

Ce que nous savons : les ondes sonores sont codées sous forme de message nerveux dans l'oreille interne. Ces messages nerveux sont transmis au cerveau par des nerfs.

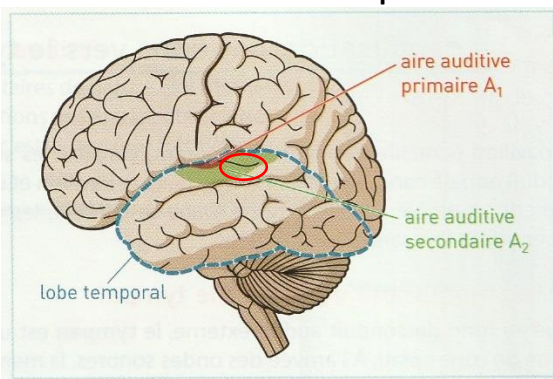
Situation problème : En 1930, le neurologue Achille Souques et le psychiatre Henri Baruk relatent le cas d'une pianiste subitement incapable de comprendre le langage. En revanche, elle déchiffre des notes jouées sans difficulté. Après sa mort, une autopsie révèle une lésion localisée dans le cortex temporal supérieur gauche.

(d'après Belin Enseignement scientifique 1^{ère})

Problème à résoudre : on cherche à **identifier** les aires cérébrales impliquées dans le traitement des informations auditives liées à la perception du langage et de la musique et à **expliquer** la persistance de cette dernière fonction chez la pianiste alors qu'elle n'est plus capable de comprendre le langage oral. Pour cela on utilisera des données issues d'imageries cérébrales fonctionnelles.

RESSOURCES

DOC 1 : Les aires cérébrales responsables de la perception auditive



D'après Bordas enseignement scientifique

Le cortex auditif est situé dans la partie supérieure des lobes temporaux droit et gauche du cerveau.

Il comporte différentes aires cérébrales auditives.

L'aire auditive primaire effectue un premier traitement des messages nerveux.

L'aire auditive secondaire réalise un traitement plus élaboré permettant l'analyse et la compréhension des sons.



Zone lésée chez la pianiste.

DOC 2 : Le cerveau musical

L'aire auditive primaire décode chacune des notes d'un morceau de musique. La fonction qui identifie la hauteur et la fréquence de chaque note de musique est plus prédominante du côté droit de notre cerveau.

La mélodie, une suite de plusieurs notes, donc une succession de hauteurs, est perçue dans ce que l'on appelle l'aire auditive secondaire. Cette aire détecte aussi les fausses notes dans une mélodie. Le rythme est quant à lui perçu par l'aire auditive secondaire située du côté droit du cerveau.

D'après Michel Rochon « le cerveau et la musique : une odyssée fantastique d'art et de science »

DOC 3 Utilisation de l'imagerie cérébrale fonctionnelle avec l'application « IRM virtuelle »

L'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) permet de révéler le fonctionnement du cerveau. On superpose aux images anatomiques des informations témoignant de l'activité cérébrale (variation locale de la consommation de dioxygène).

1) **Visionner l'introduction** de l'appli IRM virtuelle pour la prise en main et comprendre le principe de l'IRM fonctionnelle

Appli utilisable en ligne à l'adresse :

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/wp-content/uploads/sites/5/productions/IRMvirtuelle/>

ou via le livre numérique « le livre scolaire » p 232-233 sur tablette.

2) **Prendre connaissances** de la liste des conditions de test et des conditions témoins.

ETAPE 1 : CONCEVOIR UNE STRATEGIE POUR RESOUDRE UN PROBLEME

1) A l'aide des ressources ci-dessus, **proposez** un protocole d'utilisation de l'application IRM fonctionnelle permettant **d'identifier les aires cérébrales** impliquées dans le traitement d'informations auditives et plus précisément d'informations auditives liées à l'écoute de musique et à la compréhension du langage oral.

Critères de réussite :

- précisez les conditions pour le ou les tests et pour le ou les témoins que vous allez utiliser pour répondre au problème posé en **expliquant votre choix**.
- indiquez les résultats que vous pensez obtenir et qui expliqueraient la persistance du traitement des informations liées à l'écoute de musique.

