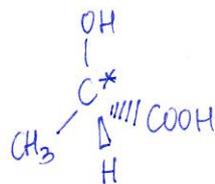
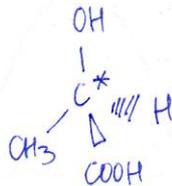


* La molécule contient un seul carbone asymétrique elle est donc chirale

* Les énantiomères sont



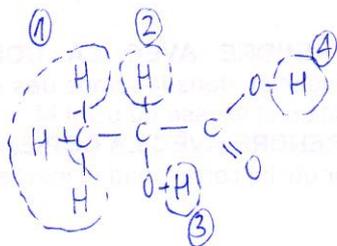
et



il s'agit d'une stéréoisomérisation
de configuration.

* SPECTROSCOPIE IR

* SPECTRE RMN



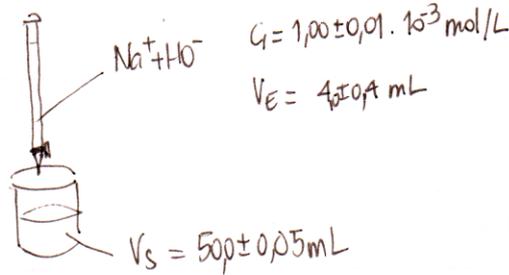
La molécule comporte 4 groupes de H équivalents
le spectre présente donc 4 signaux

a) ① par couplage avec l'H ② donne un douplet

b) ② par couplage avec les 3H de ① donne un quadruplet

c) ③ et ④ donnent un singulet. (pas de couplage).

Dosage de l'acide lactique



* REACTION DE DOSAGE



- * réaction base forte HO^- sur acide faible AH
- * réaction totale (dosage)

- * A l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques données par l'équation bilan :

$$n_{\text{int}}(\text{AH}) = n_{\text{equiv}}(\text{HO}^-)$$

$$C_S V_S = C_1 V_E$$

$$C_S = \frac{V_E}{V_S} C_1$$

$$C_S = \frac{40 \cdot 1,00 \cdot 10^{-3}}{500} = 8,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{\Delta C_S}{C_S} = \frac{\Delta V_E}{V_E} = 10\% \quad \text{d'où} \quad C_S = (8,0 \pm 0,8) \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

La solution S s'est obtenue par une dilution par 50 $C = (4,0 \pm 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Δ conversion en concentration massique.

$$* C_m = 4,0 \cdot 10^{-3} \times 90 = 0,36 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

3 semaines auparavant pour un test à 500 m/min on a trouvé $C_m = 0,18 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Le cheval est donc moins en forme que 3 semaines plus tôt.

POLYMERISATION

- * La réaction dure 30 minutes, il s'agit d'une réaction lente
- * La température étant un facteur cinétique la réaction est accélérée par la température (par rapport à la même réaction à température ambiante)
- * On réalise la même réaction dans les mêmes conditions mais sans acide sulfurique, le ralentissement de la réaction confirmera qu'il s'agit d'un catalyseur de cette réaction.

Δ vocabulaire

Le rugby est un sport d'équipe qui s'est développé dans les pays anglo-saxons à la fin du XIX^{ème} siècle.

Pour simplifier l'étude, les joueurs et le ballon seront supposés ponctuels.

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

1. Le rugby, sport de contact

Document 1 : le plaquage

Il y a « plaquage » lorsqu'un joueur porteur du ballon, sur ses pieds dans le champ de jeu, est simultanément tenu par un ou plusieurs adversaires, qu'il est mis au sol et/ou que le ballon touche le sol. Ce joueur est appelé « joueur plaqué ».

