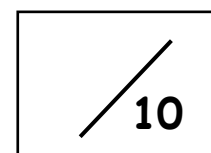
 <p>Etablissement :</p>	CONTRÔLE EN COURS DE FORMATION			
	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL <i>Maintenance des Equipements Industriels</i>			
	Diplôme intermédiaire <i>BEP Maintenance des Produits et des Equipements Industriels</i>			
	Épreuve : MATHÉMATIQUES / SCIENCES			
	2 ^{ème} situation Sciences	Séquence 2 / 2	Durée 30 min	Session 2011

Candidat : NOM :


Prénom :




Date de l'évaluation : / /

A lire attentivement :

Dans la suite du document, le symbole  signifie **APPELER LE PROFESSEUR**.

 La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

 L'usage d'une calculatrice électronique est autorisé.

 L'examineur intervient à la demande du candidat ou lorsqu'il le juge nécessaire.

THÈME : son et lumière

MODULE : SL2

« ORAGE : ECLAIR PUIS TONNERRE »

« ORAGE : ECLAIR PUIS TONNERRE »

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT

SITUATION :

Lors d'un coup de foudre, l'air au niveau du passage du courant électrique est chauffé ($\approx 30\,000^\circ\text{C}$) ; cette augmentation brutale de température entraîne une brusque expansion du volume d'air, générant une onde de choc se propageant plus loin selon une onde sonore.

C'est ce phénomène qui génère le bruit important du tonnerre.

La célérité (vitesse de propagation) d'une onde sonore dans l'air se calcule en utilisant la relation :

$$\text{m/s} \leftarrow c = \frac{d}{\Delta t} \rightarrow \begin{matrix} \text{m} \\ \text{s} \end{matrix}$$



L'éclair est le phénomène lumineux provoqué par la foudre.

La vitesse de propagation de la lumière dans l'air ou dans le vide est $c_{\text{lumière}} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

PROBLEMATIQUE :



Lors d'un orage, le bruit du tonnerre accompagne les éclairs produits par la foudre. Lorsqu'on est éloigné de l'orage, pourquoi entend-on le tonnerre après l'éclair ?

TRAVAIL A REALISER :

1. Compréhension et analyse de la situation

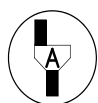
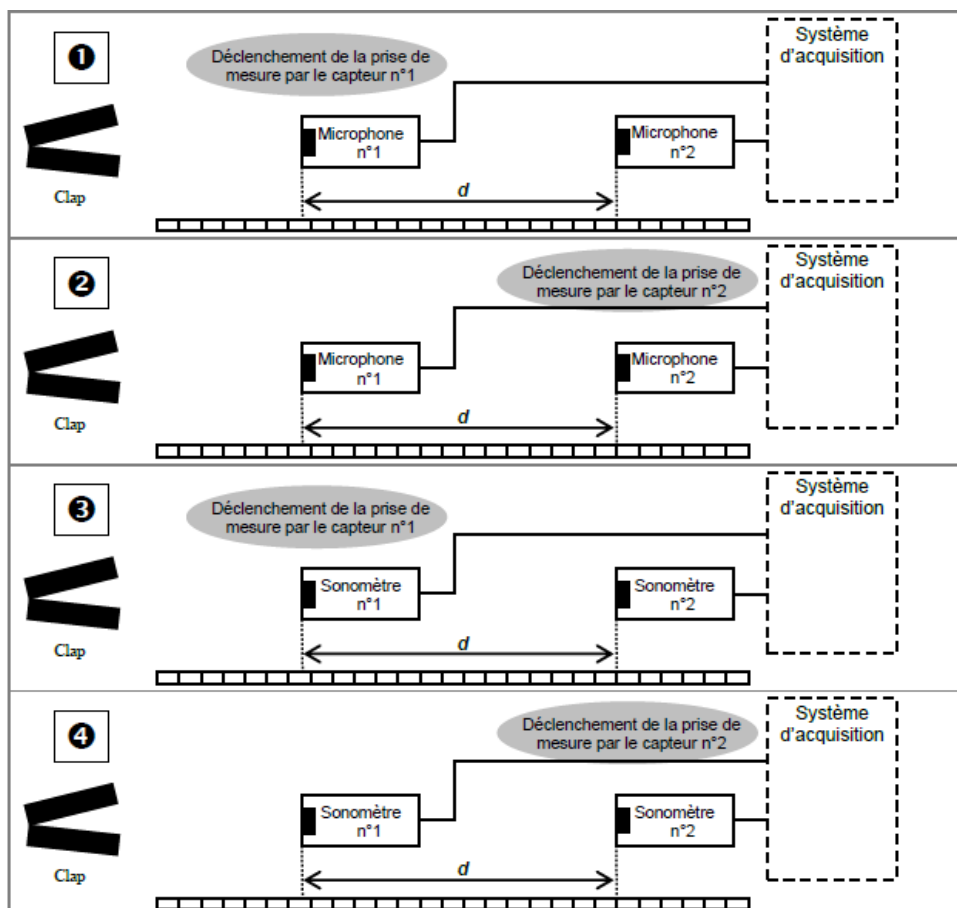
1.1. Quel est le phénomène responsable du bruit du tonnerre ?

