

■ **COMPÉTENCE** Pratiquer le calcul numérique et le calcul littéral

## 2 L'éclair et le tonnerre, à chacun sa vitesse

Après avoir vu un éclair au loin, Alison entend le tonnerre quelques secondes plus tard. Elle fait remarquer à Lucie que le son doit être beaucoup plus lent que la lumière, étant donné le décalage entre les deux. Lucie lui répond que, pourtant, lorsqu'elles discutent ensemble, elles s'entendent instantanément.



### Formulation d'une hypothèse

#### 1. À ton avis, quelle peut être la valeur approximative de la vitesse du son dans l'air ?

Un puissant flash lumineux, une **détonation** : la foudre n'est pas discrète ! Du fait de la vitesse très élevée de la lumière, l'éclair est perçu instantanément. Le son lui, est bien moins rapide. On évalue à quelle distance (en km) la foudre est tombée en comptant le nombre de secondes qui s'écoulent entre l'éclair et le tonnerre puis en divisant ce nombre par trois.

**Doc. 1** Une astuce pour déterminer la distance d'un éclair.

De nuit, en juin 1822, le physicien Arago a procédé à la mesure de la vitesse du son dans l'air. Il s'est organisé pour chronométrer la durée séparant la perception de la lumière puis celle du son d'un coup de canon éloigné de 18 612 m. Répétée plusieurs fois, l'expérience donna une durée moyenne de 54,6 secondes.

D'après le sujet du bac S,  
« La nuit du 21 juin 1822 », sept. 2010.

**Doc. 2** Mesure de la vitesse du son dans l'air.

### Recherche de données

- Doc. 2** À quelle distance le chronomètre se trouvait-il du canon, dans l'expérience d'Arago ?
- Doc. 2** Quelle a été la durée de propagation du son du canon jusqu'au porteur du chronomètre ?

### Analyse des données

- Doc. 1 et 2** Pour quelle raison considère-t-on que la lumière de l'éclair ou du canon est perçue instantanément ?
- Calcule en mètres la distance que parcourt le son en une seconde puis convertis-la en kilomètres. Ton hypothèse était-elle exacte ?

### Conclusion

- Doc. 1 et 2** Pourrait-on reproduire l'expérience d'Arago sur la Lune, qui est dépourvue d'atmosphère ? Explique ta réponse.
- Doc. 1** Montre que l'astuce présentée permet d'estimer la distance d'un orage.

### Vocabulaire

**Une détonation** : bruit plus ou moins violent produit par une explosion ou qui rappelle celle-ci.

### Pour réussir cette activité

✓ J'ai calculé la vitesse du son dans l'air.