D'après <http://www.francrugby.fr/>

<p>Un joueur A de masse $m_A = 115 \text{ kg}$ et animé d'une vitesse $v_A = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$ est plaqué par un joueur B de masse $m_B = 110 \text{ kg}$ et de vitesse négligeable.</p> <p>1.1. Dans quel référentiel les vitesses sont-elles définies ?</p>	<p><i>L'étude est menée dans le référentiel du terrain de rugby (terrestre) considéré galiléen (ce qui est nécessaire pour appliquer les lois de Newton)</i></p>
<p>1.2. On suppose que l'ensemble des deux joueurs est un système isolé. Exprimer, en justifiant le raisonnement, la vitesse des deux joueurs liés après l'impact puis calculer sa valeur.</p>	<p><i>Le système étant isolé la deuxième loi de Newton nous indique qu'il y a conservation de la quantité de mouvement du système après le choc.</i></p>

2. Le rugby, sport d'évitement.

Document 2 : La chandelle

Au rugby, une « chandelle » désigne un coup de pied permettant d'envoyer le ballon en hauteur par-dessus la ligne de défense adverse. L'objectif pour l'auteur de cette action est d'être au point de chute pour récupérer le ballon derrière le rideau défensif.

D'après <http://www.francrugby.fr/>

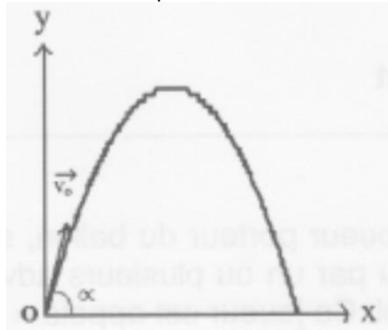
On se place dans le référentiel terrestre supposé galiléen.
Le champ de pesanteur terrestre est considéré uniforme, de valeur $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.
On négligera toutes les actions dues à l'air.

Le joueur A est animé d'un mouvement rectiligne uniforme de vecteur vitesse \vec{V}_1 .
Afin d'éviter un plaquage, il réalise une chandelle au-dessus de son adversaire.

On définit un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) :

- origine : position initiale du ballon ;
- vecteur unitaire \vec{i} de même direction et de même sens que \vec{V}_1 ;
- vecteur unitaire \vec{j} verticale et vers le haut.

À l'instant $t = 0$ s, le vecteur vitesse du ballon fait un angle α égal à 60° avec l'axe Ox et sa valeur est $v_0 = 10,0 \text{ m.s}^{-1}$.
Le graphique ci-dessous représente la trajectoire du ballon dans le repère choisi.



2.1. Étude du mouvement du ballon.

<p>2.1.1. Établir les coordonnées a_x et a_y du vecteur accélération du point M représentant le ballon.</p>	<p><i>La seule force s'exerçant sur le ballon étant le poids, la deuxième loi de Newton donne</i> $m\vec{g} = m\vec{a}$</p> <p><i>D'où $a_x=0$ et $a_y= -g$</i></p>
<p>2.1.2. Montrer que les équations horaires du mouvement du point M sont :</p> $x(t) = (v_0 \cdot \cos\alpha).t \quad \text{et} \quad y(t) = -\frac{1}{2}g.t^2 + (v_0 \cdot \sin\alpha).t$	<p><i>1) En intégrant une première fois on obtient les composantes du vecteur vitesse</i> $V_x(t)=c_x$ et $v_y(t)= -gt + c_y$</p> <p><i>Les conditions initiales donnent $c_x=v_0 \cos\alpha$ et $v_y= v_0 \sin\alpha$</i> $v_x(t)= v_0 \cos\alpha$ $v_y(t)= -gt + v_0 \sin\alpha$</p> <p><i>2) En intégrant une deuxième fois on obtient les composantes du vecteur position</i> $x(t)=(v_0 \cos\alpha)t + c'_x$ et $y(t)= -1/2gt^2 + (v_0 \sin\alpha)t + c'_y$</p> <p><i>Les conditions initiales donnent $c'_x=0$ et $c'_y=0$</i> $x(t) = (v_0 \cdot \cos\alpha).t$ $y(t) = -1/2.g.t^2 + (v_0 \cdot \sin\alpha).t$</p>
<p>En déduire l'équation de la trajectoire du point M :</p> $y(x) = -\frac{g}{2(v_0 \cdot \cos\alpha)^2} \cdot x^2 + (\tan\alpha) \cdot x$	<p><i>En éliminant t entre $x(t)$ et $y(t)$ on obtient l'équation de la trajectoire</i></p> <p><i>$t= x(t)/v_0 \cdot \cos\alpha$ d'où</i></p> $y(x) = -\frac{g}{2(v_0 \cdot \cos\alpha)^2} \cdot x^2 + (\tan\alpha) \cdot x$
<p>2.1.3. Le tableau de l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE rassemble les représentations graphiques de l'évolution dans le temps des grandeurs x, y, v_x et v_y, coordonnées des vecteurs position et vitesse du point M.</p> <p>Dans le tableau de l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE, écrire sous chaque courbe l'expression de la grandeur qui lui correspond et justifier.</p>	

