la potencia de los estímulos acústicos en función de las respuestas del paciente.

El paciente solo tiene que pulsar el botón de respuesta en cuanto oiga el sonido. Si el clic se ha registrado correctamente, el botón «OK» se volverá naranja.



Una vez finalizado el protocolo de adquisición, se construye la curva. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «Guardar» o eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado 4.9.4.

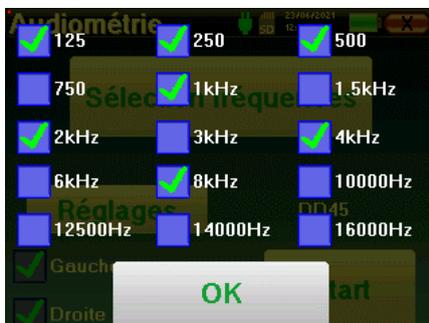


Los datos guardados se pueden consultar en el menú «Consulta» del paciente.

4.9.1.2 Modo médico automático

El modo médico automático permite transiciones automáticas de potencia y frecuencia. Durante toda la prueba, el dispositivo muestra la potencia y la frecuencia de estimulación actuales. Por lo tanto, este modo permite al médico realizar la prueba mientras comprueba que se desarrolla correctamente.

Configuración de la medición



Haga clic en «Selección de frecuencias» para preconfigurar las frecuencias que se recorrerán durante la prueba. Una vez seleccionadas las frecuencias, haga clic en «Aceptar» para confirmar.



Se pueden seleccionar todas las frecuencias, sin embargo, las frecuencias de estimulación máximas y mínimas pueden estar limitadas en el momento de la prueba en función de las características del estímulo.



El pequeño icono del disquete, situado en la parte inferior de esta pantalla, permite guardar las frecuencias seleccionadas anteriormente. Estas se convertirán en las frecuencias predeterminadas para este tipo de medición.

El botón «**Configuración**» abre una ventana que le permite ajustar el nivel de ruido de enmascaramiento y la potencia inicial de los protocolos automáticos. Haga clic en «**Aceptar**» para confirmar.



Después de seleccionar el oído, haga clic en el botón «**Start**» para iniciar la medición.

Desarrollo de la medición

Se abre la ventana de medición «**Audiometría tonal**». El aparato barrerá automáticamente las frecuencias preconfiguradas y aumentará o disminuirá la potencia de los estímulos acústicos. Un indicador rojo parpadeante situado en la parte superior izquierda de la pantalla permite saber cuándo se producen los estímulos. Haga clic en «**Sí**» o «**No**» según las respuestas del paciente. Haga clic en «**Reiniciar**» si desea volver a reproducir la estimulación.



Una vez finalizado el protocolo de adquisición, se construye la curva. Ahora puede elegir entre guardar los datos haciendo clic en «**Guardar**» o eliminarlos saliendo de esta ventana con la cruz de retorno.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado [4.9.4](#).



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

4.9.1.3 Modo médico manual

El modo médico manual permite realizar transiciones de potencia y frecuencia de forma manual. Por lo tanto, este modo permite al médico realizar un protocolo de prueba libremente.

Desarrollo de la medición

Se abre la siguiente ventana, que permite ajustar los parámetros de estimulación.



Para cada estimulación (activada con el botón «**Stim**»), indique con «**Sí**» o «**No**» si el paciente oye el estímulo para que la curva se construya correctamente.

Haga clic en «**Graph**» para consultar la curva en cualquier momento. A continuación, podrá elegir entre **guardar** los datos haciendo clic en «**Guardar**», **eliminarlos** saliendo de la ventana con la cruz de retorno o **continuar** con la medición haciendo clic en una de las casillas de la tabla resumen.



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de las curvas, consulte el apartado [4.9.4](#).



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

4.9.1.4 Prueba de Weber

La prueba de Weber permite detectar si el paciente presenta una fuerte lateralización de la audición. Esto permite ajustar de forma óptima la potencia del ruido de enmascaramiento controlateral.

Instalación del paciente

La prueba de Weber se realiza con el estimulador óseo colocado en el centro de la cabeza del paciente.

Desarrollo de la medición

Se abre la ventana siguiente, que permite ajustar los parámetros de estimulación.



El objetivo es determinar para cada frecuencia cuál es el umbral en el que el paciente solo oye por un lado. Para cada estimulación, indique si el paciente oye por la izquierda, por la derecha o por ambos lados.

Haga clic en «**Graph**» para consultar la curva en cualquier momento. A continuación, podrá elegir entre **guardar** los datos haciendo clic en «**Save**», **eliminarlos** cerrando la ventana con la cruz de retorno o **continuar** con la medición con el botón «**Mesure**».



Para obtener más detalles sobre las opciones de consulta de curvas, consulte el apartado [4.9.4](#).



Los datos guardados se pueden consultar en el menú «**Consulta**» del paciente.

4.9.2 Audiometría de alta frecuencia

Para realizar una audiometría de alta frecuencia, es necesario disponer de unos auriculares capaces de alcanzar dichas frecuencias y activar un módulo adicional. Si el aparato ya dispone de unos segundos auriculares (conector jack), el estimulador que reconocerá el aparato se puede configurar en el menú «Auriculares» (véase [2.3.1](#)).



Es extremadamente importante elegir el modelo de auriculares adecuado para garantizar que la calibración se tenga en cuenta correctamente en el momento de su uso.

4.9.3 Audiometría vocal

Configuración de la medición

Cuando inicia un nuevo diagnóstico, aparece la ventana de configuración. Esta ventana le permite elegir el tipo de lista que desea utilizar, por ejemplo, las listas disilábicas de Fournier.

ELIOS está diseñado para permitirle realizar fácilmente una **audiometría vocal**. Al iniciar la prueba, el dispositivo muestra las palabras de la lista en la pantalla. Esta lista se elige al azar para garantizar una prueba fiable, sin riesgo de que el paciente aprenda las palabras.

El botón «**Ajustes**» permite acceder a la ventana de configuración de la potencia del ruido de enmascaramiento contralateral.

Haga clic en el botón «**Start**» para iniciar el diagnóstico.

Cliquez dans cette case pour sélectionner ou changer le type de liste utilisée



Choisissez la langue



Choisissez le type de liste



Le bouton «Réglages» permet de choisir la puissance du masquage contralatéral.
Cliquez sur Start pour arriver sur la fenêtre de mesure

Choisissez la voix utilisée

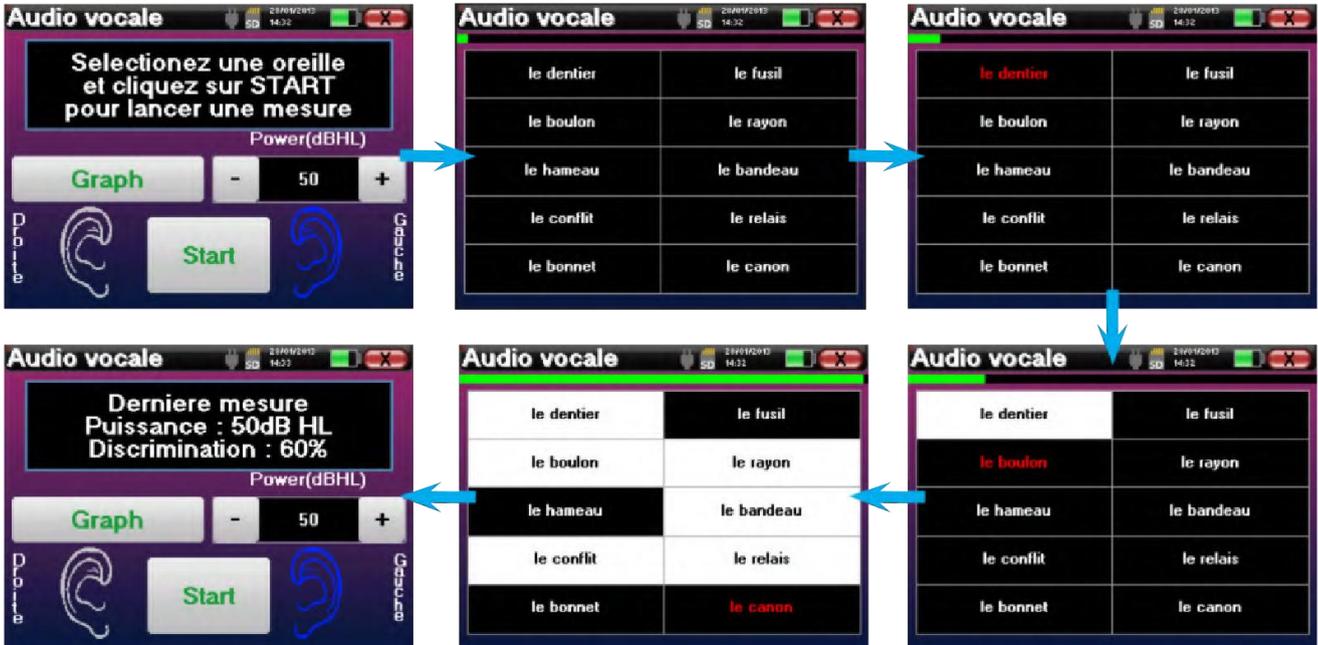
Desarrollo de la medición

Desde la ventana de inicio de la prueba, ajuste la potencia y el oído que se va a evaluar antes de iniciar una serie haciendo clic en «Start». Comienza la dicción y la palabra actual se escribe en rojo. Si el paciente repite correctamente la palabra, haga clic en ella para validar la respuesta.

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

Puede cambiar en cualquier momento entre la configuración de un nuevo punto y el gráfico haciendo clic en el botón «Graph».

Cuando finalice la prueba, haga clic en «Graph» para consultar la curva. A continuación, podrá guardarla y realizar otras mediciones de audiometría tonal o audiometría vocal.

4.9.4 Consulta de la medición



Consulte el apartado «4.1» para obtener más detalles sobre la gestión de pacientes.



- El botón «**Medición**» permite reanudar la medición conservando la información ya presente en los gráficos.
- El botón «**Vocal/Tonal**» permite alternar entre los dos tipos de gráficos (si se han realizado mediciones en ambos modos).
 - **Audiometría tonal**
 - La escala de ordenadas representa la potencia de estimulación en dB HL,
 - La escala de abscisas representa la frecuencia en Hz.
 - El fondo de la curva representa la audiometría normal para este paciente según su edad y sexo .
 1. La zona verde indica una audición «superior» a la normal.
 2. La zona amarilla indica una audición normal.
 3. La zona roja representa una pérdida auditiva con respecto a las normas audiométricas.
 - **Audiometría vocal**
 - La escala de abscisas representa la potencia de estimulación en dB HL.
 - La escala de ordenadas representa el porcentaje de palabras repetidas correctamente.
- La imagen de la derecha muestra la información obtenida al hacer clic en el gráfico.
 - Criterios utilizados para la audiometría normal (sexo y edad).
 - Leyenda de los símbolos utilizados en los gráficos
 - Las curvas rojas con círculos representan las mediciones aéreas realizadas en el oído derecho.
 - Las curvas azules con cruces representan las mediciones aéreas realizadas en el oído izquierdo.
 - Los puntos azules con corchetes representan las mediciones óseas realizadas en el oído izquierdo.
 - Los puntos rojos con corchetes representan las mediciones óseas realizadas en el oído derecho.
 - Los puntos blancos con ganchos rojos y azules representan la prueba de Weber.
 - Estimuladores utilizados para la audiometría aérea y ósea.



Haga clic en el gráfico para ver la leyenda.

Capítulo 5

Información general sobre el software ECHOSOFT

5.1 Requisitos mínimos del sistema

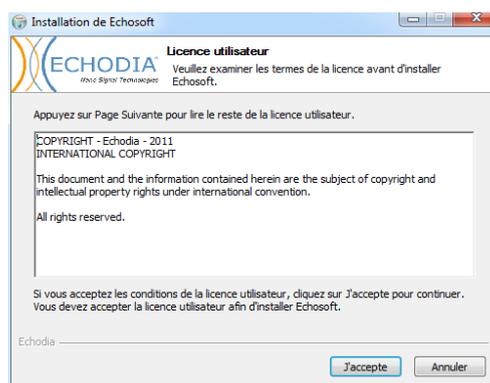
Procesador	Intel o AMD – Dual Core 2 GHz
Memoria RAM	4 GB
Espacio en disco duro	1 GB
Pantalla	1280*720
USB	1 puerto USB 2.0
Sistema operativo	Windows 7/8/10/11, Mac OSX
Alimentación	Tipo clase II conforme a la norma EN 60601-1

5.2 Instalación

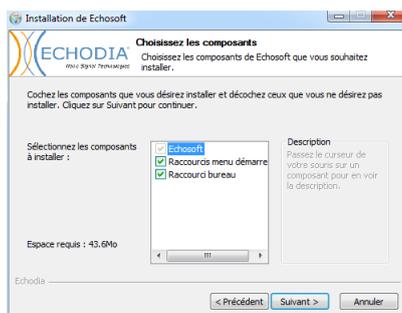
5.2.1 Instalación de la aplicación

El software **ECHOSOFT** se suministra en forma de archivo ejecutable que permite la instalación automática de la aplicación en su ordenador. El archivo de instalación del software está disponible en la memoria USB suministrada con el dispositivo.

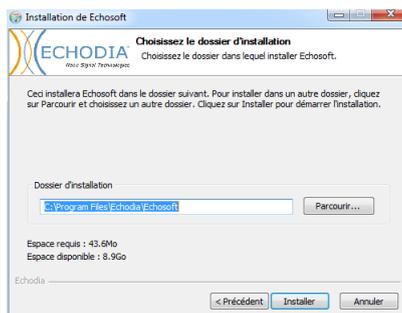
Al iniciar la instalación, debe aceptar el acuerdo de licencia de usuario.



A continuación, podrá elegir si desea colocar un icono en el menú de inicio y en el escritorio.

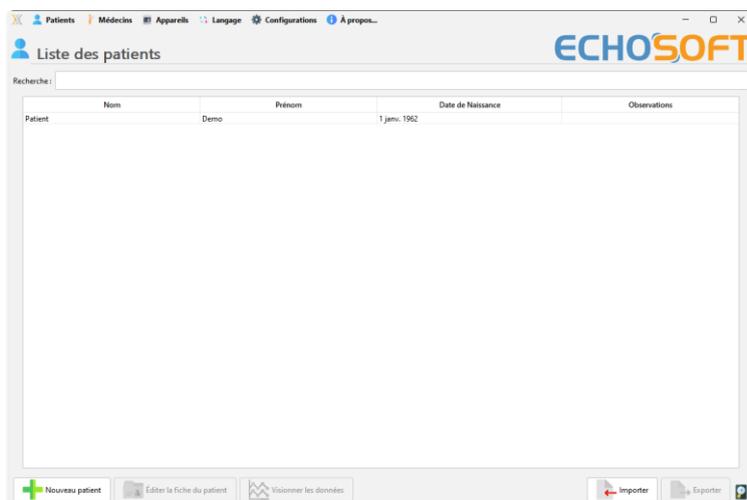


Por último, podrá elegir la ubicación donde se instalarán los archivos de la aplicación (por defecto, «C:/Archivos de programa/Echodia/EchoSoft»).



Haga clic en «Instalar» y luego en «Cerrar» para finalizar la instalación.

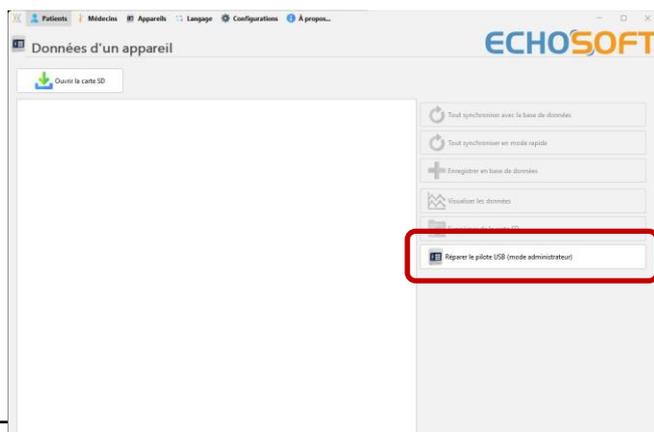
Una vez iniciado el software, aparecerá la siguiente ventana:



5.2.2 Instalación de los controladores USB

El dispositivo **ELIOS** cuenta con un controlador USB genérico de almacenamiento masivo, por lo que se reconoce e instala automáticamente. Este controlador le permitirá transferir los datos adquiridos en modo ambulatorio a la base de datos de **ECHOSOFT**.

También puede utilizar su **ELIOS** controlándolo directamente desde un ordenador (PC o Mac). Desde la versión 2.5.3 de **ECHOSOFT**, ya no es necesario instalar un controlador, pero es posible que sigan existiendo conflictos después de actualizar el software y el dispositivo. Para intentar solucionarlos, inicie el software en modo Administrador (haga clic con el botón derecho del ratón en el icono **ECHOSOFT** y, a



continuación, seleccione «Ejecutar como administrador»). En la barra de menú del software, haga clic en «**Dispositivos**» y, a continuación, en «**Datos**». La ventana central cambiará; en la parte inferior derecha, haga clic en «**Reparar el controlador USB**».

El software iniciará la desinstalación del controlador antiguo y eliminará las claves de registro antiguas. Una vez finalizado el proceso, es necesario desconectar y volver a conectar el dispositivo para finalizar la reparación.



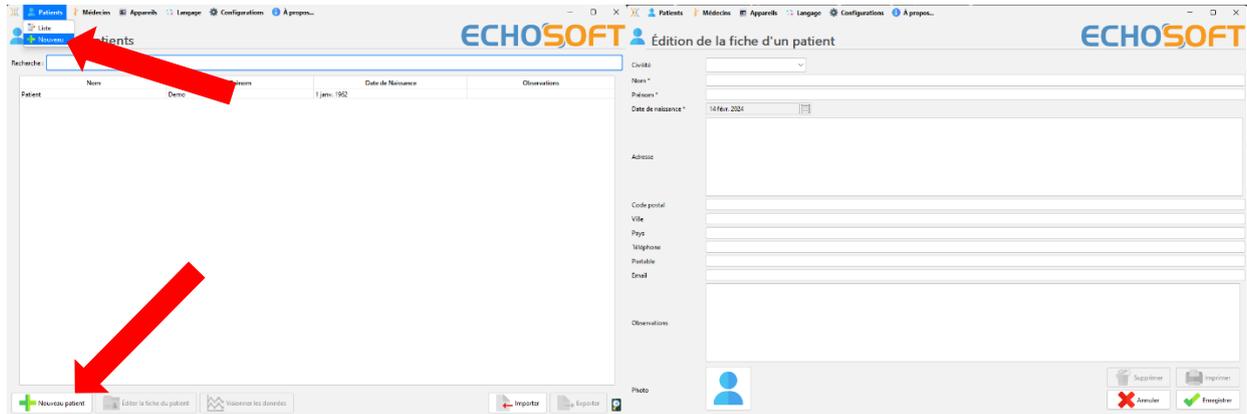
Para optimizar la recarga de la batería de su **ELIOS**, la pantalla se apaga tras 2 minutos cuando el modo USB está activado y el dispositivo está conectado a un ordenador. Para volver a encender el dispositivo, haga clic en el botón On/Off.

5.3 Gestión de pacientes

El software **ECHOSOFT** permite consultar las mediciones realizadas desde el dispositivo **ELIOS** e integra una base de datos en la que se pueden almacenar los datos de los pacientes obtenidos a partir de las diferentes mediciones.

5.3.1 Creación de un nuevo paciente

Por defecto, la base de datos no contiene ningún paciente, por lo que, antes de poder realizar una medición, es necesario crear uno nuevo. Para ello, haga clic en el botón **Nuevo** en el recuadro **Paciente** a la izquierda de la pantalla.



Hay varios tipos de información disponibles, algunos de ellos obligatorios, como el tratamiento, el apellido, el nombre y la fecha de nacimiento. De hecho, la fecha de nacimiento se utiliza para mostrar los valores audiométricos normales, por lo que es importante introducirla correctamente.

Toda la información relativa a un paciente puede modificarse. Para acceder a la pantalla de la ficha del paciente, selecciónelo y haga clic en el botón **Editar la ficha del paciente** en la parte inferior de la pantalla principal.

5.3.2 Importación de un paciente

Conecte el dispositivo al ordenador para importar los datos del paciente al software **ECHOSOFT**.

Encienda el dispositivo y conéctelo al ordenador mediante el cable USB suministrado. En la pantalla de inicio, seleccione el menú «USB» y el ordenador detectará el dispositivo.

La primera vez que se conecte, la instalación del controlador USB se realizará automáticamente. Consulte el apartado «5.2.2».

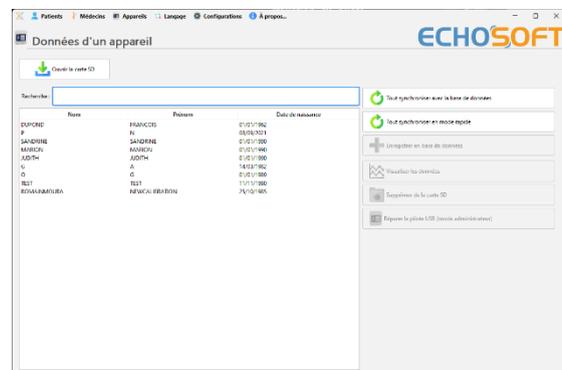


Inicie el software **ECHOSOFT**. En el menú «Dispositivo», seleccione «Datos».

Si el dispositivo está correctamente conectado, la lista de pacientes se actualizará automáticamente.

A continuación, se ofrecen las tres opciones de importación siguientes:

- Sincronizar todos los pacientes con la base de datos («Sincronizar todo con la base de datos»).
- Sincronizar todos los pacientes con la base de datos en modo rápido («Sincronizar todo en modo rápido»).
- Añadir un paciente a la base de datos («Guardar en la base de datos»).



Añadir un paciente a la base de datos

Seleccione el paciente o pacientes que desea importar de la lista y haga clic en «**Guardar en la base de datos**». El software le pedirá la información de toda la selección antes de importar los datos.

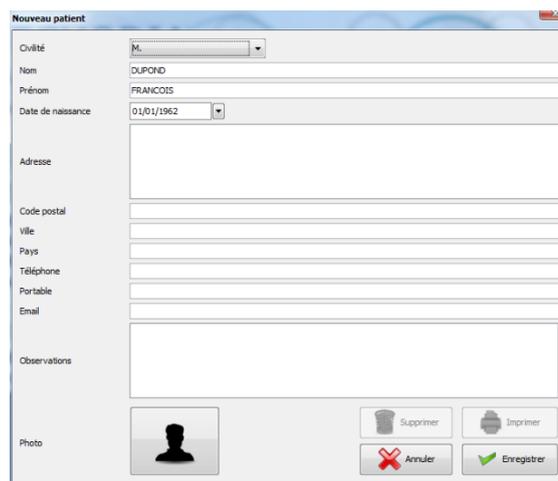
Para registrar un paciente en la base de datos, es necesario indicar el médico u operador que ha realizado las mediciones. Si el operador ya existe en la base de datos, basta con seleccionarlo y hacer clic en **Validar**. De lo contrario, es posible crear uno nuevo (consulte el apartado para saber cómo crear un operador). El botón «**Cancelar**» importa al paciente, pero no asocia ningún operador a las mediciones.



Se ofrece una ficha informativa detallada del paciente. Puede añadir indicaciones como su dirección, su número de teléfono, etc.

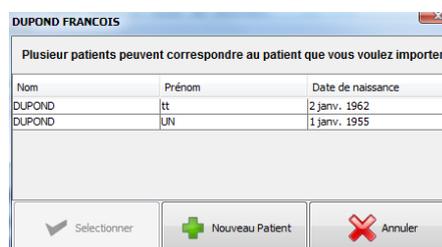
Una vez rellenada y validada, el software ejecuta una serie de tratamientos.

Si el paciente se ha importado correctamente, su nombre aparecerá en la sección «**Paciente**» de **ECHOSOFT**.



Si el paciente ya existe en la base de datos, se reconocerá automáticamente y se sincronizará con el paciente del dispositivo.

Si hay varios pacientes en la base de datos que pueden corresponder al paciente que se está importando, **ECHOSOFT** ofrece la posibilidad de elegir el paciente correspondiente o simplemente crear uno nuevo.



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

5.3.2.0 Sincronizar todos los pacientes con la base de datos

Esta opción permite añadir todos los pacientes de **ELIOS** a la base de datos de **ECHOSOFT**. El software escaneará automáticamente la lista de pacientes presentes en **ELIOS** para añadirlos a **ECHOSOFT**. Si el paciente no existe, se deberá rellenar una nueva ficha de paciente. Por el contrario, si el paciente ya está presente en la base de datos, se sincronizará automáticamente.



Si selecciona pacientes de la lista antes de iniciar el registro en la base de datos, el software solo sincronizará los pacientes seleccionados. Si tiene muchos pacientes almacenados en el dispositivo, realizar una selección le permitirá sincronizar rápidamente sus datos.

5.3.2.1 Sincronizar todos los pacientes con la base de datos en modo rápido

Esta opción permite añadir todos los pacientes de **ELIOS** a la base de datos de **ECHOSOFT** con un solo clic. El software explorará automáticamente la lista de pacientes presentes en **ELIOS** para añadirlos a **ECHOSOFT**. Si el paciente no existe, se creará automáticamente con la información presente en el dispositivo. Por el contrario, si el paciente ya está presente en la base de datos, se sincronizará automáticamente.

Esta forma de sincronización tiene la ventaja de que no requiere ninguna intervención por parte del usuario.



Para utilizar este modo, se recomienda haber introducido cuidadosamente la información de los pacientes en el momento de su creación en **ELIOS** (nombre, apellidos, fecha de nacimiento y sexo).



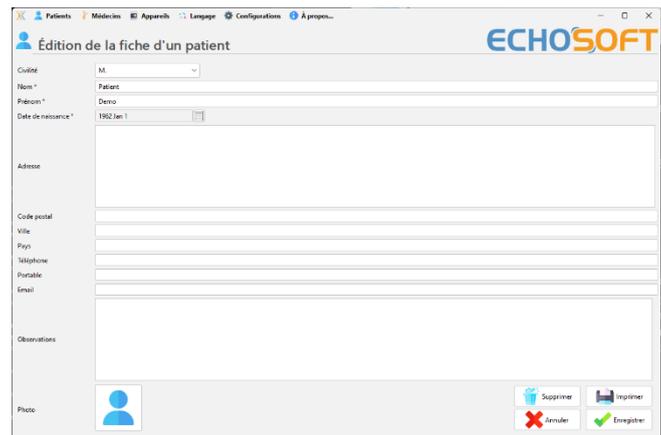
Si selecciona pacientes de la lista antes de iniciar el registro en la base de datos, el software solo sincronizará los pacientes seleccionados. Si tiene muchos pacientes almacenados en el dispositivo, se recomienda seleccionar solo aquellos que aún no se hayan sincronizado para que el proceso sea más rápido.

5.3.3 Eliminación de un paciente

Con **ECHOSOFT**, es posible eliminar pacientes registrados en la base de datos, así como pacientes guardados en el dispositivo.

Eliminación de un paciente del software **ECHOSOFT**

Se puede eliminar un paciente de la base de datos de **ECHOSOFT** a través de la ventana «Lista» del menú «Paciente». El botón situado en la parte inferior de la ventana «**Editar ficha del paciente**» permite consultar y modificar la ficha de contacto del paciente seleccionado en la lista. El botón «**Eliminar**» permite eliminar definitivamente al paciente de la base de datos de **ECHOSOFT**.



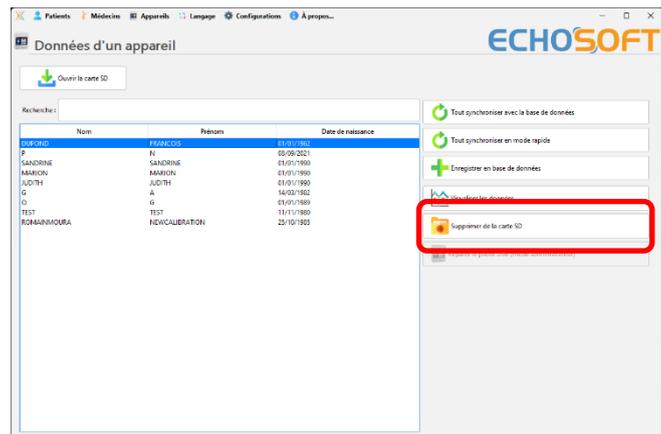
¡La eliminación de un paciente es irreversible!

5.3.3.0 Eliminación de un paciente del dispositivo **ELIOS**

Se puede eliminar un paciente de la memoria del **ELIOS** a través de la ventana «**Datos**» de la sección «**Dispositivo**». El botón «**Eliminar de la tarjeta SD**» permite eliminar definitivamente al paciente del dispositivo.

Es posible seleccionar varios pacientes de la lista antes de eliminarlos.

Es posible seleccionar varios pacientes de la lista antes de eliminarlos.

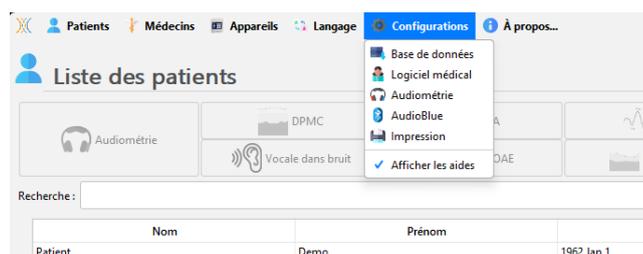


¡La eliminación de un paciente es irreversible!