+/-

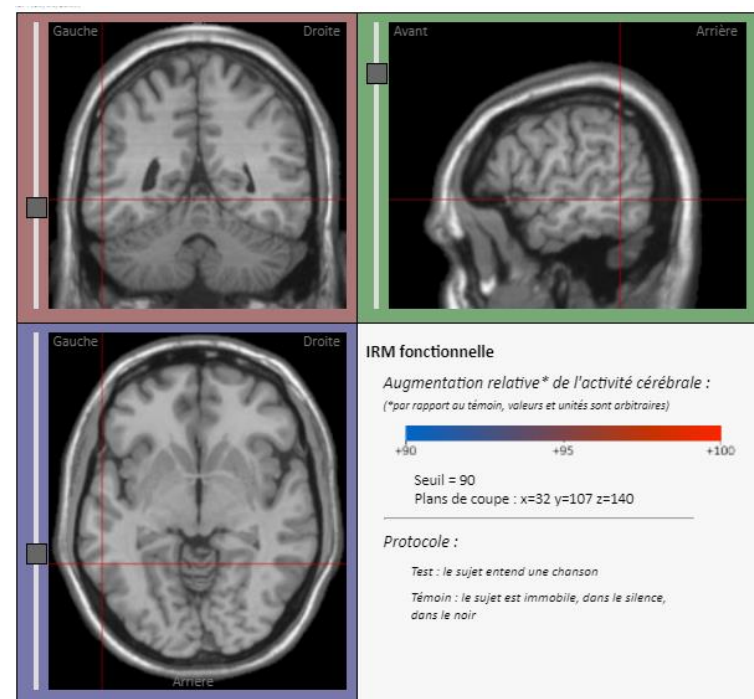
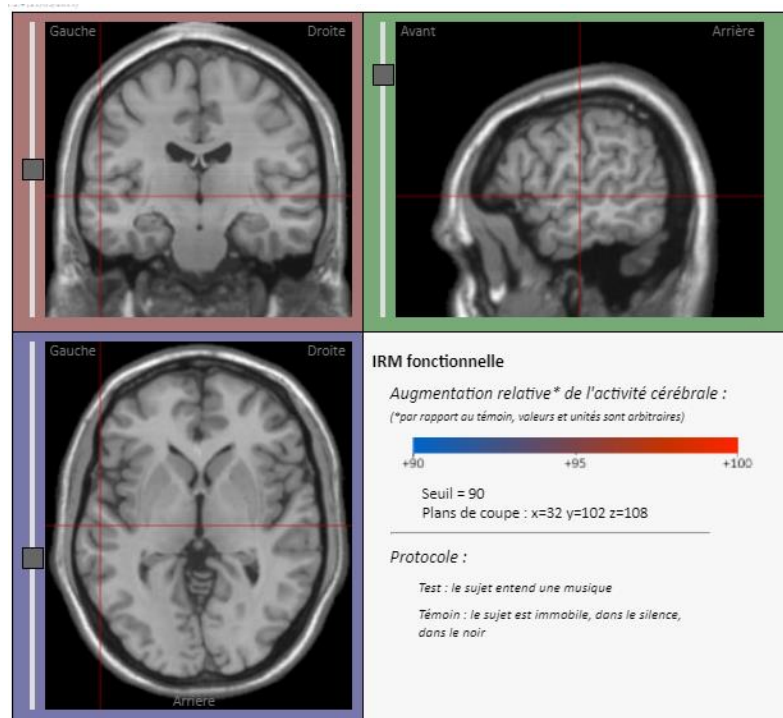
ETAPE 2 : METTRE EN ŒUVRE UN PROTOCOLE DE RESOLUTION DU PROBLEME

2) Protocole :

- Faire une première IRMf en sélectionnant pour le test un sujet qui entend la musique et pour le témoin un individu immobile, dans le silence et dans le noir. Puis cliquer sur « lancer l'IRM » en bas de l'écran.
- dans « structure mise en surbrillance » à droite, choisir « lobe » pour faire apparaître les lobes en couleur sur les images.
- Faire de même avec un second test avec un sujet qui entend une chanson et un sujet immobile, dans le silence et dans le noir.

ETAPE 3 : COMMUNIQUER VOS RESULTATS

3) Reportez par un coloriage judicieux les résultats des IRMf réalisées avec le logiciel sur les documents ci-dessous en ajoutant un titre précisant les tests réalisés ou faire une capture d'écran de vos résultats et les insérer dans votre devoir.



Titre :

Titre :

ETAPE 4 : INTERPRETER LES RESULTATS ET CONCLURE POUR REpondre AU PROBLEME POSE

4) Comparez les images obtenues pour les deux tests réalisés.

5) Conclure : en indiquant la localisation des aires auditives impliquées dans la perception du langage oral et dans la perception de la musique et expliquez la perte de la compréhension du langage chez la pianiste mais la persistance de la perception de la musique.

Critères de réussite :

- **exploitez** l'ensemble des résultats = comparaison des IRMf
- **intégrez des notions** issues des ressources des documents (notamment les docs 1 et 2), = localisation des aires impliquées
- **construire une réponse** au problème posé (= j'en conclus que) = expliquer la perte de la compréhension du langage mais la persistance de la perception de la musique.