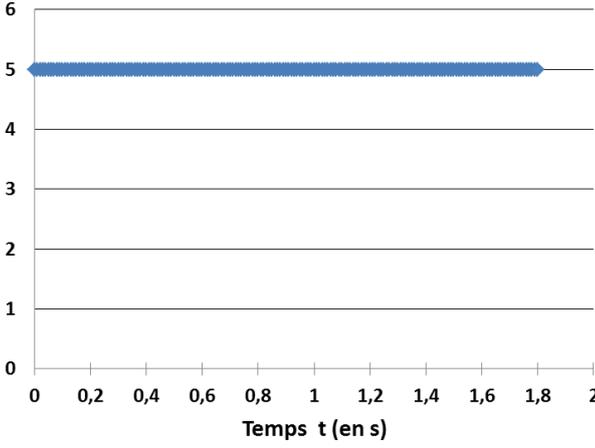
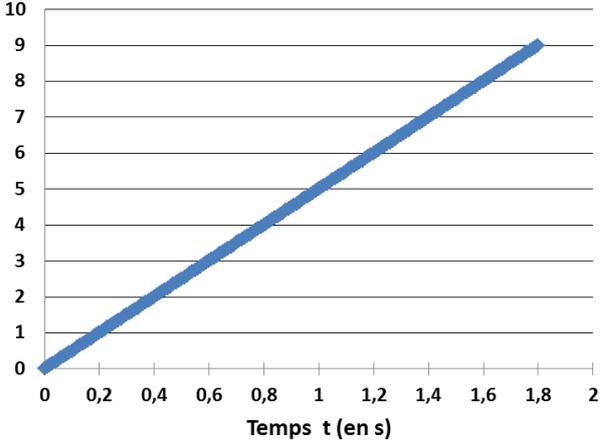
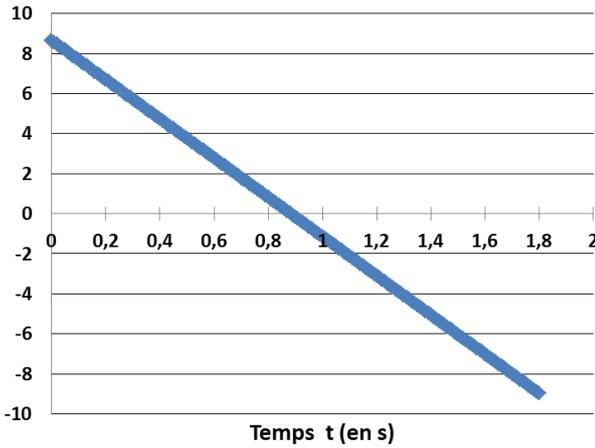
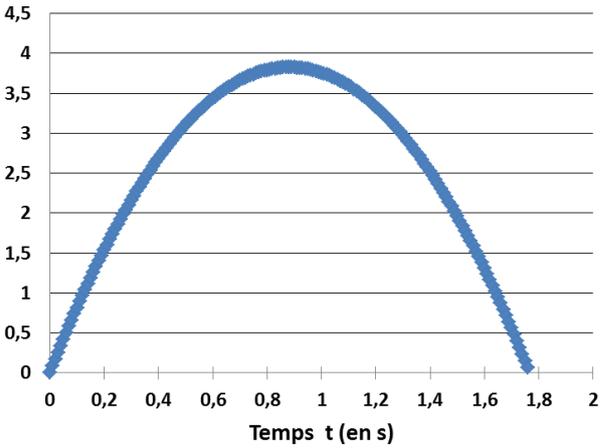
2.2. Une « chandelle » réussie