5.4 Configuración

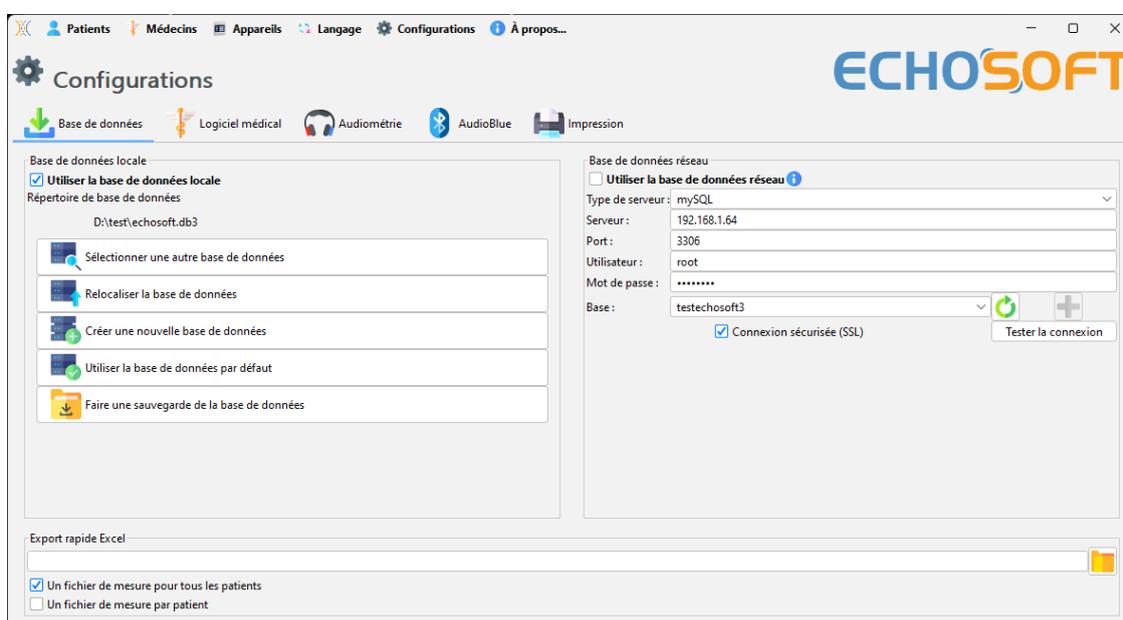
El software **ECHOSOFT** ofrece una amplia gama de configuraciones que le permiten ajustar el funcionamiento del software a sus necesidades. Se puede acceder a las «**Configuraciones**» haciendo clic en el menú situado en la parte superior de la ventana principal del software.

La ventana de configuración se muestra en forma de pestañas que permiten acceder a las diferentes categorías de configuraciones que se detallan a continuación.



5.4.1 Base de datos

El software **ECHOSOFT** ofrece opciones para gestionar la base de datos donde se almacenan todas las mediciones, así como la información relativa a los pacientes y los médicos.



5.4.1.0 Base de datos local

La base de datos local es la opción predeterminada, se trata de un archivo almacenado en su ordenador que contiene toda la información de sus pacientes, así como los resultados de sus exámenes.

Las opciones son las siguientes:

- **Seleccionar otra base de datos:** selección de una base de datos ubicada en otra carpeta. Es posible seleccionar una base de datos ubicada en su equipo, en una memoria USB o en un volumen compartido en red*.
- **Reubicar la base de datos:** mover la base de datos en uso a otra carpeta. Es posible seleccionar una carpeta local, una memoria USB o incluso un volumen compartido en red*.
- **Crear una nueva base de datos:** creación de una base de datos en blanco. Es posible seleccionar una carpeta local, una memoria USB o un volumen compartido en red*.
- **Utilizar la base de datos predeterminada:** volver a la configuración predeterminada (almacenamiento de la base de datos en .echosoft, ubicado en la carpeta de usuario).
- **Hacer una copia de seguridad de la base de datos:** realización de una copia de seguridad de la base de datos en uso, la copia de seguridad se realiza en .echosoft, ubicado en la carpeta de usuario. El nombre del archivo de copia de seguridad contiene la hora y la fecha.



*En caso de utilizar una base de datos en una unidad de red, no se recomienda que varios usuarios tengan acceso de escritura (creación de pacientes, registro de mediciones, etc.) al mismo tiempo.

5.4.1.1 Base de datos de red

Esta opción permite utilizar un servidor de bases de datos para centralizar los datos de los pacientes. Esto permite, por ejemplo, acceder a los mismos datos desde varios ordenadores.



El uso de una base de datos de red debe limitarse al ámbito de una infraestructura local, bajo el control del usuario. Dado que los datos no están cifrados ni anonimizados, su almacenamiento no puede ser gestionado por un tercero. Es responsabilidad del profesional aplicar y cumplir con el Reglamento General de Protección de Datos 2016/679 del Parlamento Europeo.

Este módulo es compatible con los siguientes servidores de bases de datos:

- MySQL
- MsSQL
- PostgreSQL

Los diferentes campos le permiten configurar la base de datos según su infraestructura.

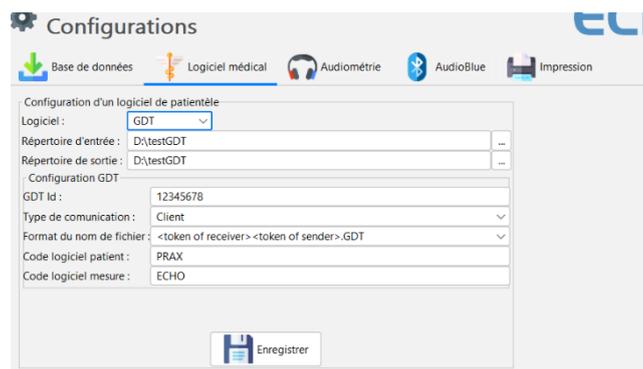
Un icono situado en la parte inferior derecha de la página de inicio le permite comprobar que está correctamente conectado a su servidor.

Si problemas de red impiden que **ECHOSOFT** se comunique con la base de datos, volverá automáticamente al modo local, lo que se indicará en el icono de la página de inicio. En ese caso, deberá volver a la ventana de configuración de la base de datos para restablecer la conexión.

5.4.2 Software médico

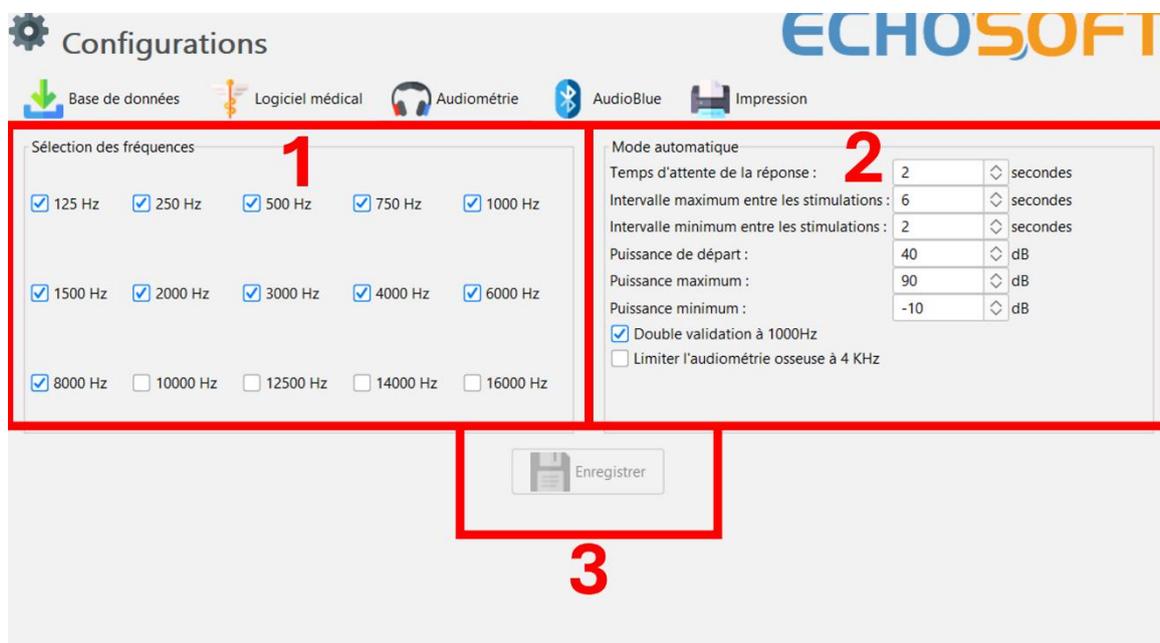
Esta sección permite configurar un software de gestión de pacientes de terceros para importar las curvas de audiometría.

Un primer menú desplegable permite seleccionar el software utilizado. A continuación, hay que definir la ubicación en la que el software **ECHOSOFT** debe buscar la información del paciente. Por último, hay que definir la ubicación en la que el software **ECHOSOFT** debe guardar los resultados una vez finalizada la medición, para que el software de terceros pueda recuperar las curvas.



5.4.3 Configuraciones para la audiometría tonal

Esta sección permite seleccionar las frecuencias activas para la audiometría tonal y los ajustes del modo automático.



1. Selección de las frecuencias activas para la audiometría tonal.

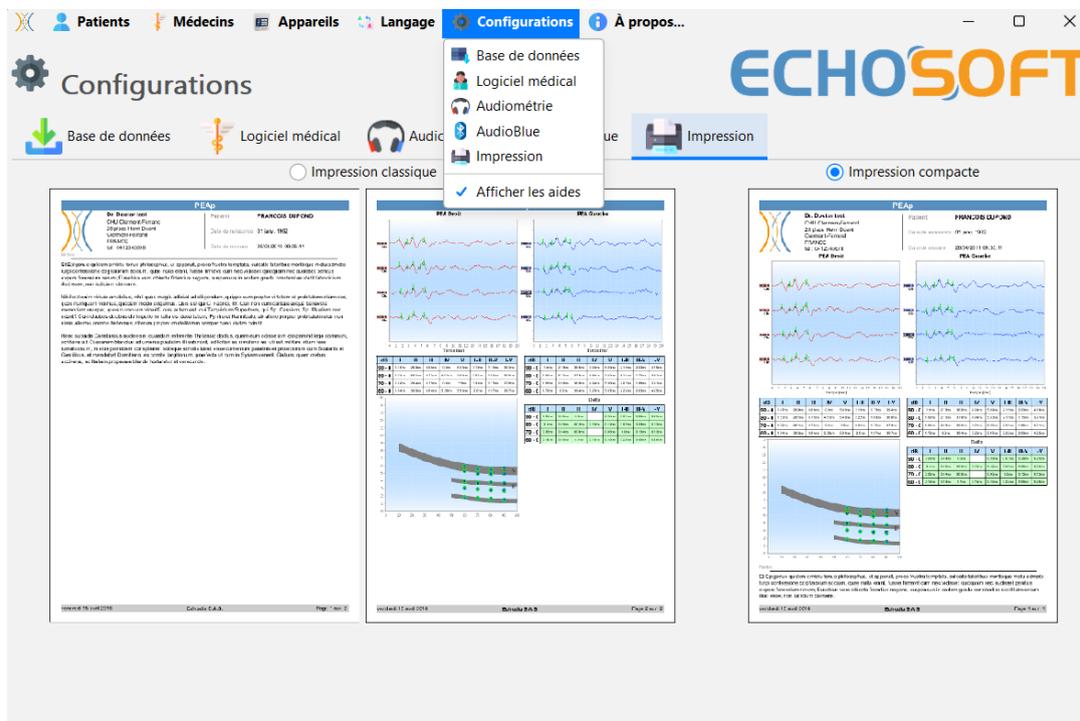


La frecuencia máxima en el momento de la prueba puede limitarse en función del estimulador (auriculares) utilizado. Para una estimulación superior a 8000 Hz, se necesita el módulo «Audiometría HF» y unos auriculares de alta frecuencia.

2. El modo de medición automática del umbral permite buscar el umbral auditivo de un paciente en el rango de frecuencias preseleccionadas en 1. Las frecuencias se barren desde 1000 Hz hasta la frecuencia más alta y, a continuación, desde 1000 Hz hasta la frecuencia más baja. La repetición de la prueba a 1000 Hz depende de la selección de la casilla «**doble validación a 1000 Hz**». Para cada frecuencia, la prueba comienza con la «**potencia inicial**» seleccionada. El algoritmo automático realiza los cambios de potencia según el método de umbrales ascendentes, respetando los ajustes de «**potencia máxima**» y «**potencia mínima**». El «**tiempo de espera de la respuesta**» corresponde al tiempo límite tras la presentación del estímulo durante el cual la respuesta del paciente se considera válida. Los intervalos entre dos estimulaciones se modifican de forma aleatoria en función del **intervalo máximo y mínimo** fijado.
3. Los cambios deben validarse pulsando el botón «**Guardar**».

5.4.4 Impresión

ECHOSOFT ofrece dos modelos de impresión de mediciones, uno con una página completa de notas seguida de una o varias páginas de resultados de mediciones (formato clásico) y otro con los resultados de las mediciones en la primera página y las posibles notas al pie de página (formato compacto). Esta opción está disponible en el menú «**Configuraciones**», «**Impresión**».



 Las notas se pueden introducir desde el software

5.4.5 Compartir datos

El software **ECHOSOFT** ofrece una función que permite contribuir a la mejora continua de los productos ECHODIA mediante el intercambio voluntario de datos de exámenes médicos. Este dispositivo se basa en un enfoque ético y cumple con la normativa europea (RGPD) en materia de protección de datos personales.

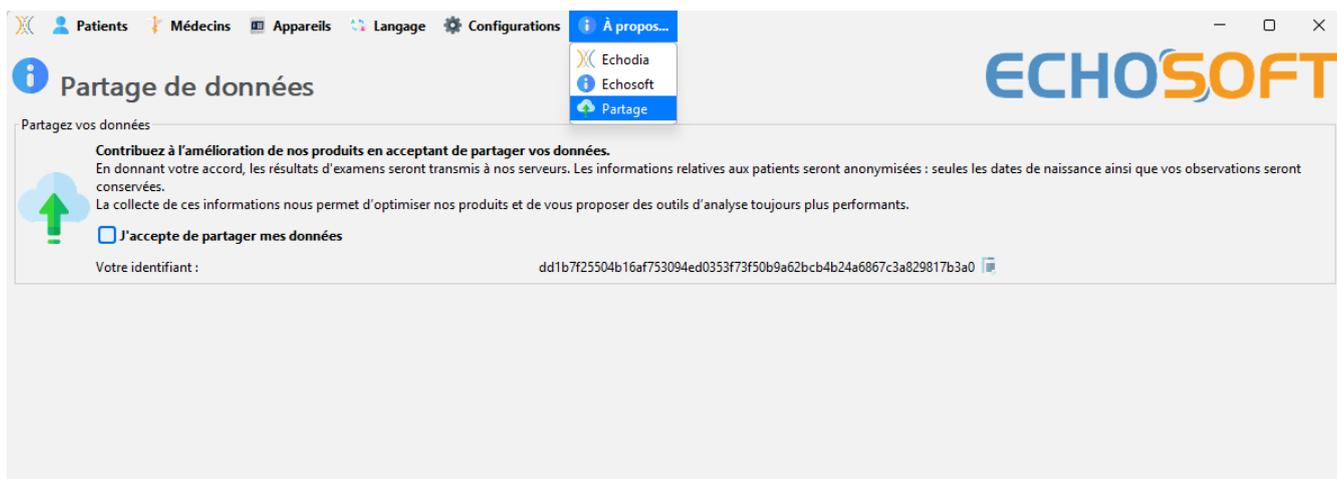
Todos los datos recopilados son anónimos: solo se conservan las fechas de nacimiento y las observaciones clínicas, excluyendo cualquier información que permita identificar directamente al paciente. Esta información se utiliza exclusivamente con fines de investigación, desarrollo y mejora de los dispositivos médicos.

Activar o desactivar el intercambio

Activación global:

En la configuración general del software, el usuario puede activar el intercambio de datos. Este paso es necesario para permitir el registro del consentimiento a nivel individual.

Una vez activado el intercambio, el usuario debe leer y aceptar la «política de consentimiento para el intercambio de datos» relativa al tratamiento de datos.



Consentimiento por paciente:

Al crear o editar un expediente de paciente, hay una casilla de verificación titulada «El paciente da su consentimiento para compartir sus datos».



El médico solo debe marcar esta casilla después de haber obtenido el consentimiento explícito del paciente.

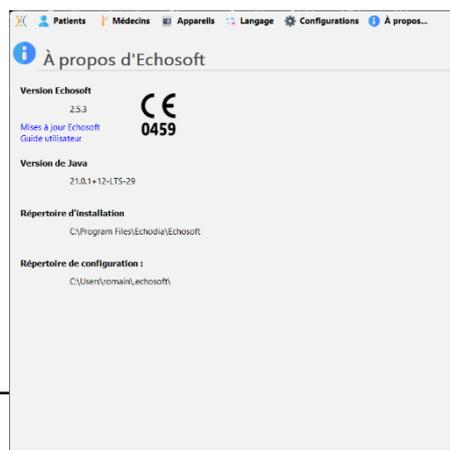
Desactivación:

La opción de compartir datos se puede desactivar en cualquier momento en la configuración del software. Los consentimientos ya registrados dejarán de estar activos mientras la opción permanezca desactivada.

5.5 Actualización

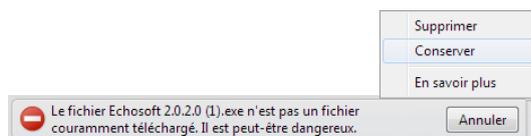
La empresa ECHODIA se esfuerza cada día por satisfacer las expectativas de los usuarios y mejorar sus productos. Por ello, pone a disposición de **forma regular** y **gratuita** actualizaciones que incorporan nuevas funcionalidades o contribuyen a la mejora de sus productos.

Para beneficiarse de estas actualizaciones, compruebe periódicamente en nuestro sitio web (<http://echodia.com/telechargements/>) si la última versión disponible corresponde a su versión actual. Para comprobar la versión de su software, inicie ECHOSOFT, utilice el menú desplegable «Acerca de» situado a la izquierda y haga clic en «Echosoft». Compare la versión indicada con la de la pestaña «Echosoft» de la página web. Si hay una nueva versión disponible, puede descargarla gratuitamente. Si ECHOSOFT está iniciado, ciérrelo e instale la nueva



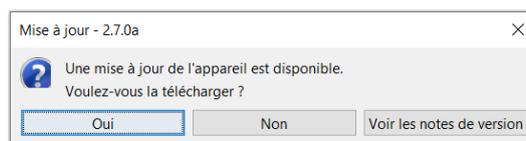
versión como se indica en la sección 5.2 . Esta sustituirá a su versión anterior sin sobrescribir los datos de los pacientes.

Algunos navegadores consideran que el software **ECHOSOFT** es potencialmente peligroso, acepte y continúe. Inicie la instalación haciendo doble clic en el archivo descargado.



5.5.1 Actualización del dispositivo **ELIOS**

Si su **ELIOS** está conectado en modo USB a su ordenador, al iniciar el software **ECHOSOFT**, se inicia una verificación de la versión del firmware del dispositivo. Si hay una versión más reciente disponible, el software le propone automáticamente realizar una actualización. Haga clic en «**Sí**» para iniciar la descarga de la nueva versión. Cuando se haya descargado la nueva versión para su dispositivo, aparecerá una ventana emergente indicando que «**La actualización se ha realizado correctamente**». Reinicie el dispositivo y siga las instrucciones que aparecen en pantalla para finalizar la instalación.



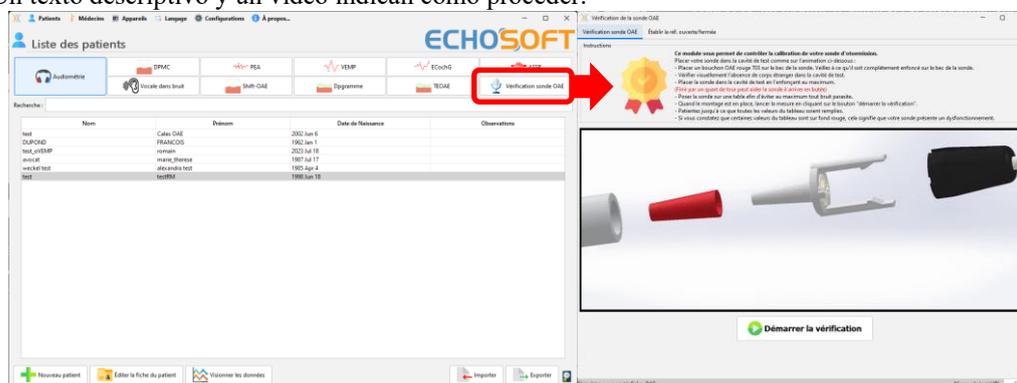
5.6 Comprobación y configuración de la sonda OAE

5.6.1 Autocomprobación



La sonda OAE permite realizar mediciones de TEOAE, DPGamma y Shift-OAE, es un elemento frágil que es importante verificar regularmente. Para ello, **ECHOSOFT** dispone de un módulo de autocomprobación que permite verificar el correcto funcionamiento de la sonda.

En la página principal del software, cuando el dispositivo está conectado, aparece un botón «Verificación de sonda OAE» (si el dispositivo dispone de una opción de mediciones OAE). Este módulo permite iniciar una prueba automática de la sonda. Un texto descriptivo y un vídeo indican cómo proceder.

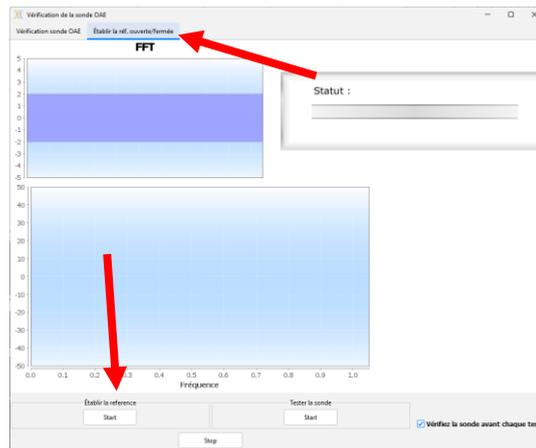


5.6.2 Configuración de la opción de verificación

En este mismo módulo de autocomprobación de la sonda, hay una opción disponible para activar la verificación de la correcta colocación de la sonda cada vez que se inicia una medición OAE.

Para activar esta opción, es necesario que el software establezca ciertas referencias específicas de la sonda que se va a utilizar.

Para configurar esta opción, basta con seleccionar la pestaña «Establecer ref. abierta/cerrada» y hacer clic en el botón «Establecer referencia».



Se proporcionan una serie de instrucciones para establecer las referencias de la sonda. Es importante realizar estos pasos en un entorno lo más silencioso posible.

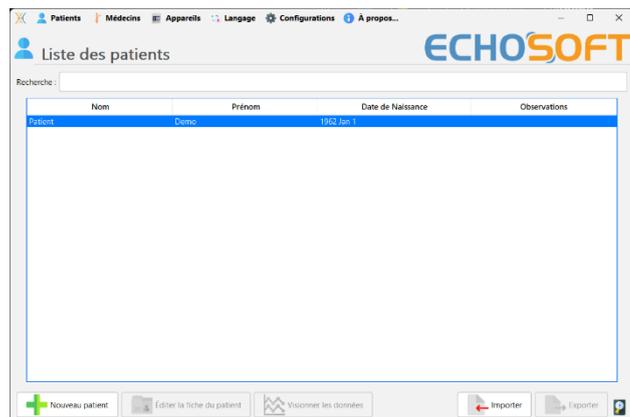
Al finalizar este paso, se marcará la opción «Comprobar la sonda antes de cada prueba». Esta comprobación es válida tanto para las mediciones realizadas en **ECHOSOFT** como para las realizadas en **ELIOS**.

5.7 Consulta de las mediciones en ECHOSOFT



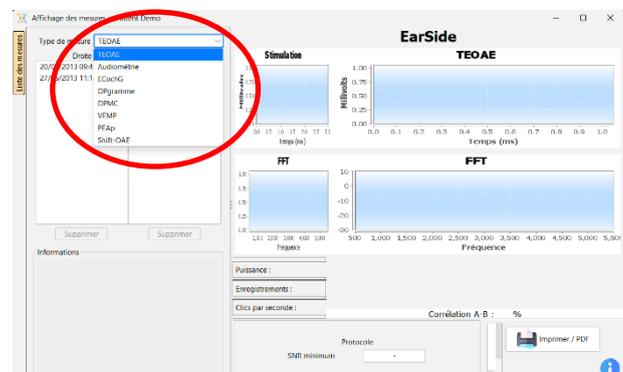
Consulte los apartados 5.2 y 5.3.1 para instalar el software **ECHOSOFT** e importar las mediciones que acaba de realizar.

Haga doble clic en el paciente deseado en la ventana «Lista de pacientes».



Se abre una nueva ventana de consulta de mediciones. Seleccione la prueba en la lista desplegable situada en la parte superior izquierda de la ventana.

Las mediciones se muestran cronológicamente en las columnas «Izquierda/Derecha» según el oído seleccionado al realizar el diagnóstico.



Capítulo 6

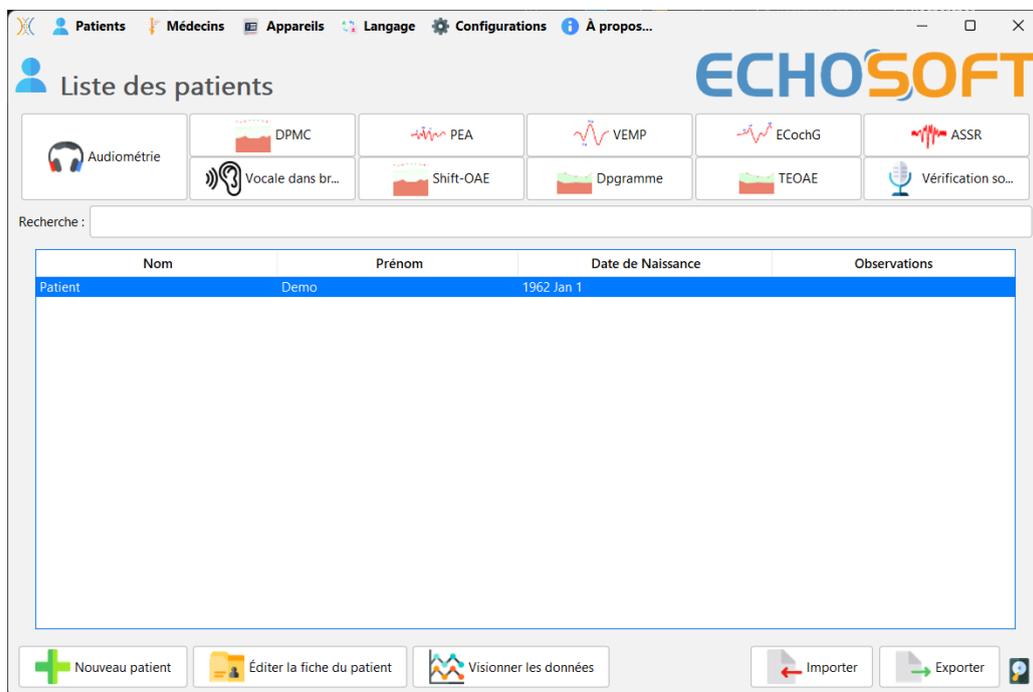
Realización en ECHOSOFT

El software **ECHOSOFT** permite utilizar **ELIOS** como un periférico para realizar pruebas desde su ordenador (PC o Mac). Esto le permite controlar el dispositivo para visualizar las curvas y los resultados en tiempo real.

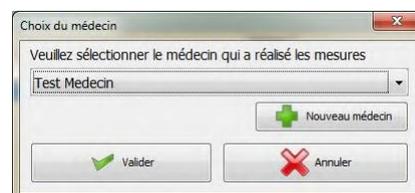


Consulte el apartado «5.2 » para instalar el software **ECHOSOFT** y los controladores necesarios para realizar mediciones.

Inicie el software **ECHOSOFT** y se abrirá la ventana que se muestra a continuación. Conecte el dispositivo a su ordenador y haga clic en el botón **USB** de la pantalla de inicio de su dispositivo **ELIOS**. Una vez conectado, aparecerán unos botones con la lista de pruebas disponibles en su dispositivo encima de la lista de sujetos. Si el sujeto ya existe en la base de datos, solo tiene que seleccionarlo. De lo contrario, es posible crear uno nuevo (véase 5.3.1). Seleccione el sujeto y haga clic en el botón de la prueba que desea realizar.



Seleccione el médico u operador que realiza la medición. Si el operador ya existe en la base de datos, basta con seleccionarlo. De lo contrario, es posible crear uno nuevo.



Para optimizar la recarga de la batería de su **ELIOS**, la pantalla se apaga tras 2 minutos cuando se encuentra en modo de medición desde el software **ECHOSOFT**. Para volver a encender el dispositivo, haga clic en el botón On/Off.

6.1 Módulo de potenciales evocados (PEAp, ECochG y VEMP)

Consulte los apartados «3.1 » (PEAp), «3.2 » (ECochG) o «3.3 » (VEMP) para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

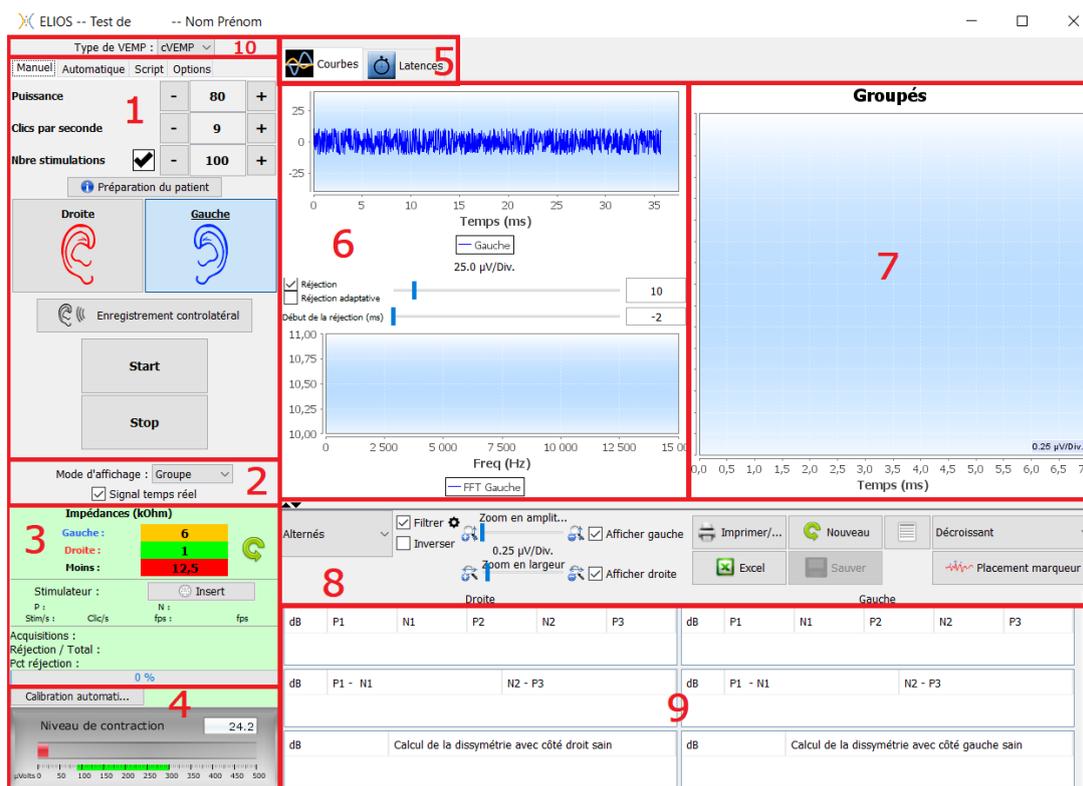
6.1.1 Descripción de la ventana de prueba

Existen tres modos diferentes para ajustar las características de una medición del módulo de potenciales evocados:

- Un modo «**manual**» en el que todo se ajusta para cada nueva curva (véase 6.1.2).
- Un modo «**automático**» en el que se seleccionan inicialmente todas las mediciones que se van a realizar (véase 6.1.3).
- Un modo «**script**» en el que se crean protocolos predefinidos que se pueden guardar y volver a cargar (véase 6.1.4).

