

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
DIRECTIVITÉ D'UN MICROPHONE

NOM :	Prénom :
-------	----------

Ce sujet comporte **cinq** feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses.
Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.
En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.
L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.
L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

CONTEXTE DU SUJET

On désire enregistrer les voix de deux interprètes chantant en duo. Pour réaliser l'enregistrement, on dispose d'un seul microphone, dont on ignore s'il est omnidirectionnel, bidirectionnel ou unidirectionnel.

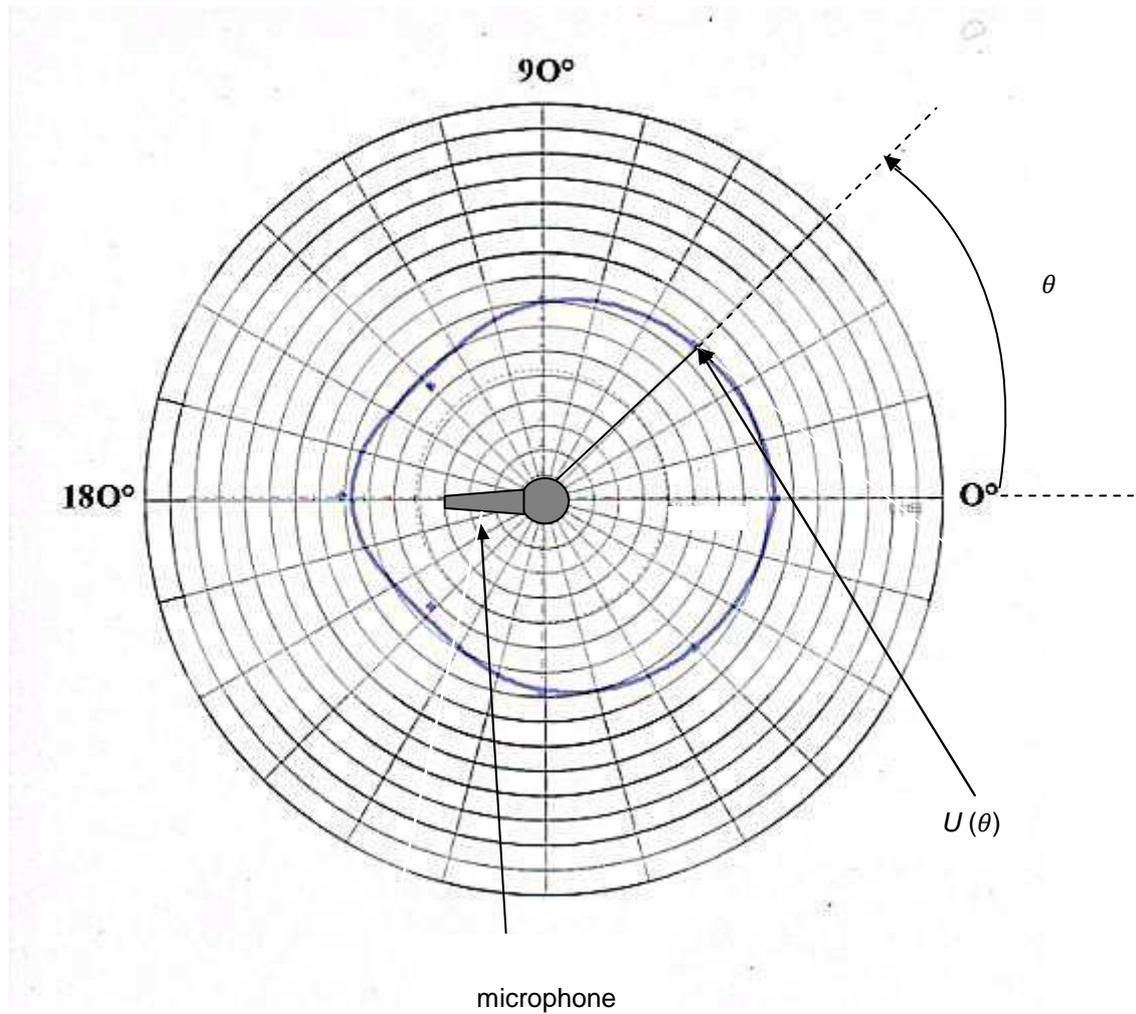
Le but de cette épreuve est d'identifier le type de directivité du microphone fourni, et de déterminer s'il est adapté à l'enregistrement des voix d'un duo de chanteurs.

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
DIRECTIVITÉ D'UN MICROPHONE

DOCUMENTS MIS A DISPOSITION

Document 1 : Diagramme polaire de directivité d'un microphone quasiment omnidirectionnel

Représentation de la tension U mesurée aux bornes du microphone en fonction de l'angle θ formé entre la direction du son émis par le haut-parleur et l'axe du microphone.



D'après :
www.techniquesduson.com
<http://d.ruze.free.fr>

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
DIRECTIVITÉ D'UN MICROPHONE

Document 2 : Différentes directivités de microphones



Document 3 : Niveau électrique

Un microphone est un capteur qui convertit la variation de pression acoustique due aux vibrations sonores en variations de tension électrique. On peut définir le niveau électrique L par :

$$L = 20 \log \frac{U}{U_{\text{réf}}} \quad \text{d'où} \quad U = U_{\text{réf}} \cdot 10^{\frac{L}{20}}$$

avec L : niveau électrique en décibels électriques (dBu) ;
 U : tension mesurée aux bornes du microphone en volts (V) ;
 $U_{\text{réf}}$: tension de référence égale à 0,775 V.