1.2. La lumière se propage aussi bien dans l'air que dans le vide ; est-ce la même chose pour une onde sonore ?

1.3. Dans la relation $c = \frac{d}{\Delta t}$, que représentent d et Δt ?

1.4. Proposer une hypothèse pouvant répondre à la problématique de départ : « lorsqu'on est éloigné de l'orage, pourquoi entend-on le tonnerre après l'éclair ? »

1.5. Parmi les montages suivants, lequel permet de faire une mesure de la vitesse du son ?



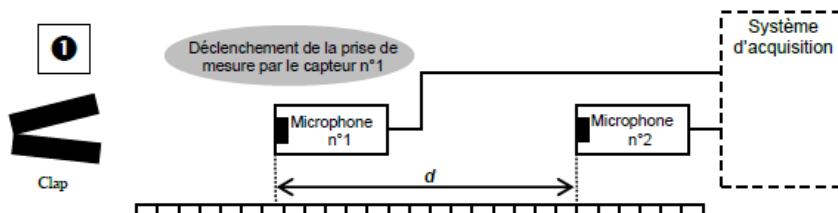
Appel n°1

Faire vérifier la proposition d'expérience et la justifier oralement.

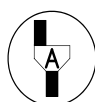
A l'issue de cet appel l'examineur fournira la suite du sujet.

2. Expérimentation

2.1. Mettre en place le dispositif expérimental suivant. On positionnera les deux microphones à une distance $d = 40$ cm l'un de l'autre.



2.2. Ouvrir le fichier « ACQUISITION.ttp ».

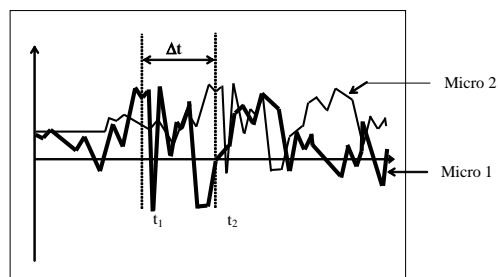


Appel n°2

Faire vérifier le montage et lancer l'acquisition devant l'examineur.

2.3. Que représentent les courbes obtenues à l'écran ?

2.4. En utilisant les fonctionnalités du logiciel, déterminer le décalage temporel $\Delta t = t_2 - t_1$ en s (voir schéma ci-contre) ; c'est le temps qui sépare le passage du signal entre les 2 microphones.



3. Exploitation des résultats - Conclusion

3.1. Calculer, en m/s, la célérité du son c_{son} dans l'air.

3.2. Comparer c_{son} et $c_{\text{lumière}}$.

3.3. Répondre à la problématique de départ : « lorsqu'on est éloigné de l'orage, pourquoi entend-on le tonnerre après l'éclair ? »

Remettre ce document complété à l'examineur.