Para el PEA_p, también existe el modo «**detección**» (véase 6.1.5).

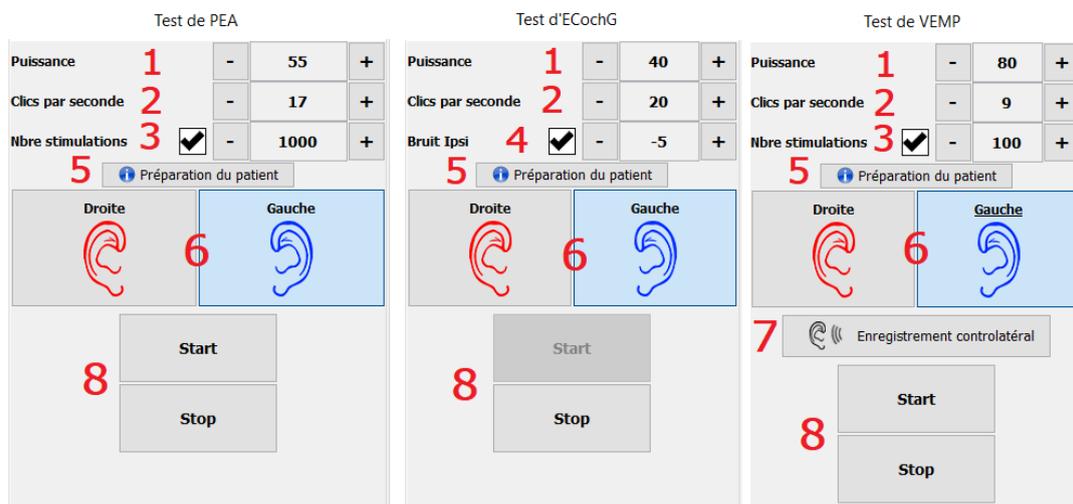
Se puede acceder a estos modos mediante las pestañas situadas en la parte superior del recuadro 1. Independientemente del modo de medición elegido, la presentación de las curvas sigue siendo la misma (solo cambia el recuadro 1). Las curvas se presentan de la siguiente manera:



1. Diferentes ajustes **específicos de la prueba** y del modo de medición seleccionado (en este caso, el modo manual).
 2. Selección del modo de visualización (todas las curvas en un mismo gráfico o un gráfico para las curvas de cada oído; véase 6.1.9) y activación de la visualización de los datos en tiempo real (véase 6.1.7).
 3. Visualización de las impedancias para cada electrodo, selección de la salida de audio activa y visualización del estimulador conectado e información sobre el avance de la medición (véase 0 para más detalles).
 4. Gestión de la tasa de contracción muscular (solo para **cVEMP**) (véase 6.1.7):
 5. Selección del modo de visualización entre curvas o latencias (para **PEAp** y **ECochG**) (véase 0).
 6. Visualización de las adquisiciones en tiempo real (véase 6.1.7):
 7. Visualización de las mediciones ya realizadas y de la medición en curso (para obtener más detalles sobre la presentación y el uso de las curvas, consulte el apartado 6.1.9).
 8. Ajustes para la explotación de las curvas (para más detalles, consulte el apartado 6.1.10)
- Permite guardar la medición en curso o crear una nueva.
9. Tablas con los valores relativos a los marcadores posicionados en las curvas.
 10. Selección del tipo de prueba VEMP: cVEMP u oVEMP (solo para **VEMP**).

6.1.2 Modo manual

Este modo de medición permite probar rápidamente varios parámetros de estimulación sin tener que preocuparse por un protocolo definido. También permite volver a realizar una curva específica sin tener que reiniciar un protocolo completo. Salvo algunos detalles, los parámetros son los mismos para los tres tipos de pruebas electrofisiológicas, como se muestra en la siguiente figura.

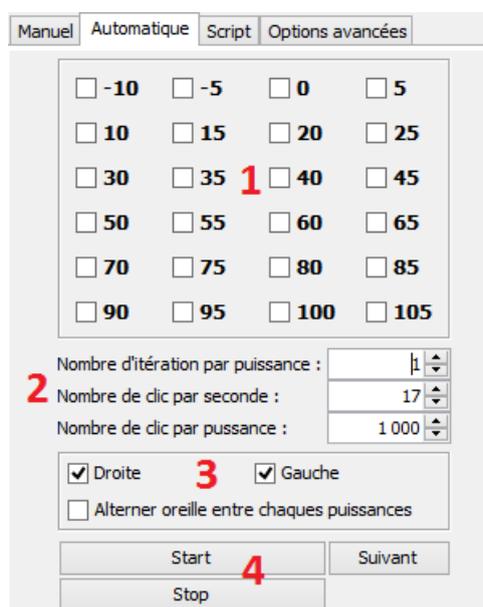


1. Ajuste de la potencia de estimulación en dB.
2. Ajuste de la frecuencia de estimulación (en número de estimaciones por segundo).
3. Activación y ajuste de la parada automática de la prueba tras un número predefinido de estimulaciones.
4. Activación y ajuste del nivel de ruido ipsilateral (solo para **ECochG**).
5. Visualización del modo de instalación de los electrodos y del estimulador para realizar la medición
6. Elección del lado de la estimulación y la recogida
7. Activación del registro contralateral a la estimulación (para el registro contralateral con **PEAp** y **ECochG**, consulte las opciones avanzadas 6.1.13).
8. Iniciar o detener la medición. Cada inicio de medición crea un nuevo trazado.

6.1.3 Modo automático

Este modo de medición permite establecer un protocolo de prueba sencillo (en potencia decreciente) que será reproducible entre cada paciente.

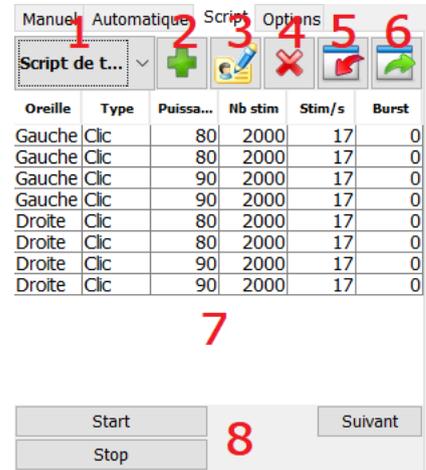
1. Selección de las potencias que se deben probar.
2. Configuración de las mediciones:
 - Número de trazas que se deben realizar por potencias.
 - Cadencia de estimulación (en número de estimulaciones por segundo).
 - Número de estimulaciones que deben realizarse por medición antes de pasar a la siguiente traza.
3.
 - Selección del oído o oídos en los que se realizarán las pruebas.
 - Si se seleccionan ambos oídos, esta opción permite alternar entre ellos en lugar de realizar todas las mediciones en el oído izquierdo y luego en el derecho.
4. Iniciar y detener la secuencia de medición. El botón «Siguiente» permite, durante la medición, pasar a la siguiente potencia, iteración u oído.



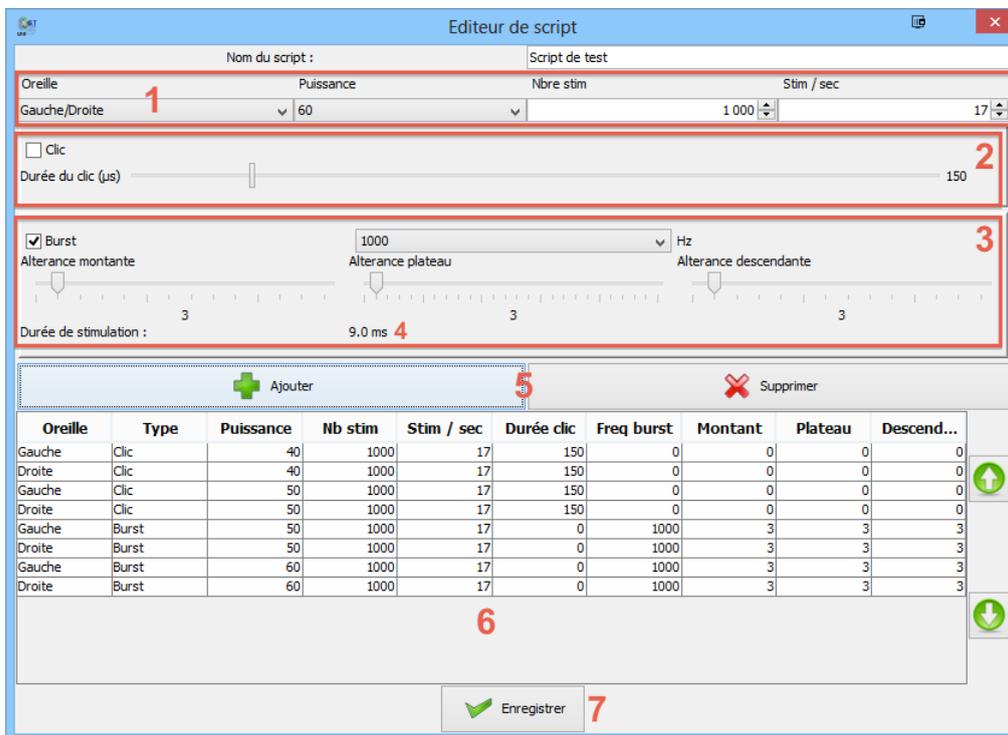
6.1.4 Modo Script

Este modo de medición permite definir un protocolo completo. De este modo, puede preconfigurar las mediciones ajustando el orden de los oídos evaluados, las potencias o incluso el tipo de estimulación. Los protocolos así definidos se guardan y se pueden cargar en cualquier momento. Puede crear tantos protocolos como desee. Este modo es especialmente útil si desea realizar una búsqueda de umbral en «ráfaga» a diferentes frecuencias de estimulación.

1. Selección de un protocolo.
2. Creación de un nuevo protocolo (véase el apartado siguiente)
3. Edición del protocolo seleccionado (véase el apartado siguiente).
4. Eliminación del protocolo seleccionado
5. Importar un protocolo
6. Exportar el protocolo
7. Descripción resumida de las medidas del protocolo seleccionado
8. Iniciar y detener la secuencia de medición. El botón «Siguiente» permite, durante la medición, pasar a la siguiente línea del protocolo sin haber alcanzado el número de estimulaciones preestablecido.

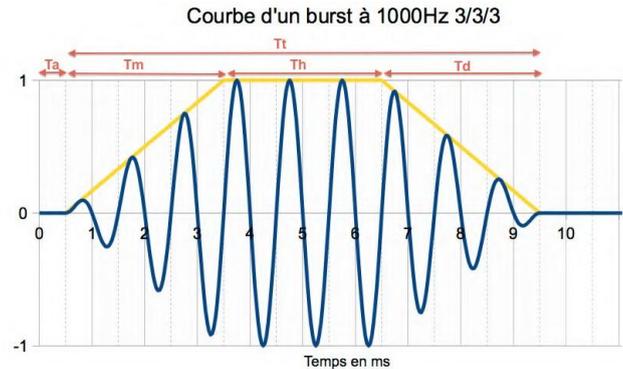
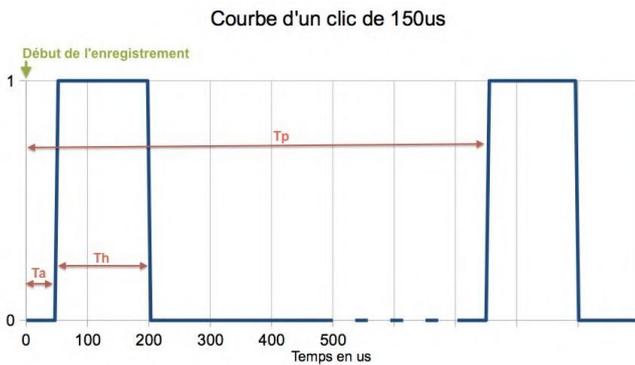


Cuando desee crear o editar un protocolo, aparecerá la siguiente ventana. Permite ajustar todos los parámetros relacionados con la estimulación.



- El área de encabezado permite definir el nombre del script.
- El **área 1** recoge los parámetros generales de la medición que se va a añadir, es decir, el oído, la potencia de estimulación, el número de estimulaciones y la cadencia de estimulación (en número de estimulaciones por segundo).
- Se ofrecen dos modos de estimulación

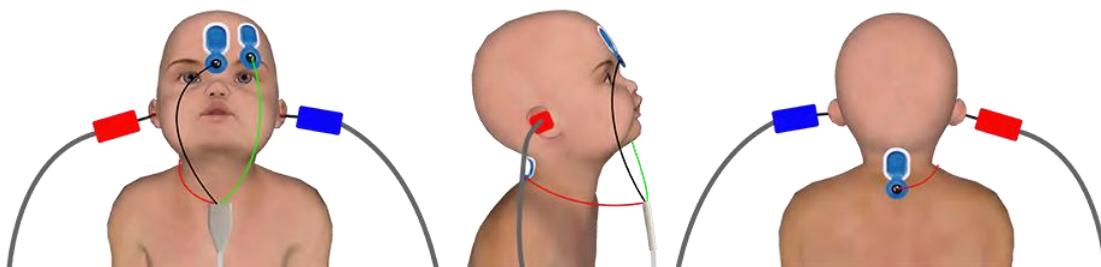
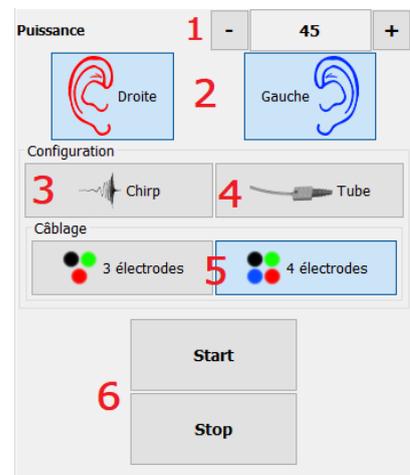
- Los clics (**zona 2**) son sonidos breves que cubren un rango espectral que va de $1kHz$ a $4kHz$. Se caracterizan únicamente por su duración T_h .
- Los Bursts (**zona 3**) son sonidos puros que contienen un número preciso de alternancias a una frecuencia determinada. Para evitar que el ataque de potencia del estimulador sea demasiado rápido y genere un sonido tipo clic, es necesario dividir el Burst en 3 partes. Por lo tanto, se define un número de alternancias de subida T_m , un número de alternancias de meseta T_h y un número de alternancias de bajada T_d . La **zona 4** indica la duración total del Burst en msT_t .
- La **zona 5** contiene los botones que permiten añadir o eliminar una línea del script.
- La **zona 6** es una tabla en la que cada línea representa una adquisición del script.



6.1.5 PEA en modo de detección

Entre las pruebas del módulo de potenciales evocados, el modo de detección solo está disponible para el PEA_p. Este modo de medición está destinado a los recién nacidos. Las opciones de configuración son limitadas, pero permiten una recopilación y un diagnóstico completamente automatizados.

1. Potencia: por convención, la prueba de detección en recién nacidos debe realizarse entre 35 y 40 dB; sin embargo, es posible modificar este valor, pero, por encima de 50 dB, el dispositivo muestra un mensaje indicando que la medición ya no corresponderá a una prueba de detección.
2. Elección del lado de la estimulación y la recogida: si se seleccionan ambos oídos, primero se evaluará el oído derecho y luego el izquierdo.
3. Sustituir el estímulo Clic por un estímulo Chirp (el estímulo chirp solo se puede utilizar en pruebas de detección)
4. Debe seleccionarse en caso de utilizar estimuladores insertables con tubo.
5. Permite elegir entre una instalación basada en solo 3 electrodos en lugar de la instalación clásica con 4 electrodos (véase el apartado «3.1.2»). En lugar de utilizar un electrodo rojo y otro azul en sus respectivas mastoides, aquí es posible utilizar únicamente el electrodo rojo colocado en la nuca del recién nacido.



Instalación simplificada con 3 electrodos

6. Iniciar o detener la medición.

6.1.6 Las opciones

Esta pestaña permite modificar dos tipos de parámetros:

- Los parámetros que permiten seleccionar y configurar la estimulación acústica (1 a 3):

(Esta selección solo se aplica al **modo manual y automático**).

1. Los clics son sonidos breves que cubren un rango espectral que va de 1kHz a 4kHz . Se caracterizan únicamente por su duración T_h (véase el gráfico anterior).
2. Los Bursts son sonidos puros que contienen un número preciso de alternancias a una frecuencia. Para evitar que el ataque de potencia del estimulador sea demasiado rápido, es necesario dividir el Burst en 3 partes. Por lo tanto, se define un número de alternancias de subida T_m , un número de alternancias de meseta T_p y un número de alternancias de bajada T_d . La etiqueta situada en la parte inferior del teclado indica la duración total en msT_t (véase el gráfico anterior).
3. Configuración para el uso de una fuente de estímulo externa conectada al dispositivo mediante un cable Trigger. (**Configuración exclusiva para la realización de un PEA eléctrico - PEAe**)

4. Ajuste del enmascaramiento contralateral en diferencial con respecto a la intensidad de estimulación

- Parámetros de la recopilación electrofisiológica (5 a 11):

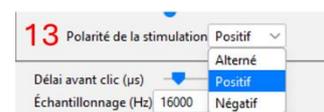
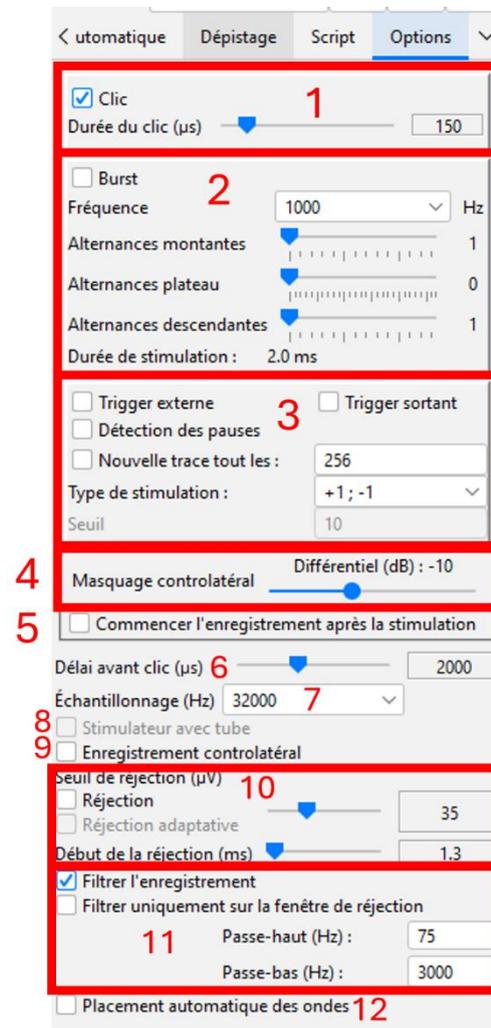
5. Esta opción permite iniciar el registro después de la estimulación, en nuestro ejemplo a $150\ \mu\text{s}$.
6. Esta opción permite añadir un retraso antes de la estimulación T_a . Esta opción es útil para permitir la recopilación de la actividad electrofisiológica antes de la estimulación acústica.
7. Esta opción permite elegir la frecuencia de muestreo de la recopilación electrofisiológica.
8. Esta opción debe marcarse si se utiliza un tubo (por ejemplo, un kit electroacústico) entre el estimulador acústico y el oído del sujeto, con el fin de corregir automáticamente el retraso y la pérdida de potencia inducida por dicho tubo.
9. Esta opción permite registrar las señales en el oído opuesto a la estimulación. Por ejemplo, si se estimula el oído derecho, la recopilación se realizará en el canal izquierdo.

10. Control del rechazo de artefactos (véase 6.1.7)

11. Ajuste de un filtro digital de paso de banda en la adquisición. Esto es útil si sus señales tienen ruido o si desea utilizar solo una parte de la respuesta. El filtrado realizado es una respuesta Butterworth de orden 8 (paso alto de orden 4 + paso bajo de orden 4).

12. Activación de la colocación automática de marcadores durante la medición.

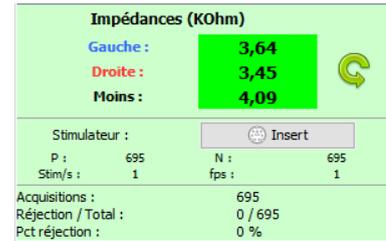
13. Permite elegir la polaridad del estímulo utilizado (**solo presente para el VEMP**; para las demás pruebas, el estímulo siempre tiene polaridad alterna).



Verificación de las impedancias y el avance de la medición

Este panel permite controlar las impedancias, el avance de la medición y visualizar/modificar el estimulador activo.

Los valores de impedancia deben ser lo más pequeños ($5k\Omega$) y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.



-  No se debe realizar ninguna medición si alguna de las impedancias es superior a **10kΩ**. Si alguno de los valores es cercano (o igual) a **50kΩ**, compruebe que el cable de electrofisiología no esté dañado y que esté correctamente conectado al Echo-dif.
-  Si el valor **Menos** es superior a **5kΩ**, limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a colocar nuevos electrodos.
-  **5kΩ** Si alguno de los valores **Izquierda** o **Derecha** es superior a 0,000, compruebe que los electrodos colocados en la mastoides estén bien adheridos; si es necesario, límpielos de nuevo y vuelva a pegar un
-  Si los valores **Izquierda**, **Derecha** y **Menos** son superiores a **5kΩ**, compruebe que las pinzas y el cable de electrofisiología estén correctamente conectados, compruebe que el electrodo «**Referencia del paciente**» esté bien adherido.
En caso de que estos valores sean inferiores a **10kΩ** pero estén equilibrados (desviación <math>< \pm 2k\Omega</math>), la medi-

El botón «estimulador» permite visualizar el tipo de estimulador activo y cambiar entre las dos salidas: audio (inserto) y auriculares. El control del número de adquisiciones y del porcentaje de rechazo permite al operador analizar las posibles interferencias y la calidad de la medición.

6.1.7 Señal en tiempo real y rechazo

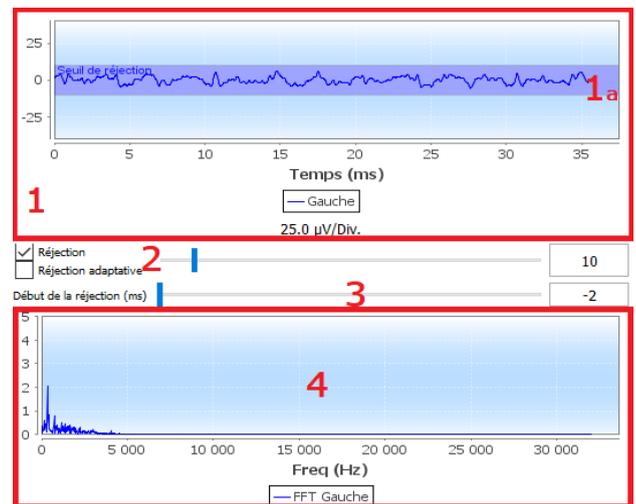
1 - Vista temporal.

Esto permite visualizar la señal electrofisiológica del paciente, así como detectar la presencia de interferencias debidas a actividades fisiológicas indeseables (por ejemplo, musculares) o a fuentes de interferencias externas.

2 - Control del rechazo de artefactos:

El rechazo permite ajustar el umbral (μV) por encima del cual se rechazará la trama. Se activa marcando la casilla «Rechazo» y se puede configurar de dos maneras:

- Automático: al marcar la casilla «rechazo adaptativo» se permite el ajuste automático del umbral durante la medición para ajustarse lo más posible a la actividad muscular del paciente; el umbral ajustado manualmente se convierte entonces en el umbral máximo que no superará el rechazo adaptativo.
- Manual: con el cursor (2). Al colocar el cursor del ratón sobre el cursor de ajuste del rechazo (2), los umbrales superior e inferior definidos formarán una sombra detrás de la curva (1a). El ajuste debe realizarse en un momento en el que el paciente esté relajado, y la señal debe estar completamente dentro de la zona sombreada.



3 - Inicio del rechazo (ms): permite desplazar el inicio del análisis de la señal en los casos en que la señal de estimulación pueda estar presente en la señal de respuesta.

4- Visualización de las adquisiciones en tiempo real en vista frecuencial.

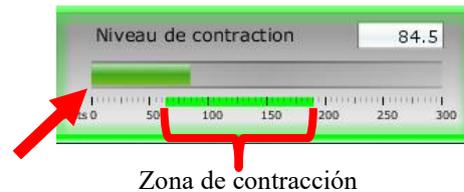
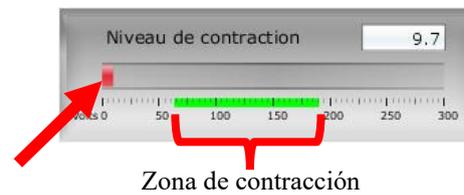
6.1.8 Gestión de la tasa de contracción muscular para cVEMP

6.1.8.0 Durante la medición

Dado que el rechazo en **cVEMP** se basa en la contracción del músculo esternocleidomastoideo (SCM), esta depende del paciente. Por lo tanto, es necesario ajustarla en cada medición.

El indicador situado en la parte inferior izquierda de la pantalla permite visualizar el nivel de contracción muscular del paciente. La zona de contracción (en verde) indica el rango de contracción muscular (μV) considerado correcto para la adquisición de datos. Si el nivel de contracción está fuera de este rango, la señal se rechaza.

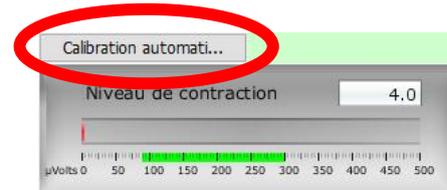
Cuando el paciente está en reposo, el indicador debe estar en rojo y prácticamente no moverse del 0 μV . Cuando el paciente pasa a la contracción, el indicador debe aumentar y ponerse verde cuando alcanza la zona de contracción. Esta zona se puede ajustar manualmente (colocando el cursor del ratón sobre ella) o determinarse mediante el proceso de calibración automática.



El método automático permite, en una primera fase, medir la actividad muscular del paciente en reposo. En una segunda fase, el paciente debe colocarse en decúbito supino y se evalúa su actividad cuando contrae el músculo SCM. Esto permite determinar el índice de contracción ideal para obtener mediciones de buena calidad. Aunque el operador desee realizar los ajustes manualmente, se recomienda realizar primero una calibración automática.

Procedimiento de calibración automática:

- 1 - Seleccione la oreja en la que va a comenzar las mediciones.
- 2 - Compruebe que las impedancias sean correctas.
- 3 - Haga clic en el botón «Calibración automática».



- 4 - El software indica «Calibración en reposo», pida al paciente que se relaje y haga clic en «Iniciar».



- 5 - Cuando el progreso alcance el 100 %, el software indicará «Calibración contraída», pida al paciente que se coloque en decúbito supino y haga clic en «Iniciar».



- 6 - Cuando el progreso alcance el 100 %, puede decirle al paciente que relaje la contracción. Si el software no muestra ningún error, puede proceder a realizar las mediciones.

Si el software indica «La contracción es demasiado débil», significa que la diferencia de actividad muscular entre la posición de reposo y la posición supina no es suficiente para realizar correctamente las mediciones.



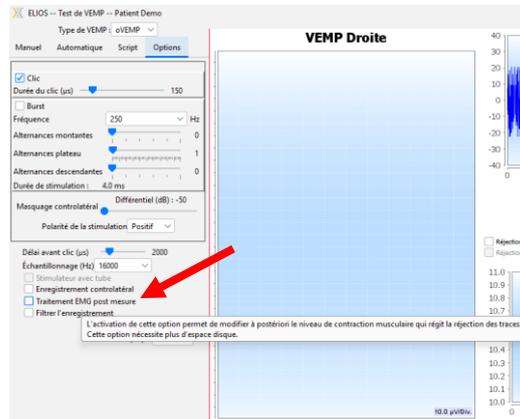
Compruebe que el paciente está bien instalado y que se coloca correctamente en decúbito dorsal. Reinicie el procedimiento de calibración desde el principio.



Este procedimiento debe repetirse cada vez que cambie de oído.

6.1.8.1 Reprocesamiento de la contracción después de la medición

Existe una opción que permite seleccionar con mayor precisión las tramas que se deben conservar o no en función de la contracción del SCM. Este tratamiento se realiza después de las mediciones (véase el apartado 6.1.15). Además, esta opción no está activada por defecto. Para activarla, hay que ir a las opciones avanzadas de la ventana de medición VEMP.



Esta opción de procesamiento a posteriori requiere el registro de todos los datos de medición, lo que ocupa mucha memoria en el disco duro.