<p>2.2.1. Déterminer par le calcul le temps dont dispose le joueur pour récupérer le ballon avant que celui-ci ne touche le sol.</p> <p>Vérifier la valeur obtenue en faisant clairement apparaître la réponse sur l'un des graphes du tableau de l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE.</p>	<p><i>Le ballon quitte le sol à l'instant 0 puis retouche le sol à l'instant t tel que</i></p> $-1/2.g.t^2 + (v_0 \cdot \sin\alpha).t=0 \quad \text{soit} \quad t(-1/2 gt + v_0 \sin\alpha) = 0$ <p><i>$t = 2 v_0 \sin\alpha / g$</i> <i>$t = 1,77s$</i></p>
---	---

	<i>La courbe $y(t)$ donne bien $y=0$ pour $t=0s$ et $t=1,77s$</i>
2.2.2. Déterminer de deux manières différentes la valeur de la vitesse v_1 du joueur pour que la chandelle soit réussie.	<i>Première méthode : La vitesse du joueur doit être la même que la composante v_x du ballon soit $v_1=v_x=v_0 \cos 60^\circ=5\text{ m/s}$ ce qui est le cas. Deuxième méthode</i>

EXERCICE II : LE RUGBY, SPORT DE CONTACT ET D'ÉVITEMENT

Tableau rassemblant les représentations graphiques de l'évolution dans le temps des grandeurs x , y , v_x et v_y .

	
<p>Équation : $v_x(t)=5$</p> <p>Justification : <i>La composante de la vitesse sur l'axe Ox est constante. Les conditions initiales donnent $v_0=5\text{m/s}$</i></p>	<p>Équation : $x(t)=5t$</p> <p>Justification : <i>La composante $x(t)$ est une fonction linéaire du temps</i></p>
	
<p>Équation : $v_y(t)= -gt + v_0 \sin\alpha= -9,81t+ 8,66$</p> <p>Justification :<i>v(y) fonction affine du temps, vitesse positive phase de montée puis vitesse négative après le sommet</i></p>	<p>Équation : $y(t)= -4,91 t^2 + 8,66t$</p> <p>Justification :<i>y(t) fonction du deuxième degré (parabole), y augmente (phase de montée) puis diminue (phase de descente)</i></p>

- 1 La transmission d'informations peut être libre ou guidée. Par exemple
- 2 les ondes hertziennes émises par une antenne se propagent dans toutes
- 3 les directions. Les signaux électriques peuvent être guidés par des fils de
- 4 cuivre et les signaux lumineux par des fibres optiques.
- 5 Dans de telles fibres la lumière est guidée par une suite de réflexions
- 6 totales à l'interface entre le cœur et la gaine de la fibre (fibre à saut * d'un réseau
- 7 d'indice doc 6). Par rapport au réseau cuivre les avantages* sont nombreux: optique
- 8 insensibilité aux CEM, faible atténuation, grande largeur de bande (doc 5)
- 9 Cependant son implantation est faible et son déploiement est très coûteux.
- 10 Alors incontournable pour la transmission d'informations? La situation actuelle
- 11 semblerait prouver le contraire, la question importante à se poser au préalable
- 12 est sans doute de quelles informations avons nous réellement besoin? Ensuite
- 13 se pose éventuellement la question du réseau capable de nous les fournir.