Matériel mis à disposition du candidat

- un microphone électrostatique et un microphone électrodynamique
- une source sonore (Sujet 512 - Son pur.wav)
- un rapporteur ou disque gradué en degrés
- un ordinateur avec un tableur-grapheur
- une notice d'utilisation simplifiée du tableur-grapheur permettant de tracer un graphique en coordonnées polaires
- un voltmètre

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
DIRECTIVITÉ D'UN MICROPHONE

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Élaboration d'un protocole expérimental (20 minutes conseillées)

À l'aide du matériel à disposition, proposer un protocole permettant de construire le diagramme polaire de directivité du microphone.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole ou en cas de difficulté.	

2. Mise en œuvre du protocole expérimental (30 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole.

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté.	

Soit L_{max} le niveau électrique obtenu dans l'axe du microphone donc pour l'angle $\theta = 0^\circ$.
Pour réaliser un enregistrement de bonne qualité, on se fixe comme critère que le niveau électrique L doit être au maximum atténué de 3 dBu, soit au moins égal à $L_{max} - 3$ dBu. Déterminer, en expliquant la démarche, la valeur de l'angle limite θ_{lim} qui vérifie ce critère.

.....

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
DIRECTIVITÉ D'UN MICROPHONE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°3		
	Appeler le professeur pour lui présenter la valeur calculée ou en cas de difficulté.	

3. Présentation des résultats (10 minutes conseillées)

Écrire un texte argumenté résumant l'étude réalisée et expliquant comment les deux interprètes chantant en duo doivent procéder pour enregistrer leurs voix à l'aide de cet unique microphone en respectant le critère ci-dessus.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Replacer le montage dans son état initial et ranger la pailasse avant de quitter la salle.

Fiche méthode
Utilisation du logiciel tableur-grapheur Régressi

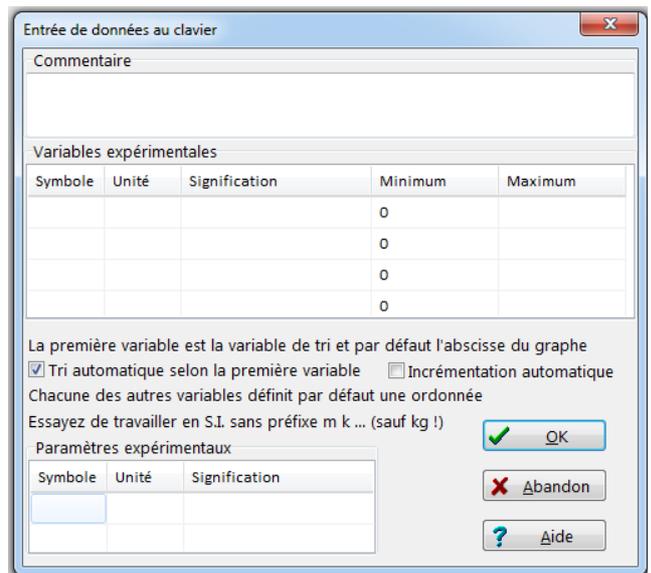
Pour créer un tableau de valeurs expérimentales :

- Ouvrir le logiciel Régressi
- Sélectionner **Fichier / nouveau / clavier.**



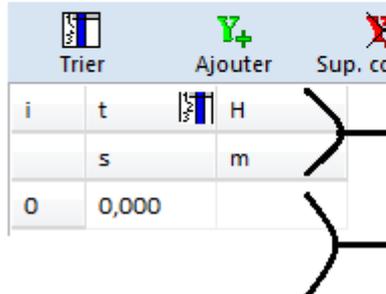
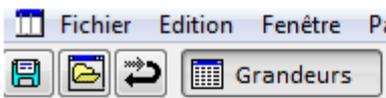
La fenêtre « entrée de données au clavier » s'ouvre.

- Indiquer alors dans le tableau « **variables expérimentales** » : le symbole et l'unité des variables expérimentales à saisir :
→ première ligne : l'abscisse
→ seconde ligne : l'ordonnée.
- Cliquer ensuite sur « **OK** ».



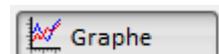
La fenêtre « grandeurs » s'ouvre,

- Saisir les valeurs expérimentales dans le tableau.



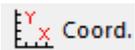
Pour obtenir un graphe en coordonnées cartésiennes :

- Dans le menu, cliquer sur



Par défaut, le graphe affiché est un graphe en coordonnées cartésiennes.

- Cliquer sur l'onglet pour modifier l'apparence de la courbe affichée.



La fenêtre « coordonnées du graphe » s'ouvre. Valider les choix dans la rubrique « option de représentation ». On peut modifier l'allure des points dans « point ». On peut tracer la courbe et la lisser dans « ligne ».

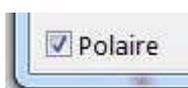
Pour obtenir un graphe en coordonnées polaires :

- Obtenir d'abord le graphe en coordonnées cartésiennes, puis cliquer sur l'onglet



La fenêtre « coordonnées du graphe » s'ouvre.

- Sélectionner en bas à gauche puis **OK**.



ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
DIRECTIVITÉ D'UN MICROPHONE

Le graphe en coordonnées polaires s'affiche.

Pour sélectionner un point de la courbe et connaître ses coordonnées,

- Sélectionner **Outils / Réticule libre** et positionner le réticule sur le point intéressant, ses coordonnées s'affichent aux extrémités des axes.