6.1.9 Explotación de los resultados

La ventana de explotación del módulo de potenciales evocados se presenta de la siguiente manera:

1 Type de mesure: PEAp, Visualisation: Groupe

2 Liste des mesures:

Droite	Gauche
26/04/2011 09:05:11	26/04/2011 09:18:41
26/04/2011 09:06:55	26/04/2011 09:21:36
26/04/2011 09:08:26	26/04/2011 09:23:30
26/04/2011 09:10:26	26/04/2011 09:25:14
26/04/2011 09:12:00	26/04/2011 09:27:10
26/04/2011 09:13:20	26/04/2011 09:28:30
26/04/2011 09:14:35	26/04/2011 09:29:44
26/04/2011 09:15:43	26/04/2011 09:30:57

3 Courbes, Latencies

4 PEA Groupés

5 Zoom en amplitude, Zoom en largeur

6 Informations:

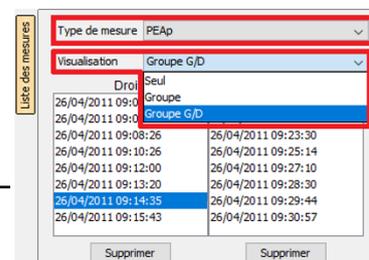
PEAp
Oreille : Droite
26/04/2011 09:05:11
Puissance : 90 dB
Clics par seconde : 17
Nombre de clics : 1000 (501+499)
Réjection : 0
Stimulation : Clic
Impédance + : 3,33 kΩ
Impédance - : 3,33 kΩ

7 Alternés, Inverser, Échelle EMG

8 Afficher gauche, Afficher droite, Placement marqueur

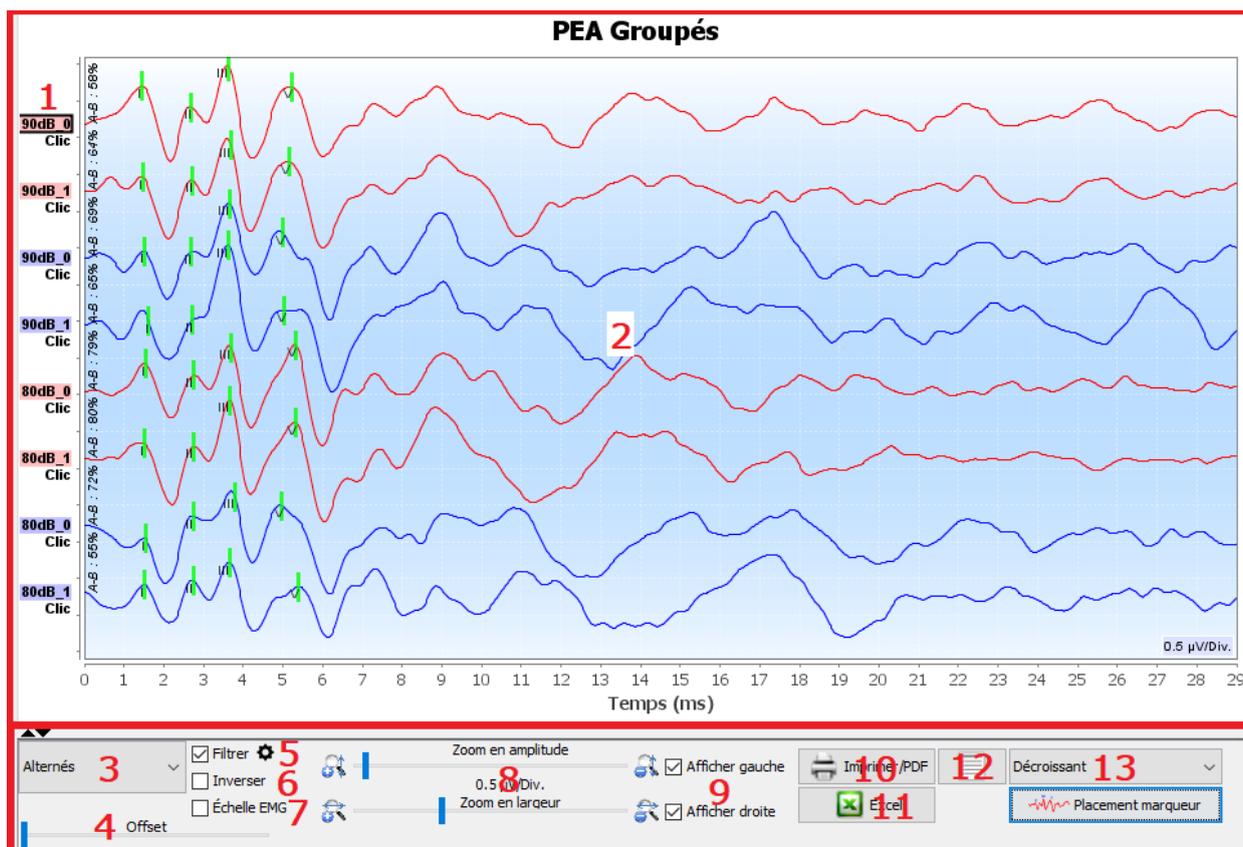
dB	Droite					Gauche										
	I	II	III	IV	V	I-III	III-V	I-V	I-III	III-V	I-V					
90 - 0	1,44	2,69	3,63	0	5,22	2,19	1,59	3,78	1,5	2,69	3,66	0	5	2,16	1,34	3,5
90 - 1	1,47	2,72	3,69	0	5,16	2,22	1,47	3	1,63	2,72	3,63	0	5,03	2	1,41	3,41
80 - 0	1,53	2,75	3,69	0	5,31	2,16	1,63	3	1,53	2,75	3,78	0	4,97	2,25	1,19	3,44
80 - 1	1,5	2,75	3,66	0	5,31	2,16	1,66	3,81	1,5	2,75	3,66	0	5,38	2,16	1,72	3,88

1. Selección del tipo de medición y del modo de visualización. El módulo de potenciales evocados ofrece varios modos de visualización:
 - «Grupo»: explotar las curvas en grupo.



- «**Grupo G/D**»: explotar las curvas en grupo con las mediciones izquierdas y derechas mostradas en un gráfico diferente.
 - «**Único**»: explotar las curvas de forma individual.
2. Presentación de las mediciones realizadas (cada curva) para el tipo de medición seleccionado.
 3. Selección del modo de visualización de las latencias (véase [6.1.12](#))
 4. Botones para la gestión de grupos (véase [6.1.11](#))
 5. Área de visualización del gráfico:
 - En el eje de abscisas: el tiempo en milisegundos.
 - En la ordenada: la amplitud de la curva en microvoltios.
 - En rojo oscuro: las curvas del oído derecho.
 - En azul oscuro: las curvas del oído izquierdo.
 6. Información sobre la curva seleccionada (la curva se puede seleccionar haciendo clic en su etiqueta o en el momento de ejecución en la lista 2).
 7. Controles de visualización e impresión (véase [6.1.10](#))
 8. Preposicionamiento de los marcadores
 9. Valores representativos de los marcadores en las curvas (véase [6.1.12](#))

6.1.10 Controles de visualización e impresión

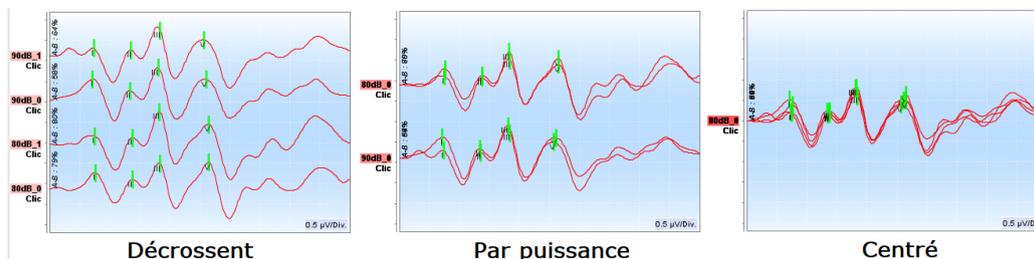


1. La etiqueta de cada curva indica varios datos sobre la prueba realizada: el oído evaluado (rojo = derecho y azul = izquierdo), la potencia, el estímulo (y la frecuencia para el Burst) y el nivel de ruido ipsilateral (si se ha utilizado). Al hacer clic con el botón derecho del ratón sobre la etiqueta, se accede al editor de notas, que permite escribir comentarios que se mostrarán junto a la curva.
 2. Área de visualización del gráfico
 3. Dado que los clics se realizan de forma alterna, los datos se registran por separado. Puede seleccionar qué polaridad de los clics se debe mostrar. Por defecto, los dos registros se suman («Alternos»), pero es posible visualizar las curvas de condensación (+), de rarefacción (-) o restadas.
 4. Determina un área que permanece en cero durante la visualización.
 5. Activa o desactiva el filtro de paso de banda aplicado:
Al hacer clic en el icono, aparece la imagen de al lado, y entonces es posible ajustar el ancho de banda del filtro o volver a su valor predeterminado.
- | | |
|-------------------|------|
| 10 | 4000 |
| Valeur par défaut | |
| Sauver | |
6. Botón de inversión de la curva
 7. Aplica una corrección a las curvas VEMP en función del nivel de contracción muscular en el momento de la medición (**solo** presente **para VEMP**).
 8. Cursor que permite modificar la escala de abscisas y ordenadas.
 9. Permite seleccionar la visualización (y la impresión) de las curvas de un solo oído.
 10. Opciones de impresión de la medición:
La impresión de las curvas se realiza en función de la visualización del gráfico.
 11. Opción de exportación en formato de tabla de datos (.xls)
 12. Introducción de notas:
Las notas se incluirán en la hoja de impresión según el modo seleccionado en los parámetros.

13.La organización de las curvas en el gráfico se basa en la potencia de estimulación indicada en estas etiquetas. Hay 4 modos de organización:

- Centrado (superpone todas las curvas en el centro)
- Ascendente
- Descendente
- Potencia: superpone todas las curvas generadas con la misma potencia de estimulación.

El cambio de modo de disposición se puede realizar utilizando la lista desplegable o haciendo doble clic en una etiqueta.



Las curvas también se pueden mover manualmente, en vertical, haciendo clic prolongado con el botón izquierdo del ratón sobre su etiqueta.

6.1.11 Gestión de grupos de mediciones

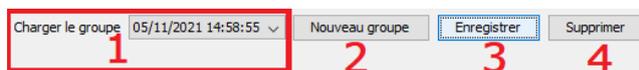
Los grupos de mediciones se generan automáticamente cuando se registran diferentes curvas de forma e o sin salir de la pantalla de medición ni pulsar el botón «Nuevo». Sin embargo, es posible modificar y crear diferentes grupos a partir de las curvas obtenidas en la consulta de los grupos de mediciones «Grupo» y «Grupo G/D» (véase 6.1.9).

Para añadir una curva al grupo, basta con hacer doble clic en las mediciones de la lista de la izquierda.

Para eliminar una curva del grupo, haga clic con el botón derecho del ratón en la etiqueta de la curva y, a continuación, haga clic en «Eliminar curva».



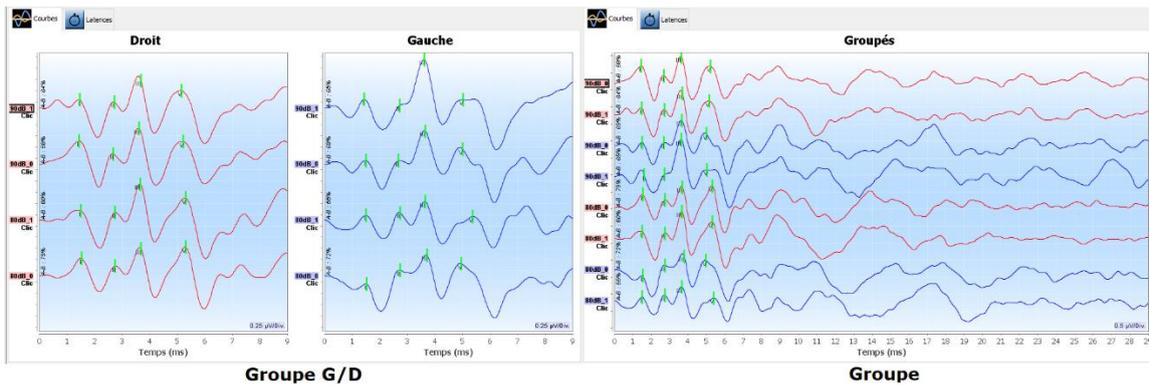
Utilizando la barra que aparece en la esquina superior derecha de la pantalla, es posible guardar los cambios realizados o crear un nuevo grupo a partir de dichos cambios.



1. Selección del grupo que se va a mostrar.
2. Guarda los cambios realizados en un grupo (o, si no se han realizado cambios, una copia del grupo) en un nuevo grupo.
3. Guarda los cambios realizados en el grupo actual.
4. Elimina el grupo mostrado.

Elimina solo el grupo mostrado, todas las medidas se conservan y pueden utilizarse en otros grupos.

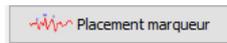
Los modos **Grupo** y **Grupo G/D** tienen las mismas opciones de configuración de visualización, la única diferencia es que **en el modo Grupo G/D** las curvas izquierda y derecha se muestran en gráficos separados, mientras que en el **modo Grupo** todas las curvas se muestran en un gráfico agrupado.



6.1.12 Los marcadores

La colocación de los marcadores es una parte esencial del análisis de los resultados. Son los marcadores los que permiten al operador analizar la amplitud y la latencia de puntos específicos en el trazado de la curva.

- **Añadir un marcador:** al hacer clic con el botón derecho del ratón en la zona de visualización del gráfico, se muestra el menú contextual que permite seleccionar el marcador que se desea colocar. La zona de «normalidad» del marcador seleccionado se indica en gris en el gráfico. Haga clic en la curva o curvas en el lugar exacto donde desea insertar el marcador.
- **Mover un marcador:** haga clic con el botón izquierdo del ratón sobre el marcador para moverlo.
- **Eliminar este marcador:** al hacer clic con el botón derecho del ratón sobre un marcador, podrá eliminarlo.
- **Preposicionamiento de marcadores:** el botón «Colocación de marcador» permite preposicionar los marcadores si hay un posible pico en la zona o zonas de normalidad.

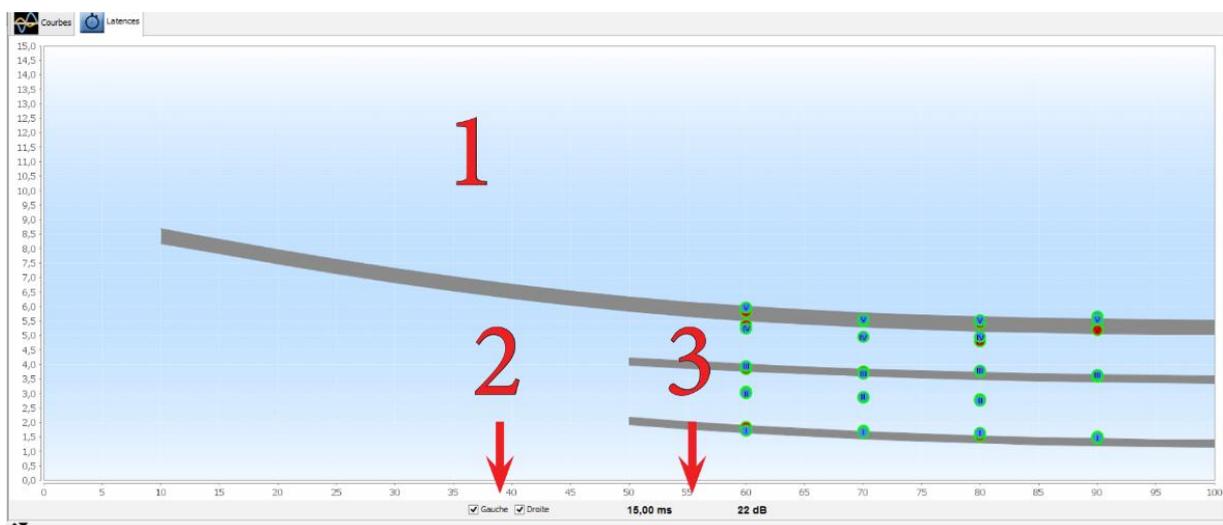


Al utilizar la preposición de marcadores, el operador debe comprobar la posición y corregirla si es necesario.

Los valores de los marcadores se indican en las tablas de la parte inferior de la ventana. Cada prueba incluye tablas y cálculos diferentes sobre las relaciones entre los marcadores.

Ventana «Latencias» (para PEA_p y ECochG)

La ventana de latencias permite obtener una vista sintética de las ondas I, III y V situadas en varias curvas a la vez. Esta vista compara las latencias y potencias con respecto a las curvas de normalidad de las ondas I, III y V.



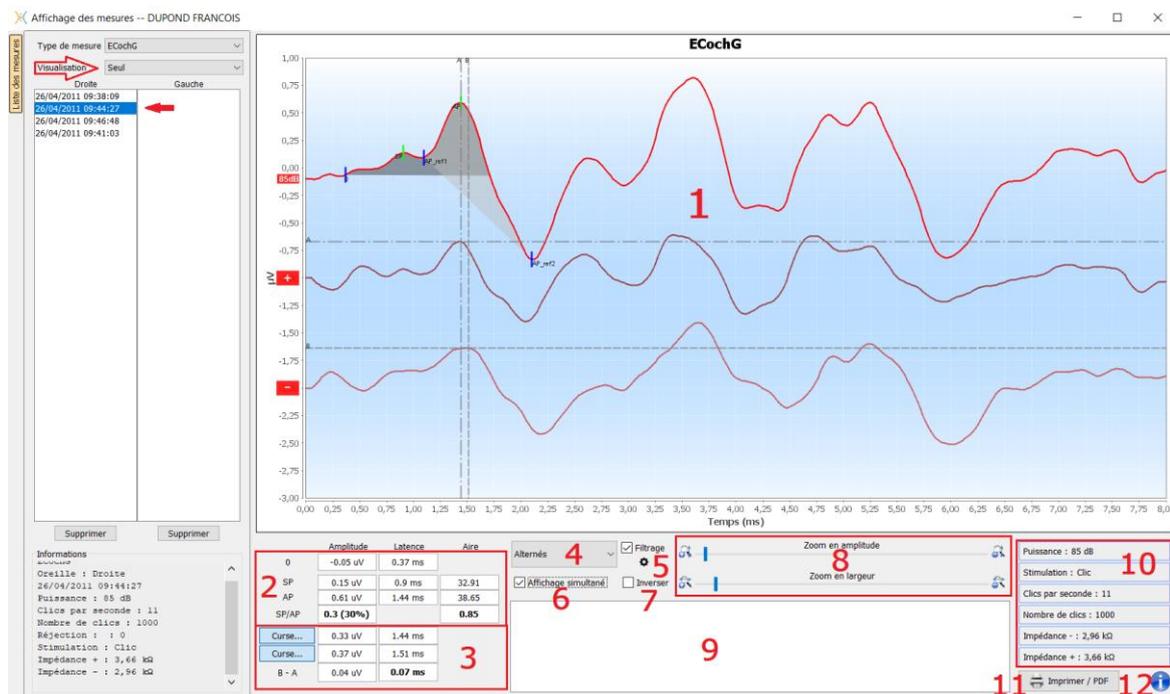
1. Área de visualización del gráfico:

- En el eje de abscisas: la potencia en dB HL.
- En la ordenada: el tiempo en milisegundos.

- Círculo rojo: onda del oído derecho.
 - Círculo azul: onda del oído izquierdo.
 - En gris: las zonas de «normalidad» de las ondas V, III y I.
2. Selección del oído que se desea visualizar.
 3. Posición del ratón sobre el gráfico.

6.1.13 Funciones especiales para el ECochG

Seleccione el tipo de visualización «Solo» y seleccione una medición.



1. Área de visualización del gráfico:

La primera curva corresponde a la seleccionada en (4), las otras dos curvas se muestran seleccionando la «visualización simultánea» (6).

2. Área de análisis de los marcadores:

Cálculo de la relación SP/AP para la amplitud (si los marcadores 0, SP y AP están colocados en la curva). La relación se obtiene con la siguiente fórmula:

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

Cálculo de la relación SP/AP para el área (si los cinco marcadores están colocados en la curva). Las dos zonas sombreadas en el gráfico aparecen después de colocar los marcadores necesarios. Se calculan las áreas de las dos zonas y se obtiene la relación entre ellas.

3. Zona de análisis de los cursores

Los cursores A y B se pueden colocar haciendo clic en uno de los dos botones de esta zona y, a continuación, haciendo clic en una de las curvas. En este punto, será posible modificar su posición horizontal en la curva seleccionada. Un segundo clic en la zona gráfica fija su posición y un segundo clic en el botón correspondiente lo hace desaparecer.

4. Selección de la curva principal:

Al hacer clic de forma alterna, los datos se registran por separado. Puede seleccionar qué polaridad de los clics se debe mostrar. Por defecto, los dos registros se suman («Alternados»), pero es posible visualizar las curvas de condensación (+), de rarefacción (-) o restadas.

5. Activa o desactiva el filtro de paso de banda aplicado.

6. Permite mostrar simultáneamente la curva principal (seleccionada en el punto 4) y las curvas correspondientes a la condensación (+) y la rarefacción (-) simultáneamente.

7. Botón para invertir la curva.

8. Cursores que permiten modificar las escalas de las abscisas y las ordenadas.

9. Área de introducción de notas.

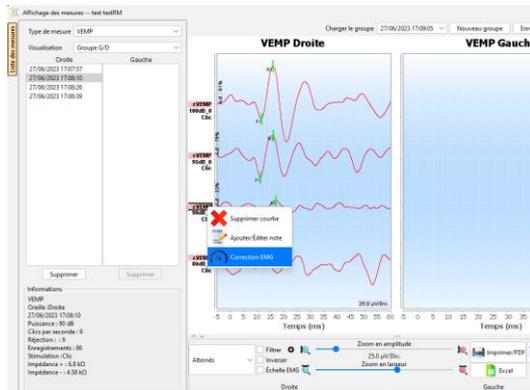
10. Parámetros utilizados en el momento de la medición

11. Opciones de impresión de la medición.

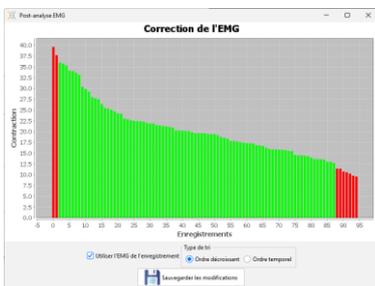
12. Número de serie del ELIOS y del ECHO-DIF utilizados para realizar la medición.

6.1.14 Funciones especiales para los cVEMP

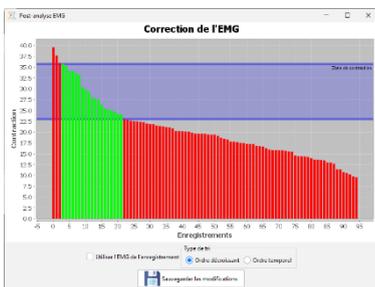
Si, durante el registro, se activó la opción de tratamiento (véase el apartado 6.1.9.1), se puede acceder a una función de reprocesamiento de las curvas haciendo clic con el botón derecho del ratón en las «etiquetas» de las curvas.



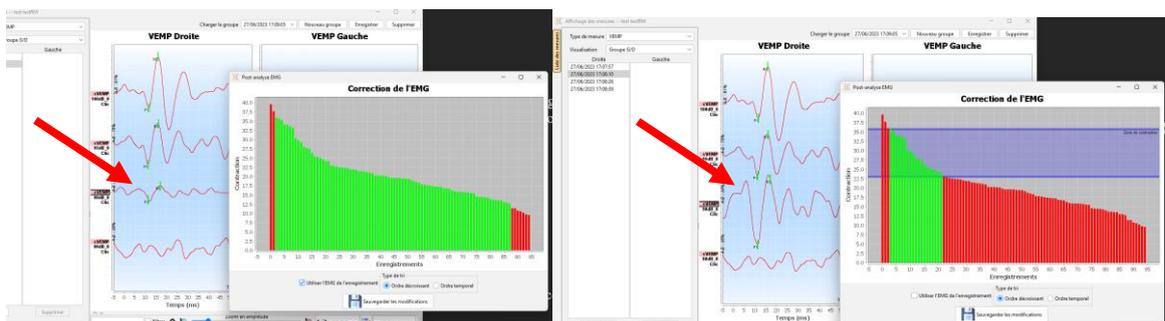
Se abre una ventana , que permite seleccionar los niveles de contracción que se conservarán para el trazado final.



Por defecto, se conservan los ajustes realizados durante la medición («Utilizar el EMG del registro»), con los tramos rechazados en rojo y los tramos utilizados para el trazado final en verde. La altura de la barra indica la fuerza de contracción.



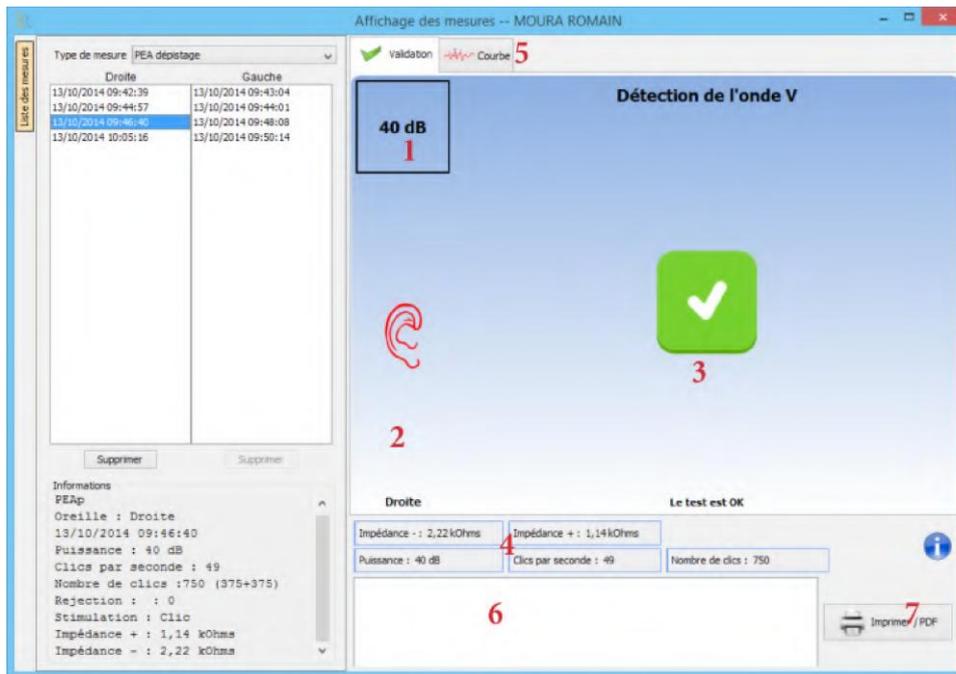
Al desmarcar la casilla «Utilizar el EMG del registro», es posible seleccionar los tramos en un rango de contracción diferente.



El resultado de esta modificación se muestra en tiempo real en la ventana de consulta de la medición.

6.1.15 Ventana «PEA detección»

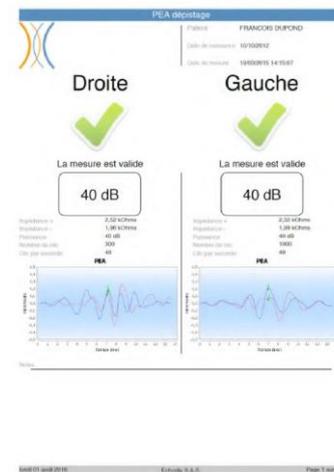
La ventana de PEA de detección permite obtener una visión rápida del oído y la potencia, así como de la validación o no de la detección.



1. Potencia de realización de la medición.
2. Oído.
3. Validación o no de la medición.
4. Parámetros utilizados para realizar el diagnóstico.
5. Visualización de la curva.
6. Área de introducción de notas.
7. Opciones de impresión de la medición.

Visualización bilateral

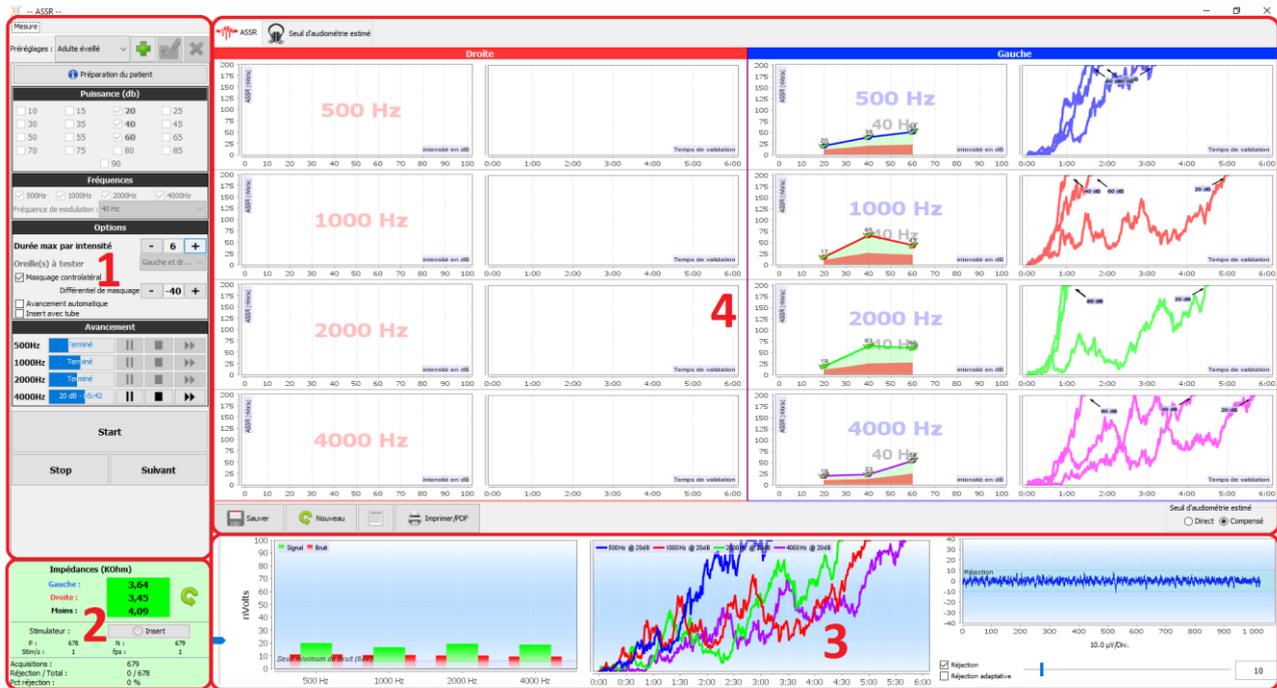
En modo de detección, es posible visualizar e imprimir una medida a la izquierda y otra a la derecha al mismo tiempo. Para ello, hay que seleccionar una primera medida, mantener pulsada la tecla «Ctrl» del teclado y seleccionar una medida del lado opuesto. De este modo, las dos medidas se muestran en la misma ventana. El botón «Imprimir/PDF» situado en la parte superior permite imprimir las dos medidas en una sola página.



6.2 ASSR

Consulte el apartado «3.4» para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

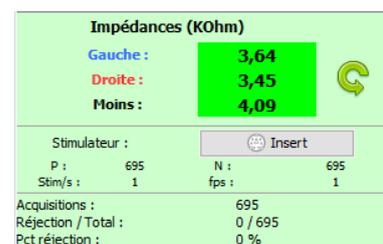
La ventana de medición se presenta de la siguiente manera:



1. Diferentes ajustes específicos de la medición (véase 6.2.2).
2. Visualización de las impedancias, el estimulador y la tasa de rechazo (véase 6.2.1).
3. Información sobre las frecuencias/intensidades que se están midiendo, ajuste del umbral de ruido de fondo, ajuste del rechazo (véase 6.2.3).
4. Visualización de toda la medición (véase 6.2.4).

6.2.1 Verificación de las impedancias

Este panel permite controlar las impedancias. Los valores de las impedancias deben ser lo más pequeños y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.