* l'atténuation d'une fibre étant minimale aux alentours de $\lambda = 1,5 \mu\text{m}$ correspondant à l'IR il est souhaitable de travailler avec "ce genre de lumière"

* doc 2: $\alpha = \frac{10 \log \frac{P_e}{P_s}}{L}$ $\alpha L = 10 \log \frac{P_e}{P_s}$ si $P_s = 0,01 P_e$

$$\alpha L = 10 \log \frac{1}{0,01} = 10 \log 10^2 = 20 \text{ dB}$$

Rennes - Strasbourg = 900 km

fibre : atténuation 0,2 dB/km soit 20 dB/100 km

cuivre : 1 dB/km soit 20 dB/2 km

donc 8 amplificateurs minimum
donc environ 450 amplificateurs nécessaires.

Le câblage par fibre nécessite près de 50 fois moins de relais amplificateurs et de plus l'information, en quantité et qualité est bien supérieure.
transmise

La plupart des surdités totales, profondes ou sévères, quelles qu'en soient l'origine et l'ancienneté, peuvent être maintenant partiellement réhabilitées par l'implantation chirurgicale, sous les cheveux et dans l'oreille, d'un système électronique piloté de l'extérieur par un émetteur extérieur caché derrière l'oreille.

Les documents utiles à la résolution sont rassemblés en fin d'exercice.

Paul, 40 ans, rencontre des troubles auditifs profonds. Son médecin O.R.L. (Oto-Rhino-Laryngologiste) lui annonce que son audiogramme correspond maintenant à celui d'une personne de 90 ans.

Il lui propose la pose d'un implant cochléaire tout en l'informant qu'une réadaptation sera nécessaire pour retrouver une adaptation satisfaisante. Paul accepte l'opération.

1. Étude de l'implant cochléaire

À l'aide des documents et des connaissances nécessaires, rédiger en 20 lignes maximum, une synthèse argumentée répondant à la problématique suivante :

« Comment est-il possible d'envisager l'amélioration du fonctionnement de l'implant cochléaire afin d'éviter la réadaptation ? »

Pour cela, préciser les différents types de sons audibles et ce qui les distingue. Identifier ensuite les éléments de la chaîne de transmission de l'information arrivant à l'oreille jusqu'à la cochlée. Proposer ensuite une explication de la dégradation du signal perçu en précisant l'élément de cette chaîne lieu de cette dégradation. Enfin, indiquer, en justifiant, un paramètre sur lequel on peut influencer pour améliorer la qualité de l'information transmise. Préciser, en le justifiant, quelle évolution il faudra lui faire subir.

La qualité des sons transmis par l'implant dépend comme pour toute chaîne de transmission de l'information du capteur, des dispositifs de conversion analogique-numérique-analogique et du transducteur final restituant le signal analogique. Les contraintes de taille et de poids sont importantes dans le cas d'une prothèse auditive.

Pour améliorer la qualité du signal transmis il faut une fréquence d'échantillonnage suffisante pour restituer les fréquences audibles les plus élevées que ce soit pour un son simple ou un son complexe dont le timbre dépend de nombreux harmoniques d'ordre supérieur.

De plus le nombre de bits de quantification est important pour avoir une résolution suffisante. Le processeur vocale doit répondre à ces exigences de restitution de fréquences et de résolution pour que le signal transmis ne soit pas trop dégradé.

Il ne faut cependant pas oublier les transducteurs analogiques (micro et électrodes) qui doivent eux aussi répondre à ces mêmes exigences.

Cependant il me semble, à partir du moment où l'implant transmet un signal de qualité suffisante, que la notion de réadaptation n'est pas liée à la qualité de la transmission du signal acoustique mais plutôt à l'oubli de la perception de signaux acoustiques de qualité. Cette réadaptation sera donc d'autant plus importante et difficile que le sujet souffre depuis longtemps d'une audition défaillante et que ses capacités d'adaptation, qui diminuent avec l'âge, seront faibles.

2. Analyse des performances auditives par audiométrie tonale

L'implant de Paul lui permet d'augmenter ses performances auditives et de retrouver ainsi un audiogramme correspondant à celui d'une personne de 60 ans.

un son de fréquence égale à 4,0 kHz et de niveau sonore égal à 100 dB parvient à Paul.

