

# Master d'Acoustique Architecturale

Epreuve Psychoacoustique I / janvier 2005 → 2 heures

Cécile Marin

Vous devez répondre à 3 questions qui comptent chacune pour un 6<sup>ème</sup> de la note (totalisant ensemble 10 points). *Ne répondez pas à plus de questions ; je ne corrigerai que les premières.*

**Inscrivez sur la première page en haut à gauche, les numéros des questions auxquelles vous avez choisi de répondre. (Attention si vous faites un ajout à une question en fin de copie indiquez le en bas de la question)**

**La concision** de vos réponses entrera en compte dans la notation dans la mesure où elle montrera votre capacité de bien cerner le sujet et d'y répondre avec précision sans déborder sur des propos annexes

Vous avez largement le temps. **Prenez le temps de chercher la meilleure formulation.**

**question 1** Quelles sont les différentes causes de surdité ? quels sont les différents types de surdité qu'elles occasionnent ?

**question 2** Une expérience (vue en cours) montre qu'à l'écoute de paires d'impulsions espacées d'une période  $T$ , les sujets perçoivent une hauteur correspondant à la fréquence  $1/T$ .  
Une autre expérience (vue en cours) montre qu'à l'écoute d'un bruit de bande étroite, les sujets perçoivent 3 hauteurs correspondant à la fréquence centrale de la bande mais aussi aux deux fréquences extrêmes.  
Expliquez en quoi ces deux résultats peuvent s'expliquer par deux codages différents de la fréquence (codages effectués notamment sur la membrane basilaire et dans le nerf auditif).

**question 3** En quoi la perception du rythme et le mouvement sont étroitement liés chez l'homme ? Comment les hommes des différentes civilisations ont tiré partie de ce phénomène ?

**question 4** Qu'est-ce que l'organisation auditive ? Expliquez à quoi correspond chacun des types d'organisation. Pourquoi est-ce probablement un des premiers traitements faits par le système auditif ?

**question 5** Quels sont les critères perceptifs des salles qui sont dus au temps de réverbération ? Expliquez ces critères. Comment le tr influence ? Pour quels types de salles ces critères sont recherchés ou au contraire déconseillés ?

# Master d'Acoustique Architecturale

Epreuve Psychoacoustique II / janvier 2005 → 1 heure

Patrick Susini

Il s'agit d'étudier les caractéristiques de confort acoustique d'un avertisseur sonore dont la fonction est de signaler la présence d'un engin motorisé de nettoyage en contexte urbain. Lorsque l'engin est en fonction, l'avertisseur sonore est activé ; il émet un signal acoustique qui apparaît et disparaît successivement à un rythme régulier.

Le premier point consiste à définir le niveau acoustique suffisant pour que le signal sonore soit perçu dans un rayon de 5 mètres avec un bruit de circulation de 70 dBA. La situation sonore est reproduite en laboratoire à travers des haut-parleurs afin de déterminer le seuil de masquage du signal sonore, ce qui revient à déterminer le seuil absolu (SA) dans un contexte bruyant. La procédure expérimentale pour définir le seuil absolu utilise une méthode classique d'ajustement issue du domaine de la psychophysique.

- 1. Définissez le domaine de la psychophysique et les trois lois principales. (1.5 pts)
- 2. A quoi correspond un seuil absolu ? (0.5 pts)
- 3. En quoi consiste la méthode d'ajustement ? Enumérez une autre méthode classique permettant de déterminer un seuil absolu ou différentiel. (1 pts)

Dans l'expérience réalisée en laboratoire, chaque auditeur procède à 100 ajustements. Les valeurs moyennes obtenues sur 30 auditeurs (effectifs simples) sont classées par valeur croissante du niveau acoustique en dBA dans le tableau ci-dessous.

SA estimé (en dBA)	Nombre d'ajustements	Eff. cumulés (%)
52	3	3
54	9	12
56	18	30
58	32	62
60	30	92
62	6	98
64	2	100

- 4. Tracez la courbe psychophysique correspondante (fonction des effectifs cumulés en %). (1pts)
- 5. Déterminez approximativement la valeur du seuil tel que le signal soit perçu une fois sur deux (indiquez le sur la courbe). (1 pts)

La capacité d'un auditeur à percevoir le signal sonore dans le bruit peut dépendre de la stratégie de réponse qu'il adopte en fonction de la connaissance qu'il a de la fonction sonore du signal testé. Dans l'objectif d'examiner l'impact de la stratégie sur les réponses d'un auditeur, une procédure expérimentale type de la TDS (Théorie de la Détection du Signal) est appliquée. Le signal sonore testé est présenté à la valeur seuil déterminée par la méthode d'ajustement. Selon la procédure expérimentale de la TDS, soit le signal est présent, soit il est absent dans le bruit de fond.

- 6. Précisez selon le cas les quatre types de réponses possibles. (1 pts)
- 7. Indiquez à quoi correspondent les deux valeurs ( $\beta$  et  $d'$ ) obtenues grâce à cette procédure ? (1 pts)

L'expérience est effectuée avec deux sujets : les réponses obtenues sont indiquées pour chacun des sujets dans le tableau ci-dessous.

Scénario	% DC (Détections Correctes)	% FA (Fausses Alarmes)
1	60,26	6,18
2	93,32	62,55

- 8. Interprétez les résultats. (1 pts)

Finalement, le niveau nécessaire pour que le signal sonore soit perçu est fixé de telle sorte que le  $d'$  varie peu d'un scénario à l'autre. Le signal sonore est diffusé par alternance. Dans une autre phase, la durée d'émergence (ou attaque) de l'enveloppe temporelle est modifiée. Trois durées d'émergence sont examinées : 200, 400 et 500 ms. Le niveau acoustique perçu (sonie) est évalué par une méthode d'estimation de grandeur pour différentes valeurs du niveau acoustique au-dessus de la valeur seuil et pour chacune des durées d'émergence.

- 9. Comment se déroule la méthode d'estimation de grandeur? (1 pts)
- 10. Les courbes de la sonie en fonction du niveau acoustique sont représentées sur la figure ci-dessous. Interpréter ces courbes. A quelle type de loi obéissent-elles? (1 pts)