- Si el valor **Menos** es superior a $5k\Omega$, limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a colocar nuevos electrodos.
- Si alguno de los valores **Izquierda** o **Derecha** es superior a $5k\Omega$, compruebe que los electrodos colocados en la mastoides estén bien pegados y, si es necesario, limpie de nuevo y vuelva a pegar un nuevo elec-
- Si los valores **Izquierda**, **Derecha** y **Menos** son superiores a $5k\Omega$, compruebe que las pinzas y el cable de electrofisiología estén correctamente conectados y que el electrodo «Referencia del paciente» esté bien adherido.
En caso de que estos valores sean inferiores a $10k\Omega$ pero estén equilibrados (desviación $< \pm 2k\Omega$), la medi-

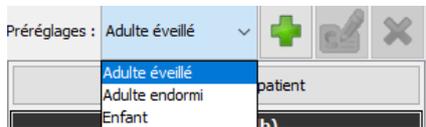
En este panel también se encuentra la visualización/selección del estimulador y, cuando se inicia la medición, la visualización del número de rechazos en relación con el número de adquisiciones.

6.2.2 Ajustes de la medición

1. Gestión de los ajustes preestablecidos.

Estos preajustes guardan el estado de todas las opciones contenidas en este panel.

Por defecto, el software viene con 3 preajustes. Estos preajustes no se pueden modificar, sin embargo, puede crear sus propios preajustes y guardarlos.



2. Visualización de una imagen explicativa para la conexión del dispositivo y del paciente.

3. Selección de las potencias que se van a probar. La medición se realiza de forma decreciente, desde la intensidad más alta a la más baja.

4. Selección de las frecuencias que se van a probar. Las frecuencias seleccionadas se probarán al mismo tiempo y sus frecuencias de modulación se calcularán automáticamente para que no interfieran entre sí. Selección de la frecuencia de modulación:

- 40 Hz: para sujetos despiertos
- 80 Hz: para sujetos dormidos o niños

5. -Duración, en minutos, tras la cual, si no se detecta ninguna respuesta, el software pasará a la siguiente potencia o finalizará la medición.

-Selección de la(s) oreja(s) que se va(n) a someter a prueba.

-Activación y ajuste del enmascaramiento contralateral. El valor indicado es la potencia relativa en relación con la potencia de prueba más alta en curso. Por ejemplo: si el enmascaramiento se ajusta a -30 y 2000 Hz está a 50 dB y 4000 Hz está a 60 dB, entonces el enmascaramiento será de 30 dB (60-30=30).

-Si el avance automático está activado, cuando el software prueba varias frecuencias al mismo tiempo, tan pronto como se valida una de ellas, pasa a la siguiente intensidad (dentro del límite de una desviación de 20 dB). De lo contrario, el software espera a que todas las frecuencias se validen con la misma potencia (o hayan alcanzado el límite de tiempo o de ruido) para pasar a la siguiente potencia.

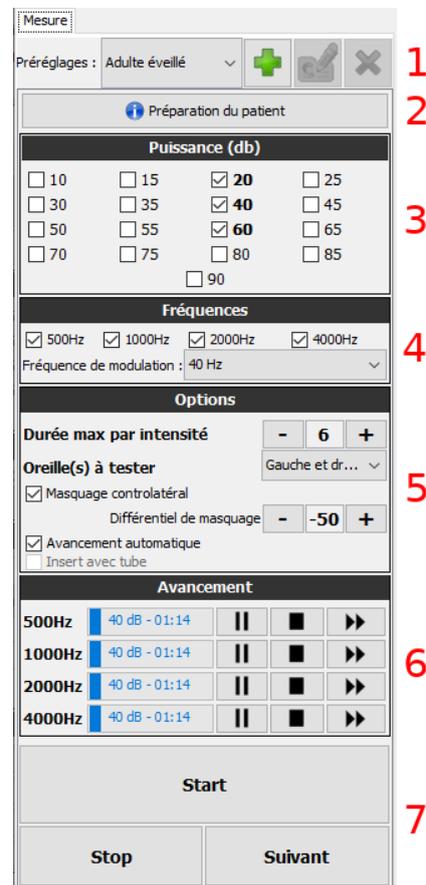
-Si se utiliza el inserto y se necesita el tubo de extensión (por ejemplo, para utilizar el adaptador para bebés), se debe marcar la casilla correspondiente para que el software adapte correctamente la calibración.

6. Control del avance de la medición para cada frecuencia.

De este modo, es posible ver la potencia que se está midiendo, así como el tiempo transcurrido desde su inicio. Los usuarios avanzados pueden pausar o detener una frecuencia. También es posible pasar a otra de las intensidades del protocolo.

7. Inicio y fin de la medición.

El siguiente botón permite pasar a la siguiente potencia para todas las frecuencias.

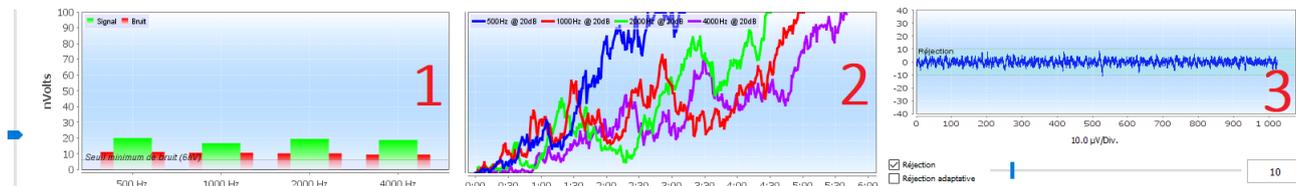


- 

Por defecto, en un sujeto con audición normal, basta con iniciar el protocolo entre 50 y 60 dB. En el caso de un sujeto con pérdida auditiva, será necesario iniciar el protocolo a una potencia más alta.
- 

Si se seleccionan los oídos izquierdo y derecho, se comprobarán uno tras otro y no al mismo tiempo.

6.2.3 Avance de la medición



- Indica, para cada frecuencia que se está registrando, el nivel de la señal (en verde) en relación con el ruido (en rojo). Se trata de la señal a la frecuencia de modulación y del ruido circundante.

Cuanto más se aleje la señal del ruido, más tenderá la medición a validar una respuesta.

Es normal que, en los primeros instantes de la medición, la señal y el ruido salgan de la escala del gráfico, ya que se necesitan varias adquisiciones para llegar al orden de magnitud esperado.

Se muestra un umbral de ruido que determina un límite por debajo del cual, si la frecuencia aún no ha validado una respuesta, la medición se detendrá sin esperar el límite de tiempo. De hecho, por debajo de un cierto nivel, el ruido dejará de disminuir y, si la señal aún no ha emergido, no tiene sentido continuar con la medición.

Este umbral es ajustable, nuestro sistema es capaz de descender hasta un nivel de ruido comprendido entre 5 y 10 nanovoltios.

- Curva de validación de la respuesta para cada frecuencia en curso de prueba. Con el tiempo transcurrido en minutos en el eje de abscisas y el porcentaje de validación en el eje de ordenadas.

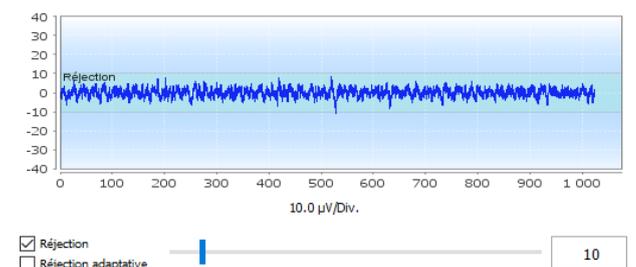
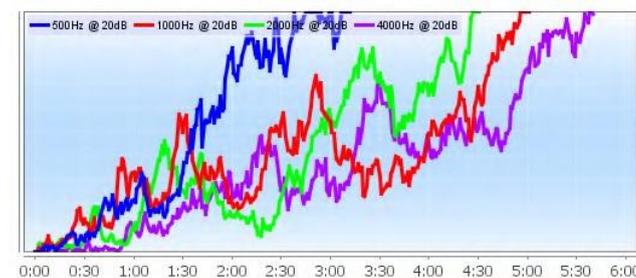
Para que una respuesta sea validada, la curva debe alcanzar el 100 % (la parte superior del gráfico) y permanecer allí durante unos segundos. La validación entre frecuencias es independiente.

La validación se basa en un cálculo estadístico (MSC / «Magnitude-Squared Coherence» $a = 0,05$) que tiene en cuenta la señal y la fase en la frecuencia de modulación, así como el nivel de ruido circundante.

- Visualización de la señal y ajuste del rechazo.

Esto permite evaluar la calidad de las condiciones de medición. Normalmente, si las condiciones son buenas, la señal debería estar contenida en la zona de rechazo por defecto (10 µV). Si no es así, pueden intervenir varios factores:

- Las impedancias no son adecuadas.
- El paciente no está relajado o no está bien instalado, lo que produce una actividad muscular excesiva.
- Una fuente de radiación electromagnética perturba la señal. Compruebe que no se encuentra cerca de un aparato que pueda producir este tipo de radiación y, si

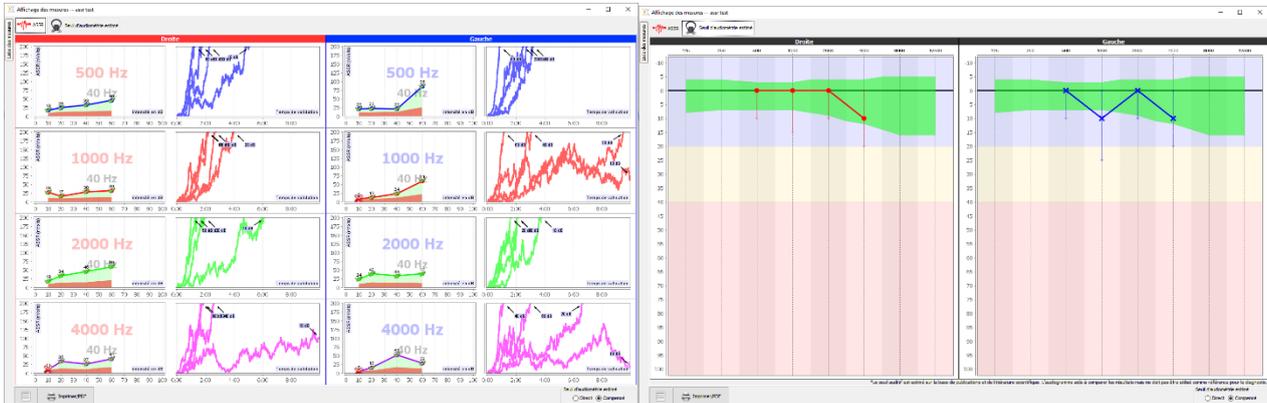
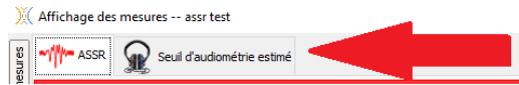


es necesario, desconecte todos los dispositivos de la sala que no se estén utilizando.

6.2.4 Descripción de las ventanas de medición

Los resultados de las mediciones ASSR se presentan en dos formatos: en primer lugar, los resultados de validación de las diferentes intensidades para cada frecuencia y cada oído. A continuación, se muestra una extrapolación de estos resultados en forma de gráfico audiométrico.

Se puede cambiar entre estos dos formatos de visualización mediante las pestañas situadas en la parte superior de la ventana.



Los botones de la parte inferior izquierda permiten guardar la medición en curso y crear una nueva, añadir una nota e imprimir.

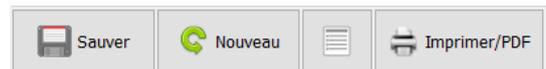
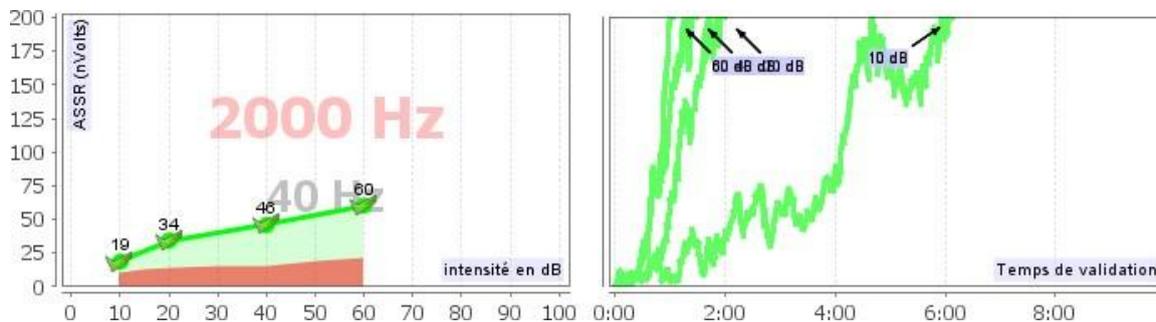
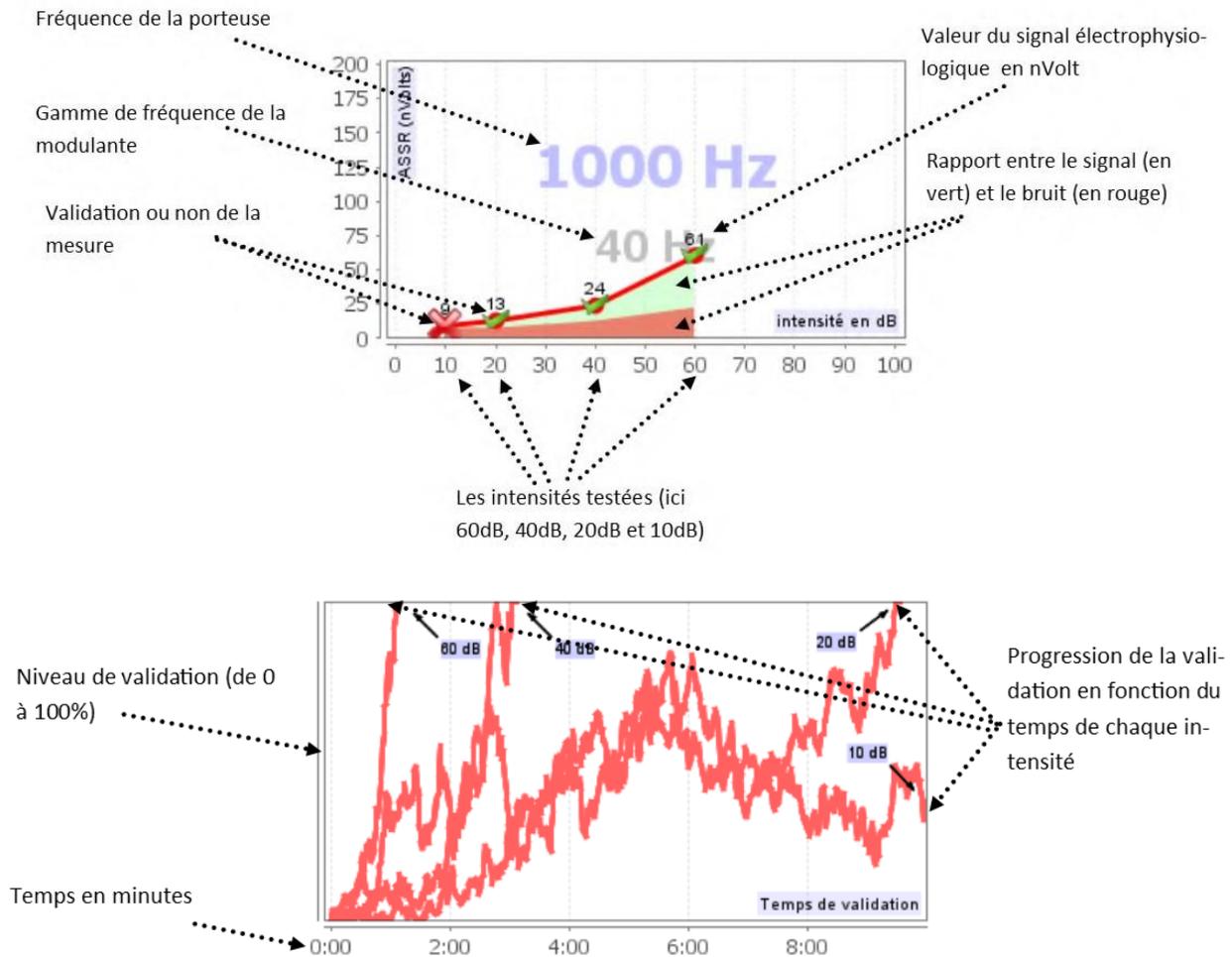


Gráfico de validación y gráfico de entrada/salida



Para cada frecuencia, los resultados se muestran, por un lado, en forma de gráfico de entrada/salida, que compara la intensidad sonora probada (en dB) con la potencia eléctrica (en nVolts) de la respuesta fisiológica y, por otro lado, en forma de gráfico de validación de cada intensidad en función del tiempo.



En este ejemplo, podemos observar que las intensidades de 60 y 40 dB se validan rápidamente, mientras que a 20 dB la validación tardó prácticamente 10 minutos. Por último, para 10 dB, la medición aún no se había validado al cabo de 10 minutos, por lo que se detuvo (el tiempo máximo se puede ajustar en el momento de la medición entre 5 y 15 minutos).

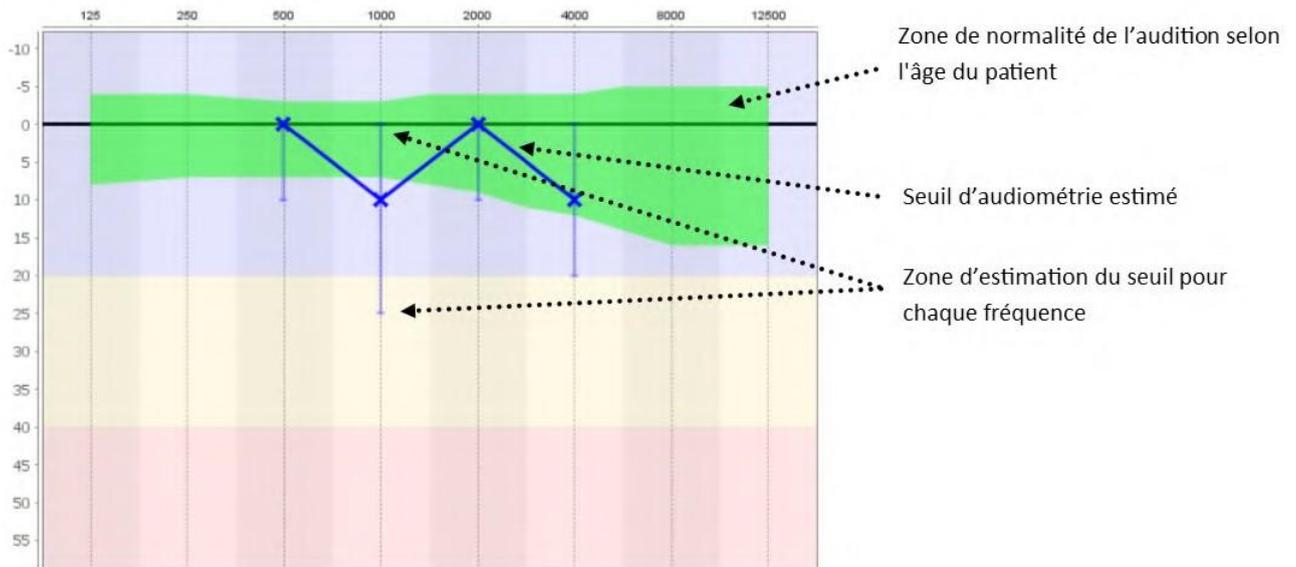
Los dos gráficos muestran una coherencia, ya que, para 60 y 40 dB, la relación entre la señal y el ruido es elevada, lo que explica la rápida validación. Por el contrario, para 20 dB, esta relación es débil, lo que explica una validación más larga y, finalmente, para 10 dB, no surgió ninguna señal del ruido, por lo que el sistema no pudo validarla.

El sistema de validación se basa en un análisis estadístico (MSC / «Magnitude-Squared Coherence» $a = 0,05$) de la evolución de la señal y la fase (a la frecuencia de modulación), así como del nivel de ruido circundante.

6.2.4.0 Umbral de audiometría estimado

Gracias a la presencia o ausencia de respuesta a diferentes intensidades y frecuencias, es posible deducir un umbral auditivo. Este umbral no se deriva directamente de los valores de validación, sino que se extrapola a partir de los resultados de diferentes estudios científicos que han establecido la correspondencia entre el umbral bruto de ASSR y el umbral audiométrico real en amplias cohortes de pacientes.

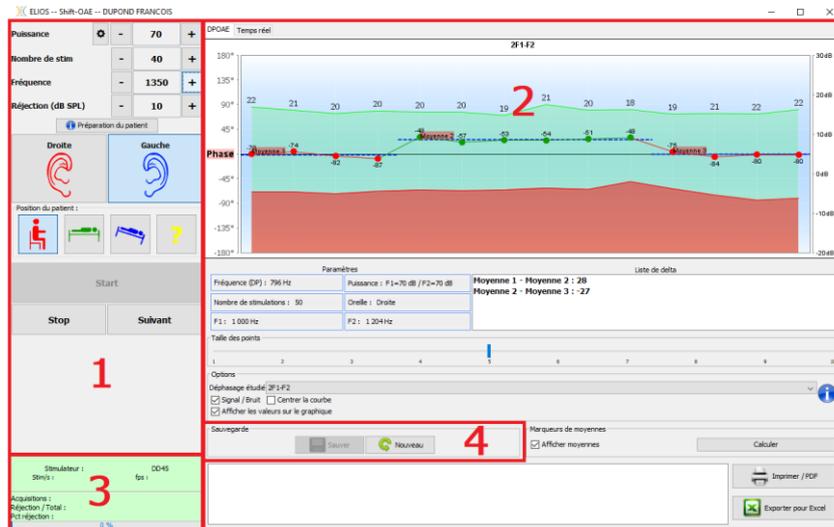
Dado que estos resultados no están normalizados, no deben utilizarse como un umbral audiométrico real, sino como una aproximación al mismo.



6.3 El módulo hydrops (Shift-OAE y DPMC)

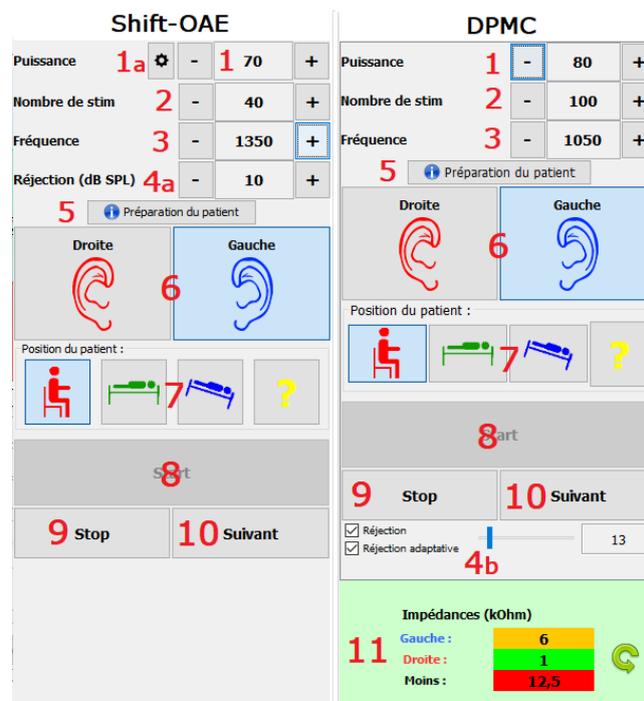
Consulte el apartado «3.5» (DPMC) o «3.6» (Shift-OAE) para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

La ventana de medición se presenta de la siguiente manera:



1. Área de configuración de la prueba.
Existen ligeras diferencias entre las configuraciones de shift-OAE y DPMC (véase el apartado «6.3.1»).
2. Área de presentación y explotación de las curvas. Para más detalles, consulte el apartado 6.3.2.
3. Visualización del estimulador conectado e información sobre el progreso de la medición
4. Permite guardar la medición en curso o crear una nueva.

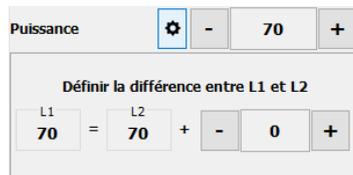
6.3.1 Configuración de las pruebas



Valores recomendados para los exámenes		
	Shift-OAE	DPMC
Potencia	Entre 60 y 75 dB SPL y diferencia L1 L2 = 0	Entre 80 y 90 dB SPL
Número de estímulos	Mínimo 40	Mínimo 100

Frecuencia	1200± 150 Hz	1000± 50 Hz
-------------------	--------------	-------------

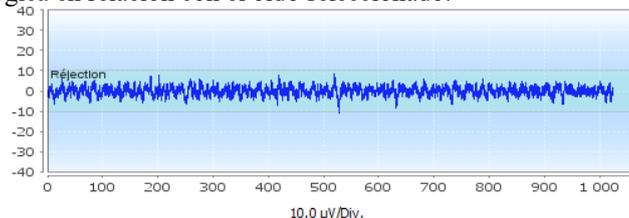
- Cursor de selección de la potencia de la estimulación
 - Para el **Shift-OAE**, al hacer clic en la rueda, se muestra un menú para ajustar la diferencia de potencia (en dB SPL) entre L1 y L2. Esta diferencia es fija, por lo que cuando hay una variación de potencia en L2 (elemento 2), L1 recibirá la misma variación.



- Cursor de selección del número de promedios realizados para la realización de un punto.
- Selección de la frecuencia para realizar la medición.
- Ajuste del rechazo: El rechazo de artefactos se realiza de forma diferente para las dos mediciones.
 - Para el **shift-OAE**, el valor corresponde al nivel de ruido acústico en dB SPL por encima del cual se rechazará la adquisición.

b – Para el **DPMC**, se activa marcando la casilla «Rechazo» y se puede configurar de dos maneras: el ajuste automático del umbral marcando la casilla «**rechazo adaptativo**», o manualmente con el cursor (al colocar el ratón sobre el cursor, los umbrales superior e inferior definidos formarán una zona grisada detrás de la curva). El primer ajuste del rechazo debe realizarse a través de la pestaña «señal en tiempo real» situada en la parte superior izquierda del gráfico. Al hacer clic en la pestaña, se podrá visualizar la señal electrofisiológica en relación con el oído seleccionado.

Esto permite evaluar la calidad de las condiciones de medición. Normalmente, si las condiciones son buenas, la señal debería estar contenida en la zona de rechazo por defecto (10 µV). Si no es así, pueden intervenir varios factores:



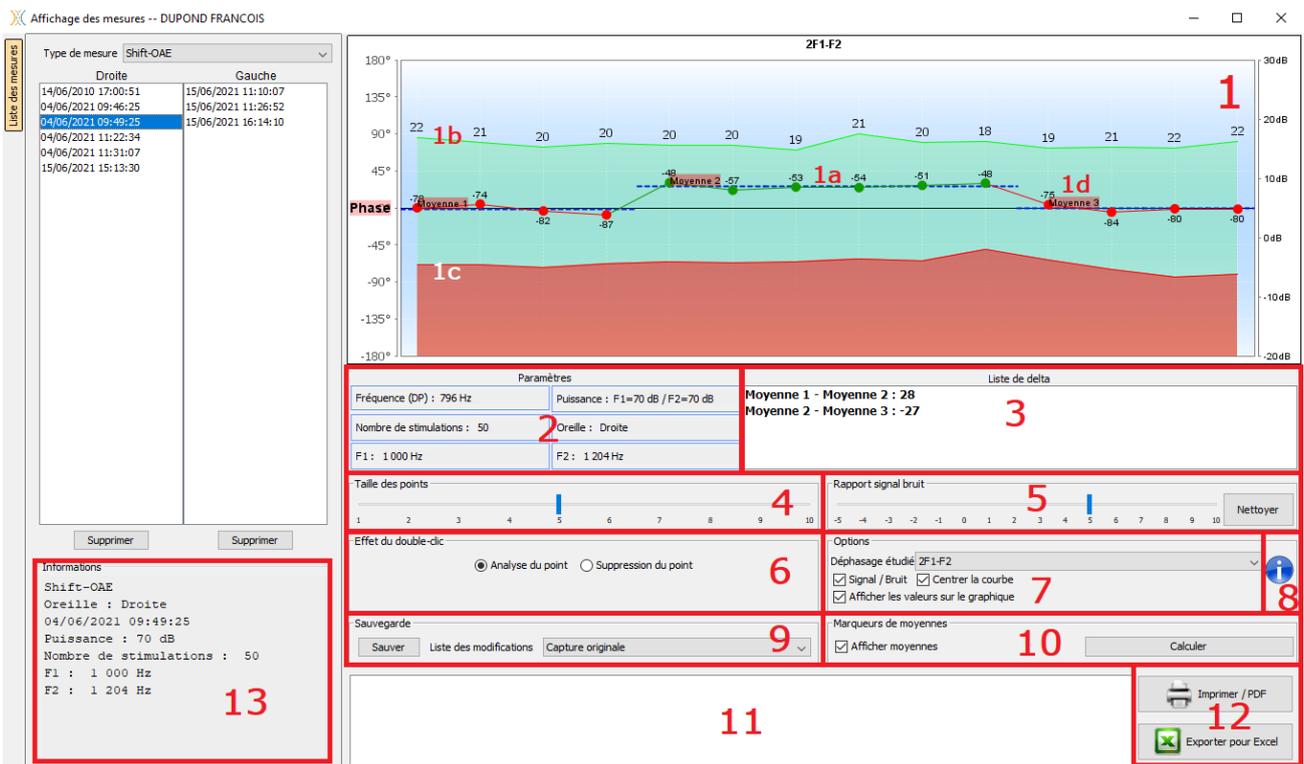
- Las impedancias no son adecuadas.
- El paciente no está relajado o no está bien instalado, lo que produce una actividad muscular excesiva.
- Una fuente de radiación electromagnética perturba la señal.



- Visualización de una imagen explicativa para la conexión del aparato y del paciente.
- Haga clic en una imagen para seleccionar la oreja que se va a examinar.
- Elección de la posición del paciente durante la prueba: de pie, tumbado, con la cabeza inclinada hacia atrás, otra. Al tratarse de una prueba postural, el cambio de posición durante la exploración permite poner de manifiesto la diferencia de presión intracoclear entre dos posiciones. Gracias a estos botones, el cambio se comunica al software, lo que permite la indicación visual (color de la curva) y el cálculo automático de la media entre puntos sucesivos de una misma posición.
- Permite iniciar la estimulación de una nueva medición. También permite reanudar la estimulación después de una pausa.
- Permite pausar una medición para, por ejemplo, cambiar de posición.
- Permite pasar al siguiente punto de estimulación cuando este no se desarrolla correctamente (tensión excesiva del paciente, ruido excesivo en la sala de medición, etc.).
- Este panel permite controlar las impedancias. Los valores de las impedancias deben ser lo más pequeños y equilibrados posible para garantizar la calidad de la medición.