Déterminer les niveaux sonores du son perçu par Paul avec et sans implant cochléaire. Conclure sur la performance de l'appareillage de Paul en calculant le rapport des intensités sonores avec et sans implant.

Donnée :

Le niveau d'intensité sonore (L en dB) est lié à l'intensité sonore I (en $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$) par :

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

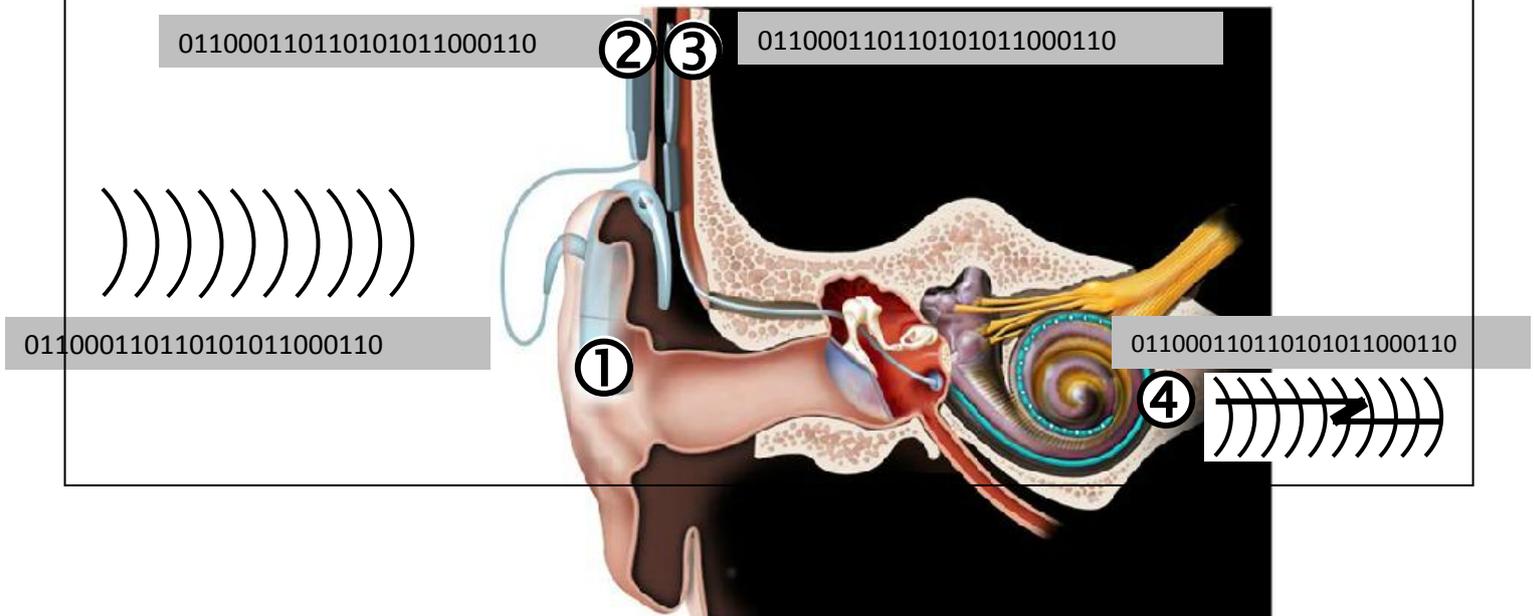
où I_0 est le seuil d'audibilité ($I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$).

Document 1 : Fonctionnement de l'implant cochléaireLa partie externe :

Un processeur vocal ①, intégrant un microphone et placé derrière le pavillon de l'oreille, reçoit les sons, les analyse, les code en signaux numériques qu'il envoie à l'antenne ②. Cette dernière transmet les signaux à travers la peau à la partie interne implantée ③.

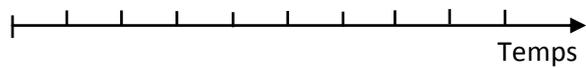
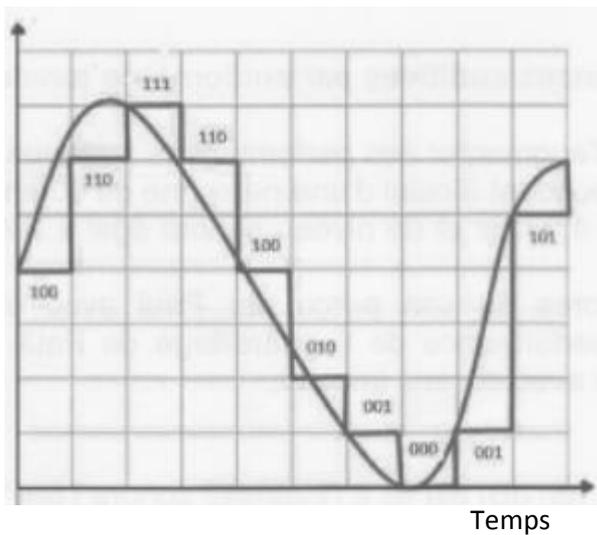
La partie interne :

Implantée chirurgicalement ③, la partie interne réceptionne puis véhicule les signaux électriques jusqu'à un faisceau d'électrodes ④ placé dans la cochlée. Le rôle de ce faisceau est d'émettre des impulsions électriques qui stimulent les fibres du nerf auditif. L'influx nerveux créé est envoyé vers le cerveau où il est analysé et interprété.



Document 2 : Conversion analogique-numérique d'un signal issu du microphone

Tension



Commande de l'échantillonneur

Document 3 : Dégradation du signal auditif

Entendre ce n'est pas comprendre !

Comprenez-vous le japonais ? Pourtant vous entendez parfaitement !

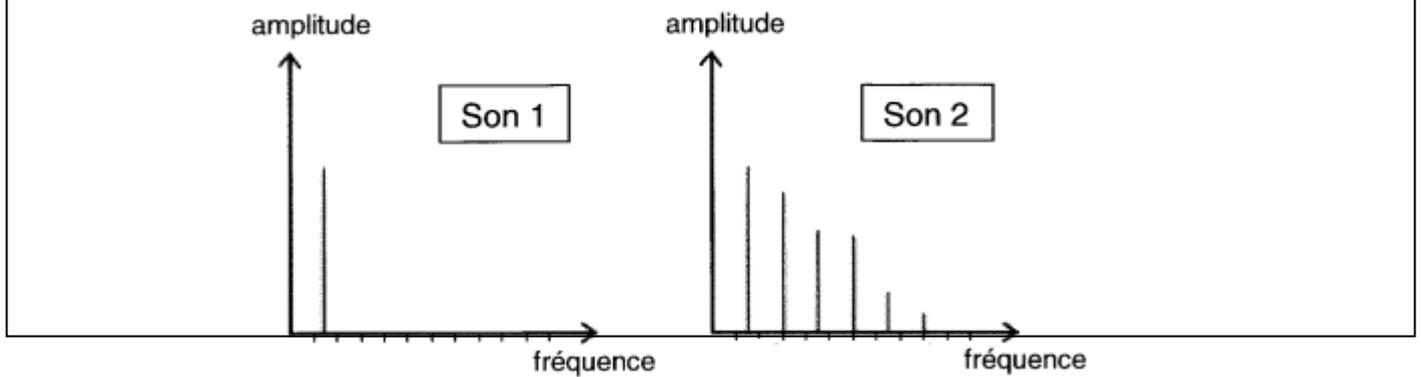
La réadaptation après la pose chirurgicale d'un implant est absolument nécessaire pour apprendre à reconnaître ce qui est entendu avec cet appareil.

Voici ci-contre l'analogie visuelle d'un mot : « CLARTÉ », tel qu'on peut le percevoir dans ses versions dégradée ou non dégradée.