	Si el valor Menos es superior a 5kΩ , limpie de nuevo la frente del paciente y vuelva a colocar nuevos electrodos.
	Si alguno de los valores Izquierda o Derecha es superior a 5kΩ , compruebe que los electrodos colocados en la mastoides estén bien pegados; si es necesario, limpie de nuevo y vuelva a pegar un nuevo electrodo.
	Si los valores Izquierda , Derecha y Menos son superiores a 5kΩ , compruebe que las pinzas y el cable de electrofisiología estén correctamente conectados y que el electrodo « Referencia del paciente » esté bien adherido. En caso de que estos valores sean inferiores a 10kΩ pero estén equilibrados (desviación < ±2kΩ), la medi-

6.3.2 Descripción de la ventana de medición



1. Área de visualización del gráfico:

- 1a: La curva de fase representa el valor del desfase medido, comprendido entre ± 180 . El color de cada punto de esta curva depende de la posición del paciente. El índice indicado arriba es el valor de la fase en grados. La rueda del ratón permite ampliar el gráfico de fase.
- 1b: La curva verde representa la señal útil. El índice indicado arriba es la relación entre la señal útil y el ruido medio en dB (RSB). Para validar un punto, este valor debe ser superior a 6 dB.
- 1c: La curva roja representa el nivel de ruido medio.
- 1d: Para cada posición se calcula una media de fase y se coloca en el gráfico; esta media se puede ajustar directamente con el ratón.

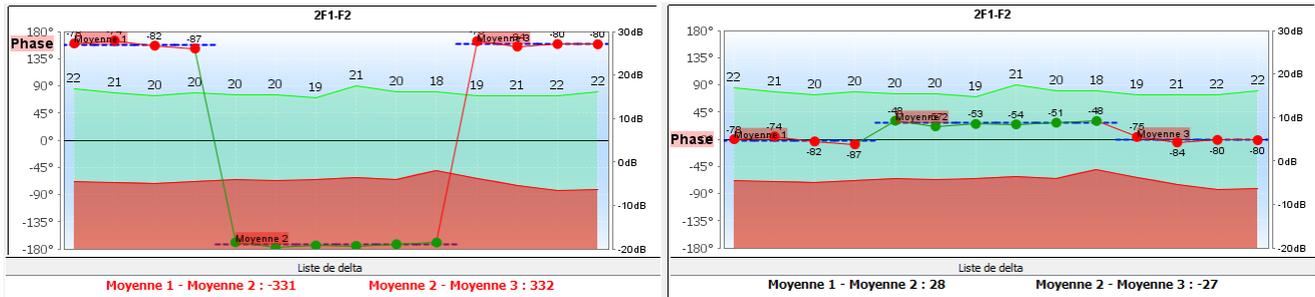
2. Parámetros utilizados para realizar el diagnóstico

3. La diferencia entre las diferentes medias.

Se utiliza un código de colores para calificar el grado de desfase:

	Negro	Naranja	Rojo
	Desfase normal	Desfase límite	Desfase patológico
Shift-OAE	$\leq 38^\circ$	$> 38^\circ$ y $\leq 40^\circ$	$> 40^\circ$
DPMC	$\leq 18^\circ$	$> 18^\circ$ y $\leq 20^\circ$	$> 20^\circ$

La escala del gráfico de fase está comprendida entre ± 180 , pero el valor medido puede superar estos límites. En este caso, los puntos tienen su fase invertida ($\pm 360^\circ$), apareciendo en el borde opuesto del gráfico. Esto permite visualizar el conjunto de valores, pero el cálculo del desfase irá acompañado de un error de $\pm 360^\circ$. En la mayoría de los casos, este efecto puede corregirse centrando la curva (véase el punto 7). Sin embargo, en los casos en que el desfase entre dos puntos extremos supere los 180° , es necesario posicionar la curva manualmente. Al hacer clic prolongadamente en la etiqueta «Fase», tiene la posibilidad de arrastrar verticalmente esta curva.



4. Permite ajustar el tamaño de los puntos que se muestran en el gráfico para optimizar la comodidad de lectura.
5. Permite eliminar automáticamente los puntos por debajo de una determinada relación señal/ruido, lo que evita que la interpretación de la curva se vea afectada por puntos inutilizables.
6. Efecto del doble clic del ratón sobre un punto de la curva según la casilla marcada:

Análisis de punto: permite abrir la ventana de análisis avanzado del punto. Consulte el apartado «6.3.3» (Análisis de punto).

Eliminación de punto: elimina un punto del gráfico (el punto solo se elimina de la visualización; la próxima vez que se recargue la curva, seguirá estando presente). Esto permite, por ejemplo, eliminar puntos atípicos en los que la relación señal/ruido no sea lo suficientemente alta.

7. Selección del desfase estudiado (solo para Shift-OAE): **Las normas establecidas están relacionadas con el producto de distorsión 2F1-F2.** Sin embargo, es posible analizar el desfase en 2F2-F1, F1-F2 y en las frecuencias de estimulación F1 y F2. Para algunos de estos análisis, es posible aplicar un modo «corregido» que elimina del producto de distorsión el efecto de la variación sufrida por las frecuencias de estimulación.

Visualización o no de las curvas de señal y ruido

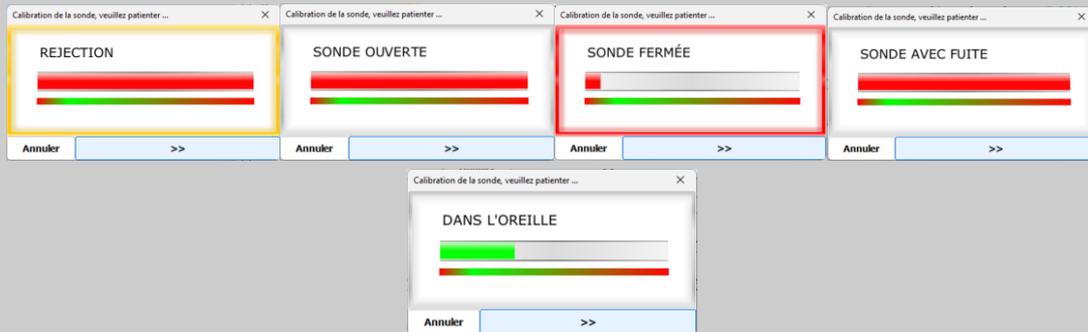
Centrado automático de la curva de fase para optimizar la lectura.

Visualización o no de los valores en el gráfico (para no sobrecargar el gráfico si hay demasiados datos).

8. Número de serie del **ELIOS** utilizado para realizar la medición.
9. Permite enumerar y guardar los cambios realizados en la curva (eliminación de puntos y/o adición de un desplazamiento en la curva).
10. Permite mostrar o no los valores medios para cada posición. El botón «Calcular» permite volver a colocar los promedios si se han desplazado manualmente.
11. Área para introducir notas.
12. Opciones de impresión de la medición. También tiene la posibilidad de exportar los datos en formato Excel.



En Shift-OAE, si la verificación de la sonda está configurada y activada (véase el apartado [5.6.2](#)), se muestra una ventana de verificación y se envía un estímulo tipo clic al oído del paciente para comprobar que la sonda está correctamente colocada.



Si el campo aparece en **verde** con la indicación **OK**, la medición comenzará automáticamente.

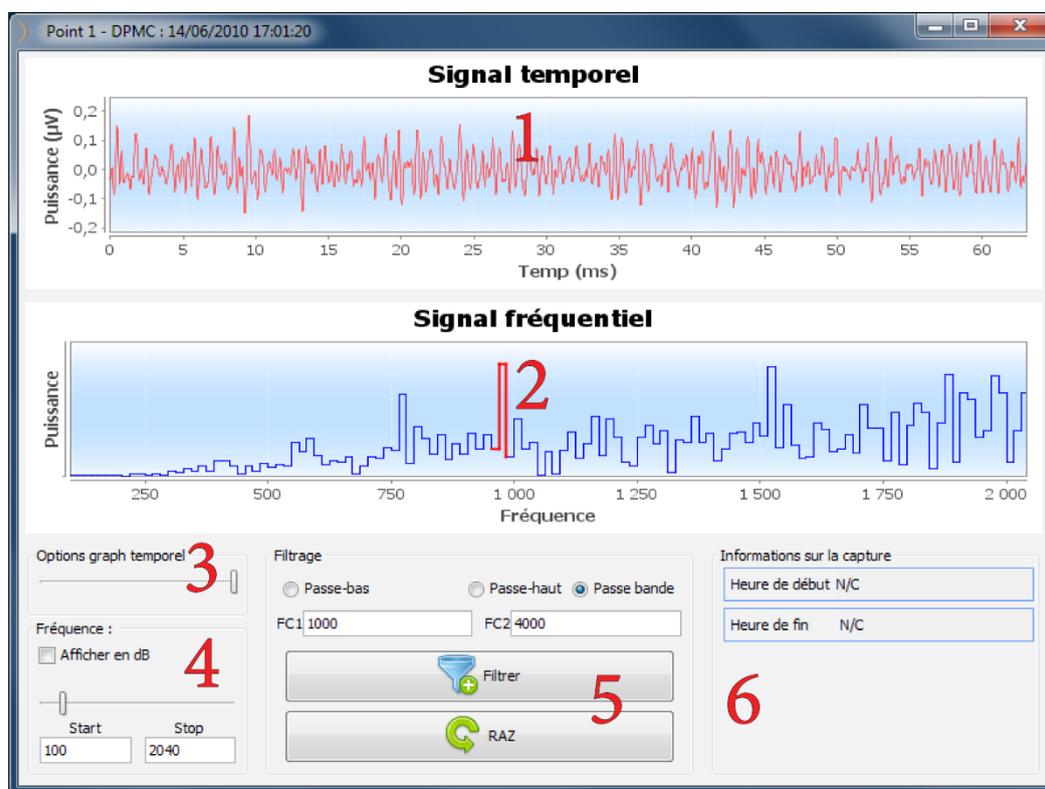
Si el campo aparece en **rojo**, los mensajes pueden ser los siguientes:

- Rechazo**: el ruido ambiental es demasiado alto o el paciente está demasiado agitado.
- Sonda abierta/con fuga**: el tamaño del tapón no es el adecuado o su colocación en el oído no es correcta.
- Sonda cerrada**: la sonda está demasiado introducida en el conducto auditivo o hay impurezas que obstruyen la punta de la sonda.

Este paso se puede omitir haciendo clic en el botón «>>» (Saltar verificación de sonda).

6.3.3 Herramientas de análisis avanzado

Al igual que en **ELIOS**, **ECHOSOFT** permite realizar un análisis avanzado de cada uno de los puntos de la curva de fase. Para ello, seleccione el modo «Análisis del punto» (véase el punto 6 de la ventana de medición 6.3.2) y haga doble clic en el punto que desea analizar en la zona del gráfico.

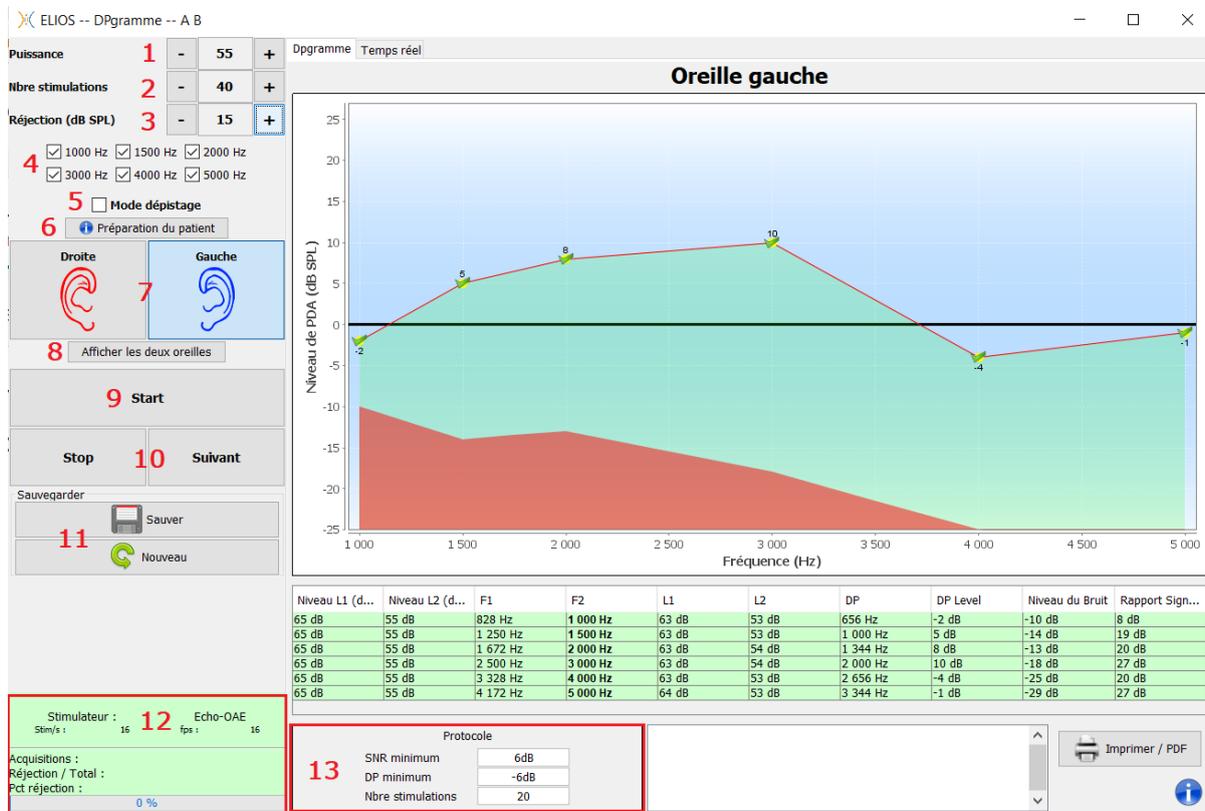


1. Gráfico temporal de los datos correspondientes al punto seleccionado.
2. Gráfico de frecuencia de los datos correspondientes al punto seleccionado. La descomposición en frecuencia se obtiene mediante una «transformada de Fourier» de la señal temporal. La zona de energía espectral útil está marcada en rojo.
3. Cursor para modificar la escala de abscisas de la vista temporal.
4. Cursor para modificar la escala de abscisas de la vista de frecuencia.
5. Herramientas que aplican un filtro digital a la señal. Estas modificaciones solo se aplican a los gráficos mostrados. Los datos originales registrados en la base de datos del paciente nunca se modifican.
6. Hora de realización del punto.

6.4 Programa

Consulte el apartado «3.6 » para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

6.4.1 Descripción de la ventana de prueba



Para obtener más detalles sobre la presentación y el uso de las curvas, consulte el apartado 6.4.2 .

1. Cursor de selección de la potencia de L2 en dB SPL (La diferencia entre los valores L1 y L2 se puede ajustar en los parámetros avanzados del dispositivo; consulte el apartado «2.3.1.1 »).
2. Número de promedios realizados para cada frecuencia (este parámetro no se puede ajustar en el modo «Detección»).
3. Ajuste del rechazo: corresponde al nivel de ruido en dB por encima del cual se rechazará la adquisición.
4. Rango de selección de frecuencias que se van a probar para realizar la medición.
5. Selección del modo «**Detección**». En este modo, el dispositivo pasa a la siguiente frecuencia cuando se cumplen las condiciones de validación o después de alcanzar la duración máxima de la prueba. Después de probar todas las frecuencias seleccionadas, el dispositivo detiene la medición e indica si la prueba es válida o no concluyente, en función del número de frecuencias en las que se ha observado el producto de distorsión (DP).
6. Muestra una imagen para ayudarle a preparar al paciente (como en 3.6.5)
7. Selección del oído en el que se realiza la medición.
8. Permite mostrar los resultados de ambos oídos simultáneamente.
9. Permite iniciar la estimulación de una nueva medición.
10. Permite detener la prueba o pasar a la siguiente frecuencia cuando esta no se desarrolla correctamente, por ejemplo, (tensión excesiva del paciente, ruido excesivo en la sala de medición...).
11. Permite guardar la medición en curso o crear una nueva.
12. Información sobre el progreso de la medición (número de adquisiciones, velocidad de adquisición, número de adquisiciones rechazadas).

13. Información sobre el protocolo de validación seleccionado. Para el modo «Detección», además del protocolo utilizado, se muestra un pictograma que representa la validación o no de la medición. Las condiciones de validación, así como la duración máxima de la prueba, pueden modificarse en los parámetros avanzados del DPgramme (véase el apartado 2.3.1.1).



Si la verificación de la sonda está configurada y activada (véase el apartado 5.6.2), se muestra una ventana de verificación y se envía un estímulo de tipo clic al oído del paciente para comprobar que la sonda está correctamente colocada.



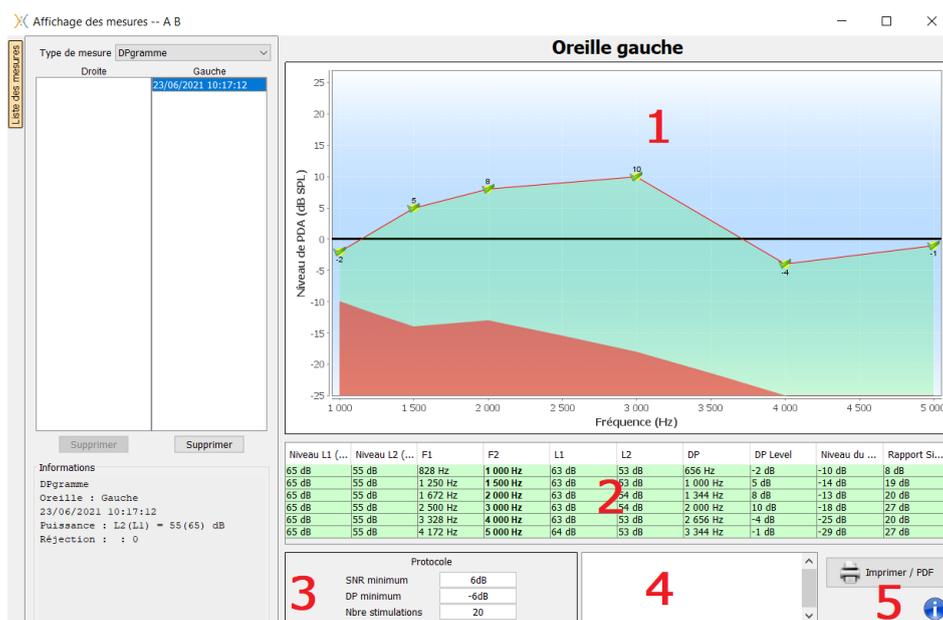
Si el campo aparece en verde con la indicación OK, la medición comenzará automáticamente.

Si el campo aparece en rojo, pueden aparecer los siguientes mensajes:

- Rechazo: el ruido ambiental es demasiado alto o el paciente está demasiado agitado.
- Sonda abierta/con fuga: el tamaño del tapón no es el adecuado o su colocación en el oído no es correcta.
- Sonda cerrada: la sonda está demasiado introducida en el conducto auditivo o hay impurezas que obstruyen la punta de la sonda.

Este paso se puede omitir haciendo clic en el botón «>>» (Saltar verificación de sonda).

6.4.2 Descripción de la ventana de medición

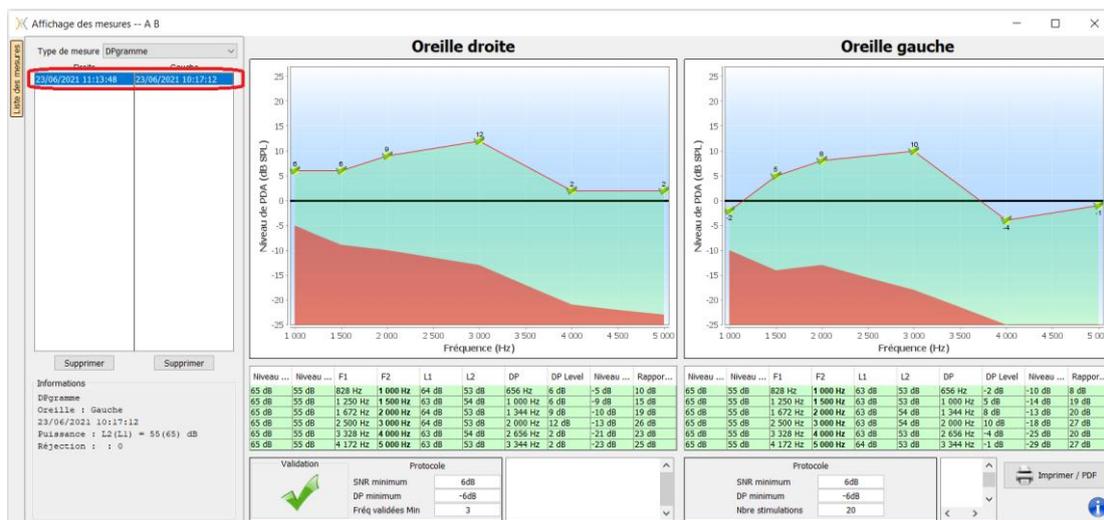


1. Área de visualización del gráfico:
 - En el eje de abscisas: la frecuencia.

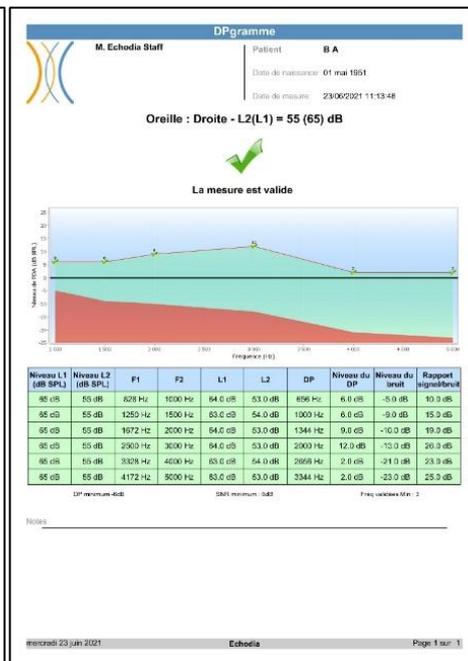
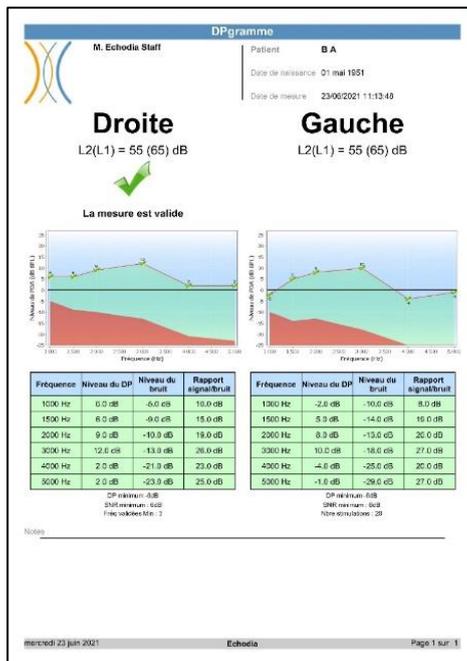
- En la ordenada: la potencia.
 - Área verde: potencia de la señal útil.
 - La cifra en negro: potencia en dB de la señal útil.
 - Área roja: potencia del ruido.
2. Tabla resumen de todas las frecuencias exploradas:
 - Potencia enviada de L1.
 - Potencia enviada desde L2.
 - Frecuencia de F1.
 - Frecuencia de F2.
 - Potencia medida de L1.
 - Potencia medida de L2.
 - Frecuencia del producto de distorsión.
 - Potencia del producto de distorsión.
 - Nivel medio de ruido.
 - Relación señal/ruido.
 3. Información sobre el protocolo de validación seleccionado. Para el modo «Detección», además del protocolo utilizado, se muestra un pictograma que representa la validación o no de la medición.
 4. Área de introducción de notas.
 5. Opciones de impresión de la medición en papel o en versión PDF (para imprimir a la izquierda y a la derecha en el mismo informe, consulte el apartado «más adelante») y visualización de la información relativa al dispositivo y al operador de la prueba.

6.4.3 Visualización bilateral

Es posible visualizar e imprimir una medida a la izquierda y otra a la derecha al mismo tiempo. Para ello, hay que pulsar el botón «Mostrar ambos oídos» en la página de prueba. Otra posibilidad consiste en seleccionar una primera medida, mantener pulsada la tecla «Ctrl» del teclado y seleccionar una medida del lado opuesto en la ventana de exploración de la medida. De este modo, ambas medidas se muestran en la misma ventana.



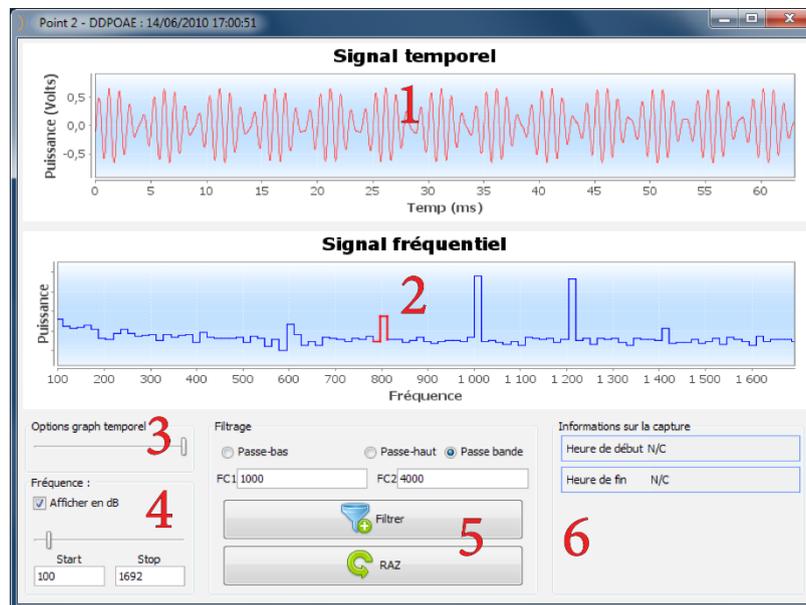
El botón «Imprimir/PDF» permite imprimir un informe que mostrará los resultados de uno o dos oídos, según lo que se muestre en la pantalla. Solo en el modo de detección, el informe indica la validación (o no) de la prueba. Como se puede ver en la imagen siguiente, es posible realizar una prueba normal en un oído y una detección en el otro.



6.4.4 Herramientas de análisis avanzado

Al igual que en **ELIOS**, **ECHOSOFT** permite un análisis avanzado de cada uno de los puntos de la curva del **DPgramme**.

Para ello, haga doble clic en el punto que desea analizar en la curva verde de la zona del gráfico (zona 1).



1. Gráfico temporal de los datos correspondientes al punto seleccionado.
2. Gráfico de frecuencia de los datos correspondientes al punto seleccionado. La descomposición en frecuencia se obtiene mediante una «transformada de Fourier» de la señal temporal. La zona de energía espectral útil está marcada en rojo.
3. Cursor para modificar la escala de abscisas de la vista temporal.
4. Cursor para modificar la escala de abscisas de la vista de frecuencia.
5. Herramientas que aplican un filtro digital a la señal. Estas modificaciones solo se aplican a los gráficos mostrados, los datos originales registrados en la base de datos del paciente nunca se modifican.
6. Hora de realización del punto.

6.5 TEOAE

Consulte el apartado «3.6» para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

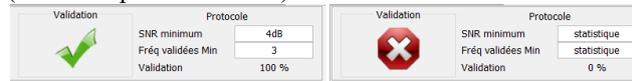
6.5.1 Descripción de la ventana de prueba



Para obtener más detalles sobre la presentación y el uso de las curvas, consulte el apartado «0».

1. Selección de la potencia de estimulación (por defecto 84 dB).
2. Selección del número de estimaciones por segundo (por defecto 50 en modo normal, 80 en modo «**Detección**»).
3. Número de estimaciones (por defecto 1000). Este parámetro no se puede ajustar en modo «**Detección**».
4. Selección del rechazo en dB (por defecto 40 dB). Si la medición genera demasiado rechazo, es necesario aumentar este valor.
5. Selección del modo «**Detección**». Se trata de un modo destinado principalmente a la detección en recién nacidos. En este modo, el dispositivo detiene la medición cuando se cumplen las condiciones de validación. Por el contrario, tras alcanzar la duración máxima de la prueba, el dispositivo detiene la medición e indica que la prueba no es concluyente.
6. Muestra una imagen para ayudarle a preparar al paciente (como en 3.6.5).
7. Selección del oído en el que se realiza la medición.
8. Permite mostrar los resultados de ambos oídos simultáneamente.
9. Permite iniciar y detener una medición.
10. Permite guardar la medición en curso o crear una nueva.
11. Información sobre el progreso de la medición (número de adquisiciones, velocidad de adquisición, número de adquisiciones rechazadas y calidad de la estimulación).

12. Información sobre el protocolo de validación seleccionado. Para el modo «**Detección**», además del protocolo utilizado, se muestra un pictograma que representa la validación o no de la medición. Las condiciones de validación, así como la duración máxima de la prueba, pueden modificarse en los parámetros avanzados de la prueba TEOAE (véase el apartado 2.3.1.2).



Si la verificación de la sonda está configurada y activada (véase el apartado 5.6.2), se muestra una ventana de verificación y se envía un estímulo tipo clic al oído del paciente para comprobar que la sonda está correctamente colocada.



Si el campo se muestra en **verde** con la indicación **OK**, la medición comenzará automáticamente.

Si el campo aparece en **rojo**, los mensajes pueden ser los siguientes:

-Rechazo: el ruido ambiental es demasiado alto o el paciente está demasiado agitado.

-Sonda abierta/con fuga: el tamaño del tapón no es el adecuado o su colocación en el oído no es correcta.

-Sonda cerrada: la sonda está demasiado introducida en el conducto auditivo o hay impurezas que obstruyen la punta de la sonda.

Este paso se puede omitir haciendo clic en el botón «>>» (Saltar verificación de sonda).

6.5.2 Descripción de la ventana de medición

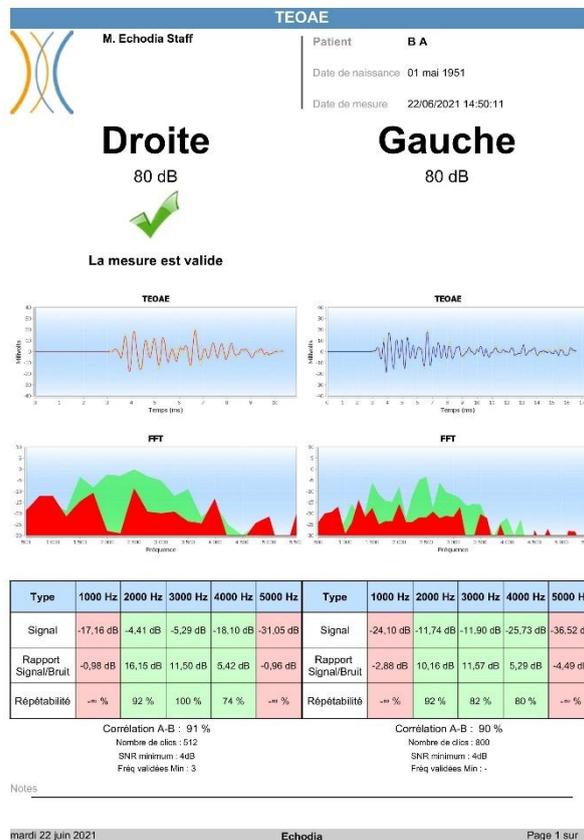
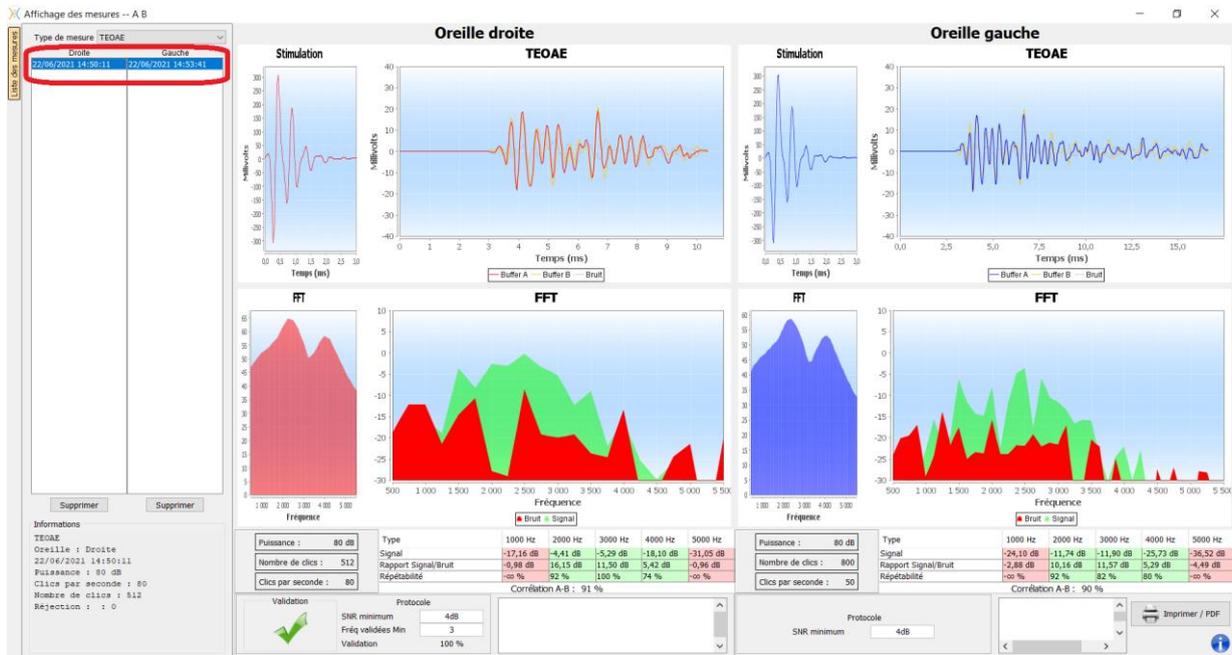


1. Gráfico temporal del clic.
2. Gráfico temporal de las curvas (búfer) A y B, así como del ruido.
 - Rojo: búfer A.
 - Amarillo: búfer B.
 - Gris: ruido (A-B).
3. Gráfico de frecuencia del clic.
4. Gráfico de frecuencia del ruido (en rojo) y de la señal útil (en verde).
5. Información sobre los parámetros utilizados para la medición.
6. Tabla de niveles de señales, relaciones señal/ruido y tasas de repetibilidad a diferentes frecuencias.
7. Opciones de impresión de la medición (para imprimir a la izquierda y a la derecha en el mismo informe, consulte el apartado «más adelante»).

6.5.3 Visualización bilateral

Es posible visualizar e imprimir una medida a la izquierda y otra a la derecha al mismo tiempo. Para ello, seleccione una primera medida, mantenga pulsada la tecla «Ctrl» del teclado y seleccione una medida del lado opuesto. De este modo, ambas medidas se visualizarán en la misma ventana. Otra posibilidad consiste en pulsar el botón «Mostrar ambos oídos» en la ventana de medición.

El botón «Imprimir/PDF» permite imprimir un informe que mostrará los resultados para uno o dos oídos, según lo que se muestre en la pantalla.



6.6 Audiometría

Consulte el apartado «3.7» para obtener instrucciones sobre el material necesario y la preparación del paciente.

6.6.1 Audiometría tonal

Por defecto, la audiometría se inicia en modo tonal. Es posible cambiar de modo mediante las pestañas situadas en la parte superior izquierda de la ventana.

The screenshot shows the ELIOS software interface for tonal audiometry. The window title is "ELIOS -- Test d'audiométrie -- FRANCOIS DUPOND". The interface is divided into several sections:

- Control Panel (Left):** Contains various settings and controls, numbered 1 through 11. It includes a frequency selection list (125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000 Hz), a "Stimulation" button (2), a "Mode automatique" section with "Automatique" and "Mode patient autonome" options (4), a "Réponse patient" section with "Oui" and "Non" buttons (5), a "Lire le message explicatif" button (6), a "Puissance : 40 dB" section (7), a "Masque : 0 dB" section (8), a "Mode différentiel" section with "Mode manuel" and "Différentiel : -40" options, and a "Casque" section with "HD 202" and "Sauver" buttons (9, 10, 11).
- Graphs (Center):** Two large graphs for "Droite" (Right) and "Gauche" (Left) ears. The x-axis represents frequency (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz) and the y-axis represents decibels (-10 to 100 dB). A green shaded area indicates the hearing range. A dashed horizontal line is drawn at 0 dB. A red arrow points to "Aérienne droite" and "Osseuse droite" on the right graph, and a blue arrow points to "Aérienne gauche" and "Osseuse gauche" on the left graph.
- Table (Bottom Center):** A table with columns for "Indicateur audiométrique", "Gauche", and "Droite". The rows include "Indice Tonal Moyen", "IPA : Indice précoce d'alerte", "Indicateur médico-légal", "Indicateur de surdité professionnelle", and "Sigycop --> Q = 1".
- Bottom Panel (Right):** Contains buttons for "Exporter pour Excel" and "Imprimer / PDF".

Existen tres modos diferentes para ajustar las características de la estimulación acústica:

- Mueva el cursor del ratón sobre los gráficos y haga clic para iniciar la estimulación. La tecla «**Intro**» permite validar la respuesta del paciente.
- Controle la interfaz con el teclado (véase el apartado «6.6.3»).
- Utilice el panel lateral que se describe a continuación.



Para evitar cualquier ruido que pueda dar una indicación al paciente y afectar a los resultados de las mediciones, el ordenador utilizado para las pruebas debe estar equipado con un teclado y un ratón silenciosos.

1. Selección de la frecuencia probada. Se puede seleccionar con las flechas «**izquierda**» y «**derecha**».
2. Inicia la estimulación. Se puede iniciar con la «**barra espaciadora**».
3. Selección del modo de audiometría tonal liminar o prueba de Weber en caso de conducción ósea.
4. Inicio del modo automático « » (véase el apartado «5.4.3» para las configuraciones) « »,
 - Cuando se marca la casilla «**Modo paciente autónomo**», el operador ya no tiene control, solo cuando el paciente pulsa el botón de respuesta se valida la respuesta. Si el modo autónomo no está activado, el operador debe validar la respuesta del paciente.
 - El modo automático se puede detener en cualquier momento haciendo clic en este mismo botón.
5. Selección de la respuesta del paciente. La tecla «**Intro**» corresponde a un clic en el botón «**Sí**».
6. Inicia la reproducción de un mensaje explicativo en los auriculares del paciente. Este mensaje describe el desarrollo de la medición y ofrece un ejemplo de estimulación.
7.
 - Cursor de selección de la potencia de la estimulación. Se puede seleccionar con las flechas «**arriba**» y «**abajo**».

- Haga clic en una imagen para seleccionar el oído que se va a examinar. Se puede seleccionar con las teclas «izquierda/derecha».
8. Toda la zona en verde está dedicada al ruido de enmascaramiento. En la parte superior se indican la potencia y la banda de frecuencia del ruido. Justo debajo, la casilla «**Enmascaramiento continuo**» permite tener un enmascaramiento permanente (si no está marcada, el enmascaramiento comienza al mismo tiempo que la estimulación). La parte inferior está formada por las pestañas de selección del modo de enmascaramiento y el ajuste correspondiente:
 - Modo diferencial: el valor ajustado corresponde a la diferencia entre la potencia de estimulación y la potencia de enmascaramiento (por ejemplo, con un diferencial de -30 dB, para una estimulación de 80 dB se obtiene un enmascaramiento de 50 dB).
 - Modo manual: el valor ajustado con el cursor corresponde a la potencia del enmascaramiento.
 - Véase 0 para el modo automático.
 9. El botón «**Auriculares**» le permite ver qué estimulador está activo y cambiar entre las dos salidas de audio. De este modo, es posible conectar los auriculares y el vibrador óseo (cada uno en una de las salidas de audio) y cambiar entre la prueba de conducción aérea y ósea.
 - Al hacer clic en el icono del teclado, aparecerá una imagen con todos los atajos (véase el apartado 6.6.3).
 10. Indicador que muestra que la estimulación está en curso.
 - Verde: no hay estimulación en curso.
 - Rojo: estimulación en curso.
 11. Permite guardar la medición en curso o crear una nueva.
 12. La cruz representa la posición actual del cursor del ratón, haga clic con el botón izquierdo para iniciar la estimulación. Si el paciente ha oído, puede validar su respuesta pulsando «Intro».

Para obtener más detalles sobre la presentación y el uso de las curvas, consulte el apartado 6.6.3.

6.6.2 Audiometría vocal

ECHOSOFT permite realizar audiometrías vocales. Para ello, basta con ir a la segunda pestaña de la ventana de audiometría.

The screenshot shows the ECHOSOFT interface for vocal audiometry. Key elements include:

- Language and List Selection:** French, Dissyllabiques de Fournier, Pronunciation: Femme Homme.
- Control Panel:** Start (3), Pause (4), Power: 40 dB (7), and other settings.
- Masking Settings:** Masque: 0 dB, 840 Hz < F masquage < 1189 Hz, Masquage continu (checkbox), Mode différentiel (8) with Différentiel: -40.
- Graphs:** Two frequency response graphs for 'Droite' and 'Gauche' ears, showing noise levels in dB HL across frequencies from 125 to 8000 Hz.
- Table of Indicators:**

Indicateur audiométrique	Gauche	Droite
Indice Tonal Moyen	N/C	N/C
IPA : Indice précoce d'alerte	N/C	N/C
Indicateur médico-légal	N/C	N/C
Indicateur de surdité professionnelle	N/C	N/C
Sigycop --> O = 1	N/C	N/C
- Discrimination Curve:** A graph showing Discrimination (%) vs dB HL, with a blue line and a red '12' indicating a specific point.
- Bottom Controls:** Casque: HD 202 (9), Sauver (11), Nouveau, Exporter pour Excel, Imprimer / PDF.

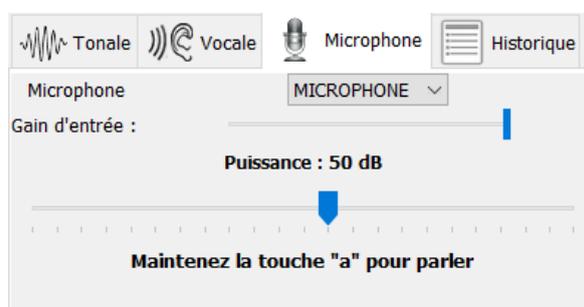
1. Muestra las listas de audiometrías vocales disponibles en el software, lo que permite seleccionar el idioma, el tipo de lista y la pronunciación.

2. Muestra en negrita la palabra que se está pronunciando en los auriculares del paciente. A la izquierda se muestra la palabra anterior y a la derecha la siguiente. Cuando el paciente repite la palabra correctamente, basta con hacer clic en ella para validarla (la palabra se vuelve verde); un segundo clic cancela la validación. Es posible validar la palabra actual o la anterior.
3. Control del inicio, la pausa y la detención de una lista. En la barra situada debajo de los botones puede seguir su progreso.
4. Por defecto, las listas de palabras se seleccionan aleatoriamente, pero al hacer clic en este botón es posible seleccionar qué lista se debe reproducir.
5. Este botón permite importar nuevas listas al software (si no tiene ninguna lista instalada, haga clic en este botón para importar listas previamente descargadas en <http://echodia.fr/firmware/vocal/>).
6. Al marcar esta casilla, la prueba se pausa después de cada palabra pronunciada.
7. Cursor de selección de la potencia de la estimulación. Se puede seleccionar con las flechas «izquierda» y «derecha». Haga clic en una imagen para seleccionar el oído que se va a examinar. Se puede seleccionar con las teclas «G/D».
8. Toda la zona en verde está dedicada al ruido de enmascaramiento. En la parte superior se indican la potencia y la banda de frecuencia del ruido. Justo debajo, la casilla «**Enmascaramiento continuo**» permite tener un enmascaramiento permanente (si no está marcada, el enmascaramiento comienza al mismo tiempo que la estimulación). La parte inferior está formada por las pestañas de selección del modo de enmascaramiento y el ajuste correspondiente:
 - Modo diferencial: el valor ajustado corresponde a la diferencia entre la potencia de estimulación y la potencia de enmascaramiento (por ejemplo, si el diferencial es de -30 dB, para una estimulación de 80 dB se obtiene un enmascaramiento de 50 dB).
 - Modo manual: el valor ajustado con el cursor corresponde a la potencia del enmascaramiento.
 - Véase 0 para el modo automático.
9. El botón «Auriculares» le permite ver qué estimulador está activo y cambiar entre las dos salidas de audio. Al hacer clic en el icono del teclado, aparecerá una imagen con todos los atajos (véase el apartado 6.6.3).
10. Indicador que muestra que la estimulación está en curso (solo para audiometría tonal).
11. Permite guardar la medición en curso o crear una nueva.
12. Visualización en tiempo real del porcentaje de palabras respondidas correctamente en función de la intensidad. Al hacer clic con el botón derecho del ratón sobre un punto, se puede eliminar y comprobar qué palabras se han pronunciado correctamente.

6.6.3 Uso del micrófono

ECHOSOFT permite utilizar el micrófono del ordenador para comunicarse con el paciente, en caso de que este se encuentre en una cabina de audiometría y el operador esté fuera.

La configuración del micrófono se realiza en la tercera pestaña, en la parte superior izquierda de la ventana de audiometría.



Es posible seleccionar el dispositivo de entrada (la lista de dispositivos dependerá del ordenador y de la tarjeta de sonido).

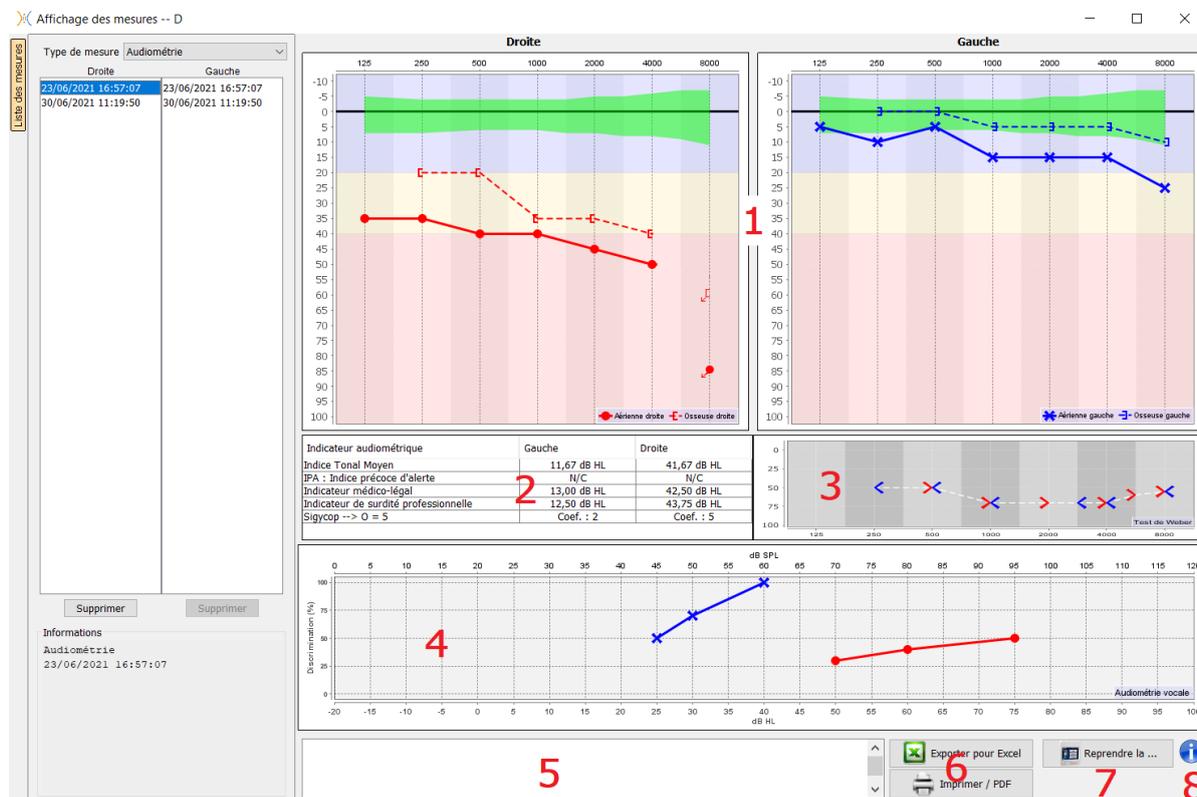
Es posible ajustar la ganancia de entrada (esto dependerá del ordenador y de la tarjeta de sonido). Por último, hay que ajustar la potencia a la que se enviará el sonido a los auriculares del paciente.



El volumen es orientativo, ya que puede variar en función del micrófono, el ordenador y la elocución del operador.

Para utilizar el micrófono, mantenga pulsada la tecla «A» y hable (el indicador luminoso de la parte inferior izquierda se iluminará en rojo).

6.6.4 Descripción de la ventana de consulta



1. Área de visualización del gráfico de audiometría tonal:

- En el eje de abscisas: la frecuencia en Hz.
- En ordenadas: la potencia en dB HL,
- La curva azul con cruces: la medición aérea realizada en el oído izquierdo.
- La curva roja con círculos: la medición aérea realizada en el oído derecho.
- Los puntos azules con corchetes: la medición ósea realizada en el oído izquierdo.
- Los puntos rojos con ganchos: la medición ósea realizada en el oído derecho.
- Símbolo con flecha hacia abajo: se presentó el sonido, pero el paciente no respondió.

2. Tabla resumen de los índices audiométricos estándar.

3. Área de visualización de la prueba de Weber.

- En el eje de abscisas: la frecuencia en Hz.
- En ordenadas: la potencia en dB HL.

4. Área de visualización del gráfico de audiometría vocal:

- En el eje de abscisas: la potencia en dB HL,
- En ordenadas: porcentaje de palabras repetidas correctamente,
- La curva azul con cruces: la medición aérea realizada en el oído izquierdo.
- La curva roja con círculos: la medición aérea realizada en el oído derecho,
- Los puntos azules con corchetes: la medición ósea realizada en el oído izquierdo.
- Los puntos rojos con corchetes: la medición ósea realizada en el oído derecho.

5. Área de introducción de notas.

6.
 - Exportación de la medición a Excel.
 - Opciones de impresión de la medición.
7. Si hay un dispositivo conectado, es posible repetir la medición.
8. Información sobre el **ELIOS** utilizado para realizar la medición.

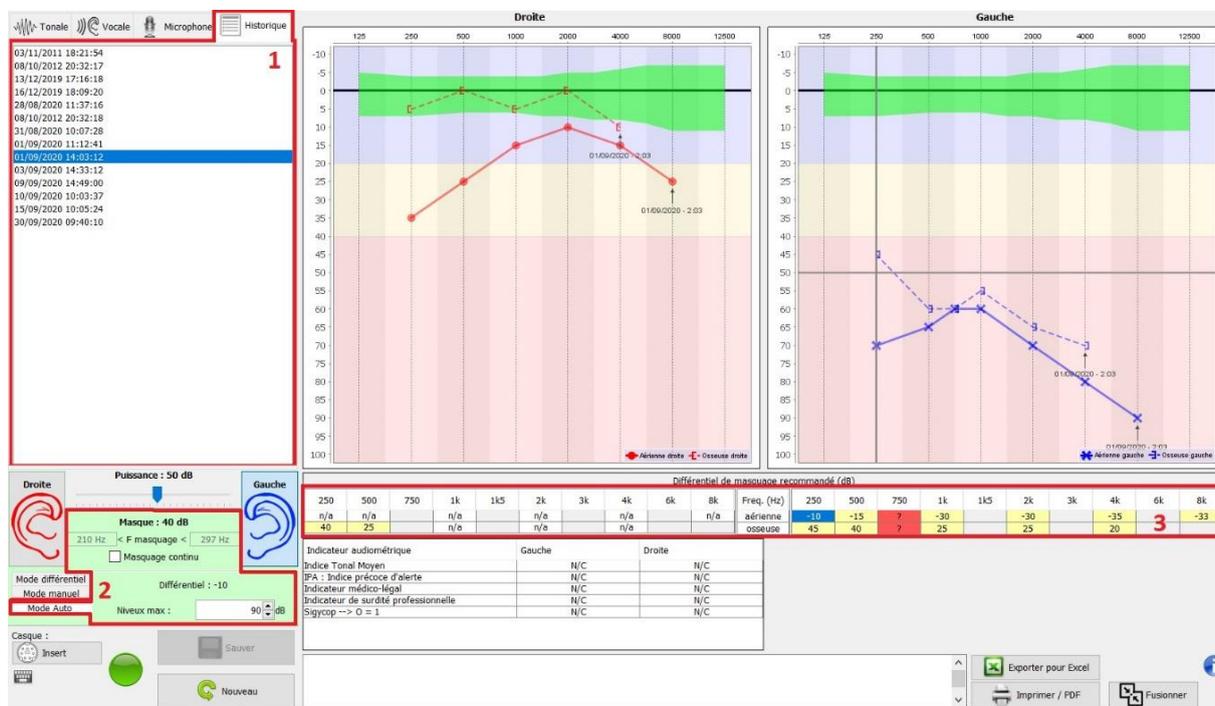
6.6.5 Ayuda para calcular el enmascaramiento

La cuarta pestaña de la ventana de audiometría permite acceder al historial de mediciones del paciente. Al hacer doble clic en la fecha de la medición, esta se muestra en segundo plano (en transparencia) para comparar la medición actual con la seleccionada.

 El sistema de cálculo automático solo tiene por objeto facilitar el trabajo del operador, quien es responsable de verificar si el método de cálculo (véase 6.6.5.0) es adecuado para el caso específico de cada paciente.

En algunos casos, tras una medición sin enmascaramiento, el operador considera necesario realizar una segunda prueba, enmascarando las frecuencias en las que puede haber habido una transferencia transcranial (curvas fantasma). Se ha desarrollado un módulo de cálculo automático del enmascaramiento para ayudar a los operadores a calcular un enmascaramiento contralateral adecuado, para frecuencias entre 250 y 8000 Hz, a partir de una prueba anterior realizada sin enmascaramiento.

Al seleccionar una medición en el «historial» (1) que contiene las pruebas aéreas y óseas, se muestra una tabla con sugerencias para el diferencial de enmascaramiento que se debe utilizar (3). Al mismo tiempo, el «Modo Auto» pasa a estar disponible como control de enmascaramiento (2). Permite aplicar automáticamente el diferencial de enmascaramiento sugerido en la tabla (3) según el lado (derecho o izquierdo), el estímulo (aéreo, óseo o vocal) y la frecuencia.



El enmascaramiento en «Modo automático» se calcula aplicando el diferencial a la potencia de estimulación enviada. Por lo tanto, varía con cada cambio en la potencia de estimulación, a menos que alcance el límite establecido por el operador o el límite de la potencia de salida del estimulador. El enmascaramiento puede activarse de forma continua (seleccionando la casilla «enmascaramiento continuo») o al mismo tiempo que la estimulación. En los casos en los que no sea necesario o no se haya podido calcular, su nivel se fija en -30 dB (sin enmascaramiento).

El enmascaramiento para la audiometría ósea solo se calculará para las frecuencias del «historial» probadas por conducción aérea (CA) y conducción ósea (CO) en ambos oídos. Para la audiometría CA se utiliza la misma regla, excepto para las frecuencias de 6 y 8 kHz. Para estas frecuencias, la audiometría CO no es obligatoria para el cálculo del enmascaramiento en CA. Por último, para la audiometría vocal, se necesitan los umbrales CA y CO de ambos oídos para al menos una frecuencia (entre 500 Hz y 2 kHz). El cálculo del diferencial aplicado se realiza como se indica en la sección 6.6.5.0.

El código de colores

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		

- Amarillo (con el valor del diferencial indicado): frecuencias que deben volver a someterse a prueba con enmascaramiento.
- Azul: la frecuencia seleccionada para la prueba.
Al seleccionar la pestaña «Vocal», no se seleccionará ninguna frecuencia y el módulo aplicará el enmascaramiento adecuado a la audiometría vocal.
- A gris: frecuencias no presentes en la prueba de referencia (en CA y/o CO).
- Blanco (con la mención «n/a»): frecuencias que no es necesario volver a probar.
- Rojo: información que falta para calcular el valor de enmascaramiento (por ejemplo, no se ha evaluado el oído controlateral).

Audiometría «Modo automático» con enmascaramiento «Modo Auto».

Cuando se utiliza la audiometría tonal en «Modo automático», con enmascaramiento en «Modo automático», solo se comprobarán las frecuencias que aparecen en la tabla con fondo amarillo (respetando el tipo de estimulación utilizado: CA o CO). Asegúrese de que todas las frecuencias presentes en la prueba de referencia (del «historial») estén activadas en las configuraciones para que, si es necesario, se pueda realizar la prueba con enmascaramiento (véase el apartado 5.4.3).

6.6.5.0 El método de cálculo

Audiometría de conducción aérea (CA):

Si la diferencia entre el umbral CA del oído evaluado y el umbral CO del oído controlateral (CtL), a la misma frecuencia, es igual o superior a la atenuación intraural CA (AI_CA), entonces es necesario el enmascaramiento. Los diferentes tipos de estimuladores pueden tener cada uno un valor específico de AI_CA (inserto = 50 dB; auriculares = 40 dB). Por lo tanto, la necesidad de enmascaramiento y su valor pueden variar en función del estimulador utilizado, que es identificado automáticamente por el módulo.

Para calcular el enmascaramiento CA, se necesitan los umbrales CA y CO de ambos oídos en la frecuencia que se va a analizar (excepto para 6 y 8 kHz). En ausencia de umbrales CO a 6 y 8 kHz, el módulo calcula el rinne (diferencia entre los umbrales CA y CO) medio entre 2 y 4 kHz y añade este valor al umbral CA de 6 kHz y/o 8 kHz para obtener el umbral CO estimado.

Criterio de eficacia:

$$\text{Différentiel} = \text{Rinne}_{\text{CtL}} + 10 \text{ dB} - \text{AI}_{\text{CA}}$$

Criterio de no repercusión:

$$\text{Différentiel Max} = \text{AI}_{\text{CA}} - 5 \text{ dB}$$

Audiometría de conducción ósea (CO):

Si el umbral CO del oído evaluado es más alto que el del oído controlateral (CtL) a la misma frecuencia, o si el rinne del oído evaluado es superior a 10 dB, entonces es necesario el enmascaramiento.

Para calcular el enmascaramiento CO, se necesitan los umbrales CA y CO de ambos oídos en la frecuencia que se va a analizar.

Valores recomendados para el efecto de oclusión (EO)				
Frecuencia (Hz)	250	500	1000	≥ 2000
EO	20	10	5	0

Criterio de eficacia:

$$\text{Différentiel} = (\text{le plus élevée entre : Rinne_CtL et EO}) + 15 \text{ dB}$$

Criterio de no repercusión:

$$\text{Différentiel Max} = 45 \text{ dB}$$

Audiometría vocal:

Si el umbral CA medio de las frecuencias conversacionales (entre 500 y 2000 Hz) del oído evaluado menos 60 dB es superior a uno o varios de los umbrales CO del oído CtL, entonces es necesario el enmascaramiento.

Para calcular el enmascaramiento para la audiometría vocal, se necesitan los umbrales CA y CO de ambos oídos para al menos una frecuencia (entre 500 Hz y 2 kHz). Los resultados obtenidos a 250 Hz no se tienen en cuenta para los cálculos.