CLARTÉ
CLARTÉ

D'après <http://www.centreinterval.qc.ca/>

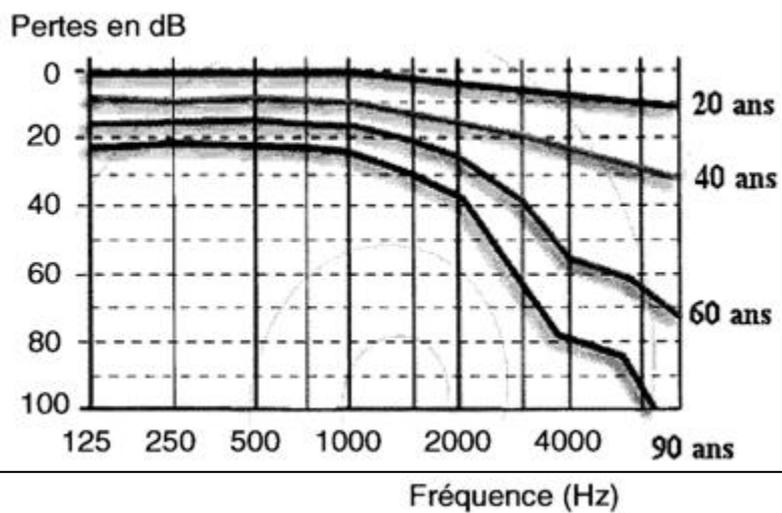
Document 4 : Spectre de deux sons



Document 5 : Diagramme d'audiométrie tonale

L'audiométrie tonale est une technique permettant d'évaluer la perte auditive d'un individu, exprimée en dB, pour l'ensemble des fréquences conversationnelles situées entre 125 Hz et 8 000 Hz.

Le diagramme donné ci-contre est appelé **audiogramme**.



Quelles sont les contraintes des implants cochléaires ?

La récupération de l'audition n'est pas immédiate

- L'implant sera mis en marche environ 4 semaines après l'intervention chirurgicale
- Puis des réglages et des bilans seront faits régulièrement :
 - une semaine, un mois, 3 mois, 6 mois, et un an après la mise en marche
 - puis une fois par an
- Ces réglages et bilans durent une demi-journée
- Les rendez-vous sont organisés en tenant compte de toutes les personnes implantées et de tous les professionnels concernés. Ils doivent donc être soigneusement respectés

La rééducation orthophonique est indispensable

- Les informations électriques transmises par l'implant se rapprochent le plus possible des sons naturels. Mais la personne implantée ne va pas identifier et distinguer ces informations tout de suite après la mise en route de l'implant.
- Une rééducation auditive est donc nécessaire après l'implantation, de façon à développer la reconnaissance de sons et la compréhension de la parole.
- Cette rééducation orthophonique, au début au rythme de deux séances par semaine, durera un à deux ans, parfois plus pour améliorer la perception de la musique ou la compréhension dans le bruit.
- Le résultat obtenu avec l'implant ne dépend pas seulement d'un réglage approprié, mais aussi des capacités d'adaptation du cerveau (travaillées au cours des séances d'orthophonie) et de l'ancienneté de la surdité.

Lors de la mise en route de l'implant, la perception des bruits est souvent déformée, et il n'est souvent pas possible de comprendre la parole.

Avec le temps, les réglages successifs et la rééducation orthophonique, le cerveau va de mieux en mieux « décoder » les signaux transmis par l'implant, et la perception va s'améliorer progressivement.

Prendre soin du matériel

- L'implant est un dispositif coûteux (environ 25 000 €) dont la mise en place est entièrement prise en charge par l'Assurance Maladie.
- Le patient doit éviter les chocs sur l'implant, prendre soin des accessoires (câble, antenne), et recharger les batteries de son implant. Le port d'un casque pour la pratique du vélo et du ski est recommandée.
- Il est vivement conseillé de contracter une assurance en cas de perte ou de casse de l'implant hors garantie.
- Les pièces de rechange (piles, batteries rechargeables, chargeur, cordon, microphone) sont remboursées par la Sécurité Sociale dans la limite d'un montant forfaitaire annuel.