Criterio de eficacia:

$$\text{Différentiel} = \text{Rinne_CtL (le plus élevé)} + 10 \text{ dB} - \text{AI_CA}$$

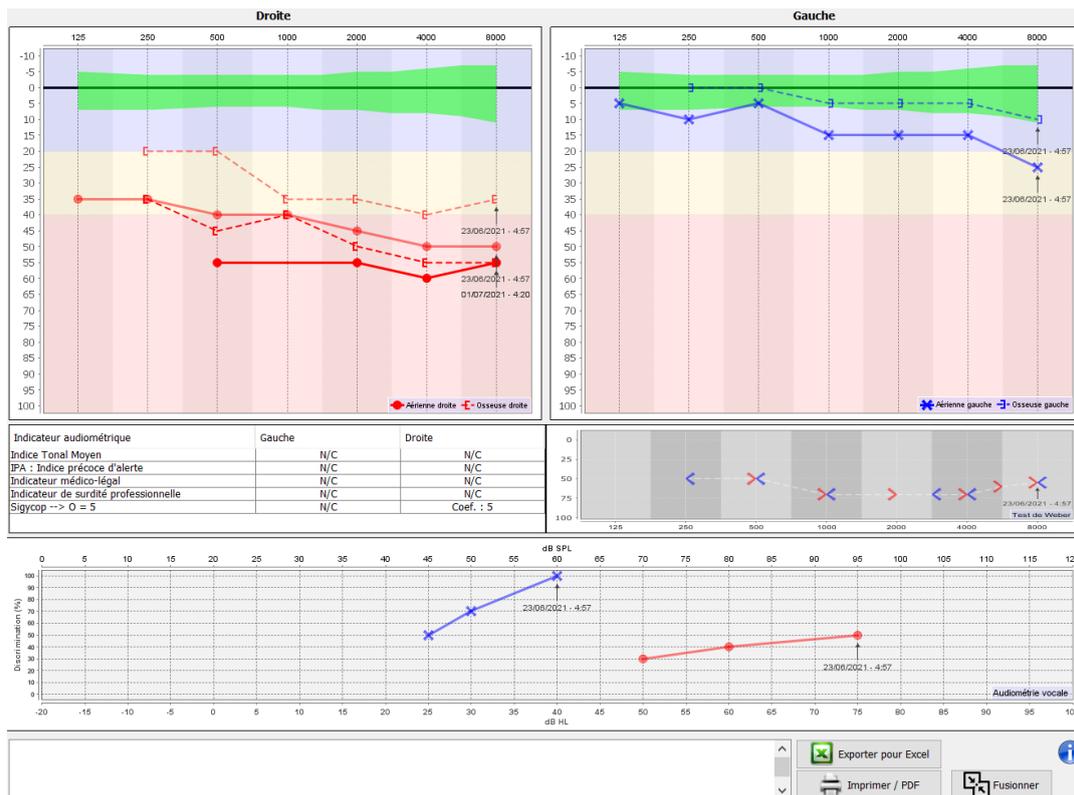
Criterio de no repercusión:

$$\text{Masquage Max (Insert)} = \text{meilleur seuil en CO ipsilatéral} + \text{AI_CA} + 5$$

6.6.6 Fusionar dos mediciones

Hay dos formas de mostrar dos mediciones en el mismo gráfico:

- Seleccionar una medición en la pestaña «historial» durante la prueba de audiometría (véase 6.6.5).
- Mantenga pulsada la tecla «Ctrl» del teclado y seleccione dos mediciones diferentes en la página de consulta (véase 5.7).



Cuando hay más de una medida representada en el gráfico, las curvas se indicarán con sus respectivas fechas y horas (en el ejemplo anterior, solo el lado derecho tiene dos medidas).

Al mostrar dos mediciones al mismo tiempo, además de poder compararlas y permitir el uso de una ayuda en el cálculo del enmascaramiento, es posible fusionarlas. El botón «Fusionar» (en la esquina inferior derecha) le permite crear una tercera medición combinando las dos. Hay dos formas diferentes de determinar la prevalencia en caso de que haya más de un valor, para la misma frecuencia en audiometría tonal o la misma intensidad en audiometría vocal, en el momento de la combinación:

- Dar prioridad al umbral: se conservarán los datos que indiquen una pérdida auditiva menor.
- Dar prioridad a la fecha: los datos de la medición más antigua se sustituirán por los datos de la medición más reciente.

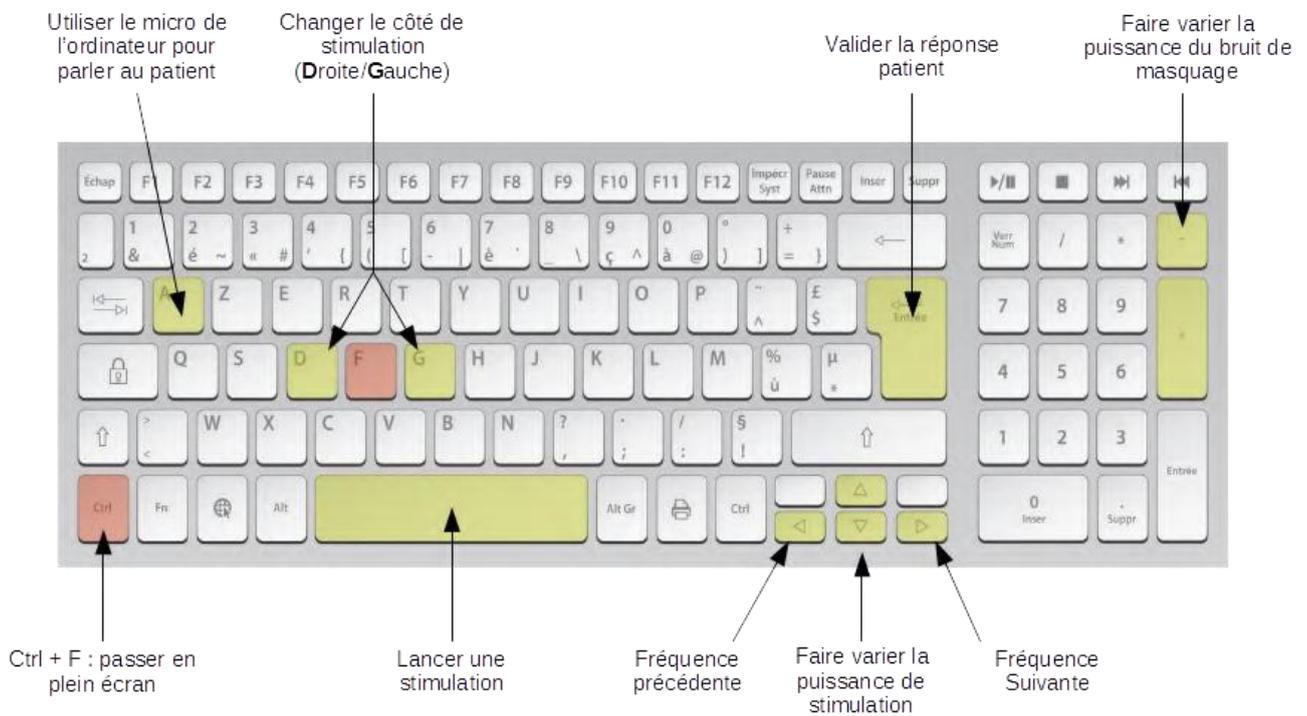


Privilegier le seuil

Privilegier la date

6.6.7 Uso del teclado

Además de los controles visuales del software, puede realizar las audiometrías manualmente con el teclado de su ordenador.



Capítulo 7

Mantenimiento y conservación

7.1 Controles periódicos

Antes de realizar una prueba, recuerde comprobar:

- La presencia del estímulo acústico y la correcta calibración de la potencia.
- La ausencia de interferencias en las señales entrantes.
- El correcto funcionamiento general del aparato.

Vuelva a guardar el aparato y sus periféricos en su maletín original después de cada uso.

El aparato **ELIOS** es fiable y seguro para el paciente. Para mantener esta seguridad, es imprescindible seguir las instrucciones de uso que se proporcionan en este manual.

Los aparatos **ELIOS** están diseñados para una vida útil de 5 años.



Para garantizar el mantenimiento del rendimiento del dispositivo a lo largo de su vida útil, es necesario que los técnicos de Electronique du Mazet o sus distribuidores autorizados revisen el aparato cada año.



Todos los cables suministrados están fabricados con materiales antiinterferencias electromagnéticas. Para mantener estas propiedades, se recomienda no doblar, pellizcar ni tirar de los cables.



Los electrodos de superficie tienen una fecha de caducidad, compruébelo antes de cada uso.

7.2 Limpieza



Este dispositivo no es estéril.
Los accesorios no son estériles

7.2.1 Carcasa

La carcasa solo requiere una limpieza normal y periódica de su superficie externa, que podría ensuciarse.

La pantalla táctil debe limpiarse con un paño suave y seco, **sin productos ni agua**.
Limpie el resto del aparato únicamente con un paño seco o ligeramente humedecido.



No utilice líquidos ni sprays directamente sobre el aparato ni lo sumerja en agua para limpiarlo, ya que podría dañar los circuitos eléctricos.

7.2.2 Accesorios

Para garantizar una higiene perfecta, es imprescindible limpiar sistemáticamente todo el material y el equipo que esté en contacto directo con el paciente.



Todos los consumibles (electrodos de superficie y tapones) son de un solo uso, deséchelos después de su uso.



Las referencias de los consumibles compatibles con su dispositivo se enumeran en el apartado 1.2.7. Puede solicitar los consumibles a su distribuidor o directamente en nuestra tienda en línea en la dirección www.echodia-store.fr.

7.3 Avería

Si observa un mal funcionamiento que no se menciona en la documentación que acompaña al dispositivo (véase más abajo), informe a su distribuidor o al fabricante.

7.3.1 Posibles anomalías de funcionamiento

Descripción de la anomalía	Posibles causas	Acciones
El aparato no se enciende	Batería descargada	Deje el aparato enchufado a la corriente durante unas horas y vuelva a encenderlo.
	Batería fuera de servicio	Póngase en contacto con su distribuidor para iniciar los trámites del servicio posventa.
El botón «Medición» no está disponible en la página de inicio	- Tarjeta de memoria HS 	Póngase en contacto con su distribuidor para cambiar la tarjeta de memoria
Problema de sonido durante la medición	- Compruebe que el estimulador acústico está correctamente conectado.	Conecte el estimulador
	Estimulador HS	Póngase en contacto con su distribuidor para iniciar los trámites del servicio posventa.
Fuga de gas y/o líquido de la carcasa (durante el funcionamiento o fuera de él)	Batería HS	Si sale líquido o se percibe un olor procedente del dispositivo, aunque este funcione correctamente, es imprescindible enviarlo al servicio técnico. Póngase en contacto con su distribuidor para iniciar los trámites del servicio posventa.
Problema de transferencia de datos al PC	- Batería descargada:	Deje el aparato enchufado a la red eléctrica durante unas horas y, a continuación, vuelva a realizar el procedimiento de transferencia. - Si la transferencia sigue sin funcionar, póngase en contacto con su distribuidor.



En caso de caída del dispositivo o de penetración de agua, es imprescindible que Électronique du Mazet lo revise para descartar cualquier riesgo (para el paciente y el usuario) relacionado con su uso.

7.3.2 Servicio posventa y garantía

Este aparato está garantizado por su proveedor en las condiciones especificadas en este documento, siempre que:

- Solo se utilicen los accesorios suministrados o homologados por Électronique du Mazet.
- Cualquier modificación, reparación, ampliación, adaptación y ajuste del aparato sea realizado por Électronique du Mazet o sus distribuidores autorizados para estas operaciones.
- El entorno de trabajo cumpla todos los requisitos reglamentarios y legales.
- El aparato sea utilizado únicamente por personal competente y cualificado. El uso debe respetar las instrucciones del presente manual de usuario.
- Los programas se utilicen únicamente para las aplicaciones para las que están destinados y que se describen en este manual.
- El aparato sea sometido a un mantenimiento regular siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Se respeten todos los requisitos legales relativos al uso de este aparato.
- El aparato utilice únicamente los consumibles o semiconsumibles suministrados o especificados por el fabricante.
- Las piezas de la máquina y los repuestos no sean sustituidos por el usuario.

El uso inadecuado de este aparato o la negligencia en su mantenimiento exime a Électronique du Mazet y a sus distribuidores autorizados de toda responsabilidad en caso de defectos, averías, mal funcionamiento, daños, lesiones y otros...

La garantía quedará anulada en caso de incumplimiento estricto de las instrucciones de uso contenidas en este manual.

La garantía es de 24 meses a partir de la fecha de entrega del aparato.

Los gastos de transporte y embalaje no están incluidos en la garantía.

Electronique du Mazet, o su distribuidor, se compromete a proporcionar los planos, la lista de piezas de repuesto, las instrucciones y las herramientas necesarias para reparar el aparato, con la única condición de que el personal técnico cualificado haya recibido formación sobre este producto específico. En caso de envío del aparato, respete las siguientes instrucciones:

- Desconecte todos los accesorios y deseche todos los consumibles utilizados (de un solo uso).
- Descontamine y limpie el aparato y sus accesorios.
- Utilice el embalaje original, incluyendo las bridas de sujeción.
- Adjunte todos los accesorios del aparato.
- Fije los diferentes elementos.
- Asegúrese de que el embalaje esté bien cerrado.



El dispositivo recopila datos. Es responsabilidad del profesional aplicar y cumplir con el Reglamento General de Protección de Datos 2016/679 del Parlamento Europeo. Cuando se devuelva al servicio posventa, el profesional deberá borrar los datos para que no se divulguen. El profesional tiene la posibilidad de hacer una copia de seguridad de los datos guardándolos en el software ECHOSOFT (véase el apartado 5.3.2) antes de eliminar a los pacientes del dispositivo (véase el apartado 5.3.3.0).

Dirección de envío:

Électronique du Mazet
3 allée des Morilles
ZA de Rioutord
Francia

Tel.: (33) 4 71 65 02 16

Fax: (33) 4 71 65 06 55

Correo electrónico: sav@electroniquedumazet.com

7.4 Transporte y almacenamiento

Durante el transporte y almacenamiento del aparato, este debe guardarse cuidadosamente en el maletín en el que se entregó (su embalaje original) o en un embalaje que lo proteja de cualquier agresión externa.

Almacenar en un lugar limpio y seco a temperatura ambiente.

7.5 Eliminación

Tan pronto como se observe cualquier deterioro, el producto debe limpiarse con un producto desinfectante de amplio espectro y devolverse al fabricante.

Si el aparato dejara de funcionar o resultara inutilizable, se debe devolver al fabricante o depositarlo en un punto de recogida **ecosystem**.

De hecho, en el marco de su compromiso con el medio ambiente, Électronique du Mazet financia la cadena de reciclaje **ecosystem** dedicada a los RAEE Pro, que recoge gratuitamente los equipos eléctricos de iluminación, los equipos de control y vigilancia y los dispositivos médicos usados (más información en www.ecosystem.eco).

Capítulo 8

Características técnicas

8.1 Características técnicas generales del aparato



Los aparatos destinados a ser utilizados en lugares donde la presión ambiental se encuentra fuera del rango de 98 kPa y 104 kPa deben recalibrarse en el lugar en cuestión, en condiciones de presión y temperatura ambientales típicas, para evitar un desfase de los niveles de presión acústica de referencia.

Temperatura de almacenamiento	-20 °C < T° < 60 °C
Temperatura de uso	15 °C < T° < C a 35 °C.
Índice de humedad	30 < % < 90
Altitud de funcionamiento	< 1000 metros (entre 98 kPa y 104 kPa)
Dimensiones	90 x 110 x 36 mm
Peso	239 g
Tensión	5 V CC
Corriente absorbida	< 1 A
Batería	Polímero de iones de litio 5000 mA/h
Autonomía	3-4 horas en medición
Estado	Nivel de batería mostrado en pantalla
Carga	A través de mini-USB, desde un ordenador o un adaptador de corriente (véase 1.2.7)
Resolución	320 x 240 @ 65 000 colores
Táctil	Pantalla resistiva que se puede utilizar con el dedo o con un lápiz óptico
Energía/comodidad	Selección del nivel de retroiluminación, rotación de la pantalla
Almacenamiento de datos	Registro en la memoria interna del dispositivo (> 2000 mediciones)
Transferencia de datos	Copia de datos a través del software ECHOSOFT por USB
Equipo médico de clase IIa.	
Parte aplicada de tipo BF.	

8.1.1 Parámetros de prueba:

Medición	Características
Shift-OAE (DPOAE)	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulación acústica: de 1 kHz a 3 kHz - Resolución digital de 16 bits a 32 kHz - Intensidad sonora: 50 a 75 dB SPL
DPMC	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulación acústica: de 900 Hz a 1100 Hz - Auricular específico - Resolución digital de 16 bits a 32 kHz - Prueba de impedancia - Rechazo configurable - Intensidad sonora: 50 a 90 dB SPL
Programa	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulación acústica: 1 kHz a 5 kHz - Resolución digital de 16 bits a 32 kHz - Intensidad sonora: 50 a 75 dB SPL
TEOAE	<ul style="list-style-type: none"> - Hasta 80 clics por segundo - Clics alternos por búfer de 4 - Resolución digital de 16 bits a 32 kHz - Intensidad sonora: 40 a 95 dB SPL
PEA	<ul style="list-style-type: none"> - Hasta 50 clics por segundo - Clics alternados - Resolución digital de 16 bits a 32 KHz. - Prueba de impedancia - Ventana de medición de 10 a 25 ms - Intensidad sonora: de 0 a 110 dB HL
ASSR	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulación <u>AM2</u> - Portadora a <u>500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz</u> - Moduladora a <u>40 Hz u 80 Hz</u> - Resolución digital de 16 bits a <u>32 KHz</u> - Prueba de impedancias - Intensidad sonora: <u>10 a 90 dB HL</u>
ECochG	<ul style="list-style-type: none"> - Hasta 50 clics por segundo - Clics alternos - Resolución digital de 16 bits a 32 KHz - Prueba de impedancia - Ventana de medición de 10 a 25 ms - Intensidad sonora: de 0 a 110 dB HL
VEMP (PEO)	<ul style="list-style-type: none"> - Hasta 50 clics por segundo - Clics alternos - Resolución digital de 16 bits a 16 kHz - Prueba de impedancia - Ventana de medición de hasta 60 ms - Intensidad sonora: 0 a 110 dB HL
Audiometría tonal	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad sonora CA: de -10 a 110 dB HL - Intensidad sonora CO: de -10 a 80 dB HL - Paso de intensidad disponible: 5 dB - Estimulación acústica: de 125 Hz a 8 kHz (hasta 16 kHz con módulo HF) - Ruido de enmascaramiento de banda estrecha: 1/3 de octava - Funcionamiento manual - Funcionamiento automático
Audiometría vocal	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad sonora: de -10 a 110 dB HL - Selección automática de la lista

Frecuencia central (Hz)	Ruido de enmascaramiento			Audiometría CA	Audiometría CO	
	Corte inferior (Hz)	Corte superior (Hz)	Potencia máxima* (dB EM) mín. = -10 dB EM	Potencia máxima* (dB HL) mín. = -10 dB HL	Potencia máxima* (dB HL) mín. = -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	
Vocal	Según la lista utilizada		95	110		
Módulo HF	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	

*Según el tipo de estimulador elegido, el aparato puede alcanzar valores máximos ligeramente superiores a los indicados.



La información relativa a los transductores y al método de calibración utilizado se encuentra en el certificado de calibración.

8.2 Normas/Certificaciones

8.2.1 Tabla de conformidad CEM

Conformidad CEM según IEC 60601-1-2 (2014) 4ª edición (EN 60601-1-2:2015)			
Los dispositivos de la gama Echodia están diseñados para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario del dispositivo debe asegurarse de que se utiliza en dicho entorno.			
Prueba de emisiones		Conformidad	Entorno electromagnético: directivas
Emisiones de RF CISPR 11		Grupo 1	Los dispositivos de la gama Echodia utilizan energía RF únicamente para sus funciones internas. Por lo tanto, sus emisiones RF son muy bajas y no es probable que causen interferencias en dispositivos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF CISPR 11		Clase B	Los dispositivos de la gama Echodia son aptos para su uso en cualquier local, incluidos los locales domésticos y los conectados directamente a la red pública de suministro eléctrico de baja tensión que alimenta los edificios de uso doméstico.
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2		Clase A	
Fluctuaciones de tensión / Parpadeo IEC 61000-3-3		Conforme	

Conformidad CEM según IEC 60601-1-2 (2014) 4ª edición (EN 60601-1-2:2015)			
Los dispositivos de la gama Echodia están diseñados para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario del dispositivo debe asegurarse de que se utiliza en dicho entorno.			
Ensayo de INMUNIDAD	Nivel de prueba IEC 60601-1-2	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético: directrices
Descargas electrostáticas (DES) IEC 61000-4-2	± 8 kV en contacto ± 15 kV en el aire	± 8 kV en contacto ± 15 kV en el aire	Los suelos deben ser de madera, hormigón o baldosas cerámicas. Si los suelos están recubiertos de materiales sintéticos, la humedad relativa debe ser de al menos el 30 %.
Transitorios rápidos en ráfagas IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de alimentación eléctrica ± 1 kV para líneas de entrada/salida	± 2 kV para líneas de alimentación eléctrica	La calidad de la red de alimentación eléctrica debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Sobretensión transitoria IEC 61000-4-5	± 1 kV entre fases ± 2 kV entre fase y tierra	± 1 kV entre fases ± 2 kV entre fase y tierra	La calidad de la red de alimentación eléctrica debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Caídas de tensión, cortes breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada de alimentación eléctrica IEC 61000-4-11	0 % UT: 0,5 ciclos a 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 y 315 grados 0 % UT: 1 ciclo y 70 % UT; 25/30 ciclos Monofásico: a 0 grados 0 % UT; 250/300 ciclos	0 % UT: 0,5 ciclos a 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 y 315 grados 0 % UT: 1 ciclo y 70 % UT; 25/30 ciclos Monofásico: a 0 grados 0 % UT; 250/300 ciclos	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico. Si el usuario del aparato requiere un funcionamiento continuo durante los cortes de la red eléctrica, se recomienda alimentar los aparatos de la gama Echodia mediante una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería. NOTA UT es la tensión de la red alterna antes de la aplicación del nivel de prueba.
Campo magnético a la frecuencia de la red eléctrica (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m 50 Hz o 60 Hz	30 A/m 50 Hz o 60 Hz	Los campos magnéticos a la frecuencia de la red eléctrica deben tener los niveles característicos de un lugar representativo situado en un entorno comercial u hospitalario típico.

Conformidad CEM según IEC 60601-1-2 (2014) 4.ª edición (EN 60601-1-2:2015)			
Los dispositivos de la gama Echodia están diseñados para ser utilizados en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario del dispositivo debe asegurarse de que se utiliza en dicho entorno.			
Prueba de INMUNIDAD	Nivel de prueba IEC 60601-1-2	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético: directivas
Interferencias de RF conducidas IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz 6 Veff en las bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 80 % AM a 2 Hz	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz 6 Veff en las bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 80 % AM a 2 Hz	<p>Los aparatos portátiles y móviles de comunicaciones por radiofrecuencia no deben utilizarse a una distancia inferior a la distancia de separación recomendada, calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, de cualquier parte del aparato, incluidos los cables.</p> <p>Distancia de separación recomendada</p> $d = 1,67 \cdot \sqrt{P}$ $d = 1,67 \cdot \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz}-800 \text{ MHz}$ $d = 2,33 \cdot \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz}-2,5 \text{ GHz}$ <p>Donde P es la característica de potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W), según el fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). Las intensidades de campo de los transmisores de RF fijos, determinadas mediante una investigación electromagnética in situ a, deben ser inferiores al nivel de conformidad en cada rango de frecuencias. Pueden producirse interferencias en las proximidades del aparato marcado con el siguiente símbolo:</p> 
Perturbaciones de radiofrecuencia radiadas IEC 61000-4-3, incluida la cláusula 8.10, tabla 9, para la proximidad de dispositivos inalámbricos	3 V/m 80 MHz a 2,7 GHz 80 % AM a 2 Hz, incluida la cláusula 8.10, tabla 9, para la proximidad de dispositivos inalámbricos	3 V/m 80 MHz a 2,7 GHz 80 % AM a 2 Hz, incluida la cláusula 8.10, tabla 9, para la proximidad de dispositivos inalámbricos	
<p>NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la gama de frecuencias más alta.</p> <p>NOTA 2: Es posible que estas directrices no se apliquen en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y los reflejos de estructuras, objetos y personas.</p> <p>a) Las intensidades de campo de los transmisores fijos, como las estaciones base para radioteléfonos (celulares/inalámbricos) y radios móviles terrestres, radioaficionados, radiodifusión AM y FM, y transmisión de TV, no pueden predecirse con exactitud desde el punto de vista teórico. Para evaluar el entorno electromagnético debido a los emisores de RF fijos, es necesario realizar una investigación electromagnética in situ. Si la intensidad del campo, medida en el lugar donde se utilizan los dispositivos de la gama Echodia, supera el nivel de conformidad de RF aplicable anteriormente, se deben observar los dispositivos de la gama Echodia para verificar que el funcionamiento sea normal. Si se observa un rendimiento anormal, pueden ser necesarias medidas adicionales, como reorientar o reposicionar los dispositivos de la gama Echodia.</p> <p>b) Más allá del rango de frecuencias de 150 kHz a 80 MHz, las intensidades de campo deben ser inferiores a 3 V/m.</p>			

Distancias de separación recomendadas entre los aparatos portátiles y móviles de RF y el aparato de la gama Echodia			
Los dispositivos de la gama Echodia están diseñados para su uso en un entorno electromagnético en el que se controlan las interferencias de RF radiadas. El cliente o usuario del dispositivo puede contribuir a prevenir las interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre el dispositivo portátil y móvil de comunicaciones RF (emisores) y los dispositivos de la gama Echodia, tal y como se recomienda a continuación, en función de la potencia máxima de emisión del dispositivo de comunicaciones.			
Potencia de salida máxima asignada del transmisor (en W)	Distancia de separación según la frecuencia del transmisor (en 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
Para los transmisores cuya potencia máxima de emisión asignada no se indica arriba, la distancia de separación recomendada en metros (m) puede estimarse utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde P es la característica de potencia máxima de emisión del transmisor en vatios (W), según el fabricante del mismo. NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación para la gama de frecuencias más alta. NOTA 2: Es posible que estas directrices no sean aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y los reflejos de las estructuras, los objetos y las personas.			

Declaración CE

ÉLECTRONIQUE DU MAZET pone a disposición, previa solicitud, la declaración CE de este dispositivo.

La primera colocación del marcado CE médico bajo la responsabilidad de la empresa Électronique du Mazet data de **octubre de 2019**. Anteriormente, el marcado CE de este producto era colocado por la empresa ECHODIA.

8.3 Fabricante

Électronique du Mazet es una empresa situada en el corazón del Macizo Central que, en sus orígenes, era un simple fabricante de tarjetas electrónicas, pero que con el paso de los años ha sabido desarrollar su propia marca de aparatos médicos.

En la actualidad, Électronique du Mazet estudia, desarrolla, fabrica y comercializa aparatos de presoterapia, depresoterapia y electroterapia (rehabilitación urológica). Électronique du Mazet también es propietaria de la marca Echodia, que cuenta con una oficina de estudios dedicada, especializada en la exploración funcional en el campo de la otorrinolaringología y las neurociencias. Desarrolla varios aparatos de medición auditiva específicamente adaptados a las necesidades de los médicos otorrinolaringólogos y otros profesionales de la salud (audioprotésicos, médicos escolares, médicos del trabajo, médicos generales, hospitales, etc.).

Para cualquier información adicional, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



SAS Électronique du Mazet (Producción / Servicio posventa)

3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy
FRANCIA
Tel.: +33 (0)4 71 65 02 16
Fax: +33 (0)4 71 65 06 55

www.electroniquedumazet.com
facebook.com/electroniquedumazet



Echodia (Soporte / I+D)

20, avenue de l'Agriculture
63100 Clermont-Ferrand
FRANCIA
Tel.: +33 (0)4 73 91 20 84
www.echodia.fr

Correo electrónico: contact@echodia.fr
Correo electrónico: support@echodia.fr

Glosario

DPMC	Desfase de los potenciales microfónicos cocleares <i>Desfase de los potenciales microfónicos cocleares</i>
DPOAE	Productos de distorsión de las emisiones otoacústicas <i>Productos de distorsión de las emisiones otoacústicas</i>
Shift-OAE	Desfase de los productos de distorsión de las emisiones otoacústicas <i>Phase shift of Distortion Product Otoacoustic Emission</i>
DPgramme DP-gram	Gráfico de productos de distorsión de emisiones otoacústicas <i>Gráfico de productos de distorsión de emisiones otoacústicas</i>
TEOAE	Emisiones otoacústicas transitorias <i>Emisiones otoacústicas evocadas por transitorios</i>
PEAp ABR	Potenciales auditivos evocados tempranos <i>Patrones de respuesta auditiva evocada del tronco encefálico</i>
ASSR	<i>Respuestas auditivas en estado estacionario</i>
PEO	Potenciales evocados otolíticos <i>Potenciales evocados otolíticos</i>
VEMP	Potenciales evocados vestibulares miogénicos <i>Potenciales evocados vestibulares miogénicos</i>
ECochG	Electrocohleografía <i>Electrocochleography</i>
PAC AP	Potencial de acción compuesto <i>Potencial de acción</i>
PS SP	Potencial de suma <i>Potencial de suma</i>
ORL ENT	Otorrinolaringología <i>Oído-Nariz-Garganta</i>
dB	Decibelio <i>Decibel</i>



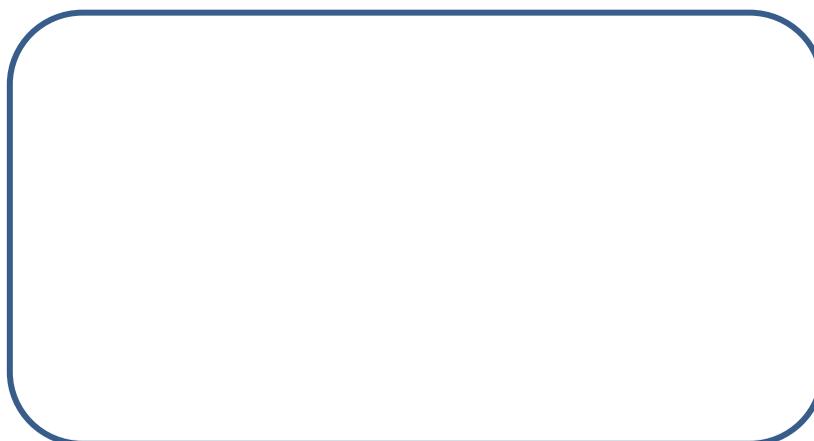
ELECTRÓNICA DEL MAZET

3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy

Tel.: +33 4 71 65 02 16

Correo electrónico: sav@electroniquedumazet.com

Su distribuidor:



Certificado de garantía

Este formulario debe enviarse a Electronique du Mazet **en un plazo de 15 días tras la instalación o la recepción del material.**

El abajo firmante,

Organización:

Dirección:

.....

.....

Declaro haber recibido el aparato n.º en buen estado de funcionamiento.

He recibido todas las instrucciones necesarias para su uso, mantenimiento, conservación, etc.

He leído el manual de instrucciones y he tomado nota de las condiciones de garantía y del servicio posventa.

En caso de que Electronique du Mazet o sus distribuidores no hayan recibido este formulario debidamente cumplimentado y firmado en el plazo de un mes a partir de la entrega, Electronique du Mazet quedará exento de toda responsabilidad en relación con la garantía y el servicio posventa, o cualquier otra consecuencia debida a un uso incorrecto del aparato.

Hecho en el

Firma

Usuario:

Su distribuidor:

Devolver a:

Electronique du Mazet
3, allée des Morilles
ZA de Rioutord
43520 Le Mazet-Saint-Voy