Ressources professeur

Algorithmique et programmation avec SCRATCH

55 Le papillon de nuit

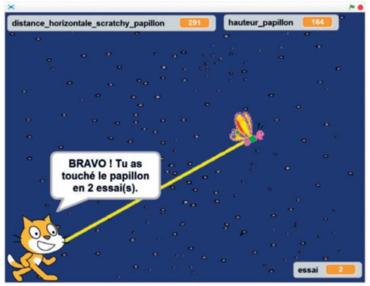
À toi de jouer !

LA RÈGLE DU JEU

La lumière attire les papillons de nuit.
Avec un projecteur, *Scratchy* doit viser un papillon qui apparait dans le ciel.
Le joueur gagne lorsque le papillon est touché par le rayon de lumière.

LE PROGRAMME

- Le programme affiche la hauteur du papillon et la distance horizontale entre *Scratchy* et l'abscisse du papillon.
- Le projecteur est posé au sol.
- *Scratchy* demande comment il doit orienter son projecteur : le joueur doit alors calculer l'angle entre l'horizontale et le rayon du projecteur, qui permettra de toucher le papillon.
- Le nombre d'essais est compté et affiché.



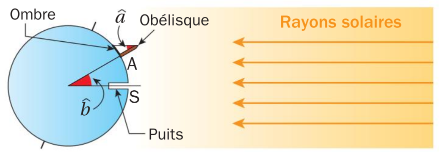
MATHÉMATIQUES ET CULTURES DE L'ANTIQUITÉ

56 Estimation de la circonférence de la Terre par Ératosthène

Ératosthène suppose que la Terre est ronde et que le Soleil est suffisamment loin pour que ses rayons soient considérés comme parallèles.

Le constat d'Ératosthène

Syène (S) et Alexandrie (A) sont sur le même méridien. À midi, le jour du solstice d'été, les puits de Syène sont éclairés jusqu'au fond. Le Soleil est donc, à cet instant, à la verticale de Syène. Au même instant, un obélisque de 50 m de haut à Alexandrie donne une ombre au sol de 6,33 m.



INFO !

Ératosthène (v. 276–v. 194 av. J.-C.) était un astronome, mathématicien, géographe et philosophe grec. Il est le premier à avoir calculé la circonférence de la Terre, avec un résultat proche de la réalité.

Bernardo Strozzi, *Ératosthène enseignant à Alexandrie*, vers 1635 (huile sur toile, 78,9 cm × 99,4 cm).

a. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{a}$, arrondie au dixième.
b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{b}$.
Quelle fraction de cercle représente-t-il ?
c. Ératosthène évalua la distance entre Syène et Alexandrie à environ 5 000 stades (1 stade ≈ 157,5 m).
En déduire la circonférence de la Terre obtenue par Ératosthène.

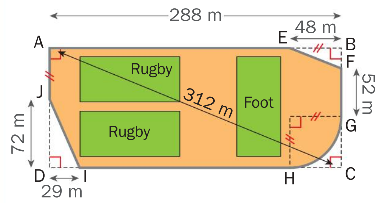
PISTE EPI → p. 470-471
Questions de sciences dans l'Antiquité
Mathématiques | Physique-Chimie | Technologie | Histoire

J'utilise tout ce que je sais

Fais ces exercices quand tu as vu les chapitres 26 à 28.

RAISONNER CALCULER

1 Une plaine de jeux est bordée d'une piste cyclable. Cette piste cyclable a la forme d'un rectangle ABCD dont on a « enlevé trois coins ». Le chemin de G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et de I à J sont des segments.
Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.

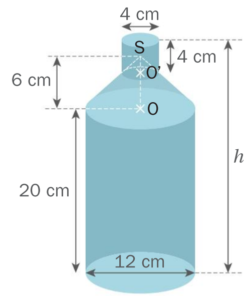


▶ Quelle est la longueur de la piste cyclable ?

D'après Brevet 2013.

RAISONNER CALCULER

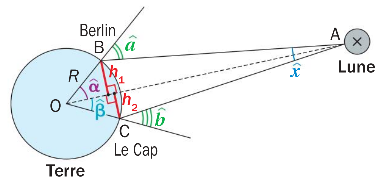
2 La bouteille ci-dessous est constituée d'un grand cylindre et d'un tronc de cône pour le corps, et d'un petit cylindre pour le bouchon.



▶ Quelle est la hauteur h de la bouteille ?

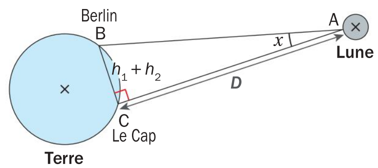
CHERCHER MODÉLISER CALCULER *Prise d'initiative*

3 En 1751, les astronomes français J. Lalande et N.-L. de Lacaille décident de calculer la distance Terre-Lune par triangulation.
Depuis Berlin, de latitude h_1, Lalande mesure l'angle $\widehat{a}$ sous lequel il voit la Lune par rapport à la verticale.
Lacaille fait de même depuis Le Cap, de latitude h_2, et obtient ainsi l'angle $\widehat{b}$.



1. a. Dans le quadrilatère CABO, calculer la somme des angles en fonction de $\widehat{a}$, $\widehat{b}$, $\widehat{\alpha}$, $\widehat{\beta}$ et $\widehat{x}$.
b. En déduire $\widehat{x}$ en fonction de $\widehat{a}$, $\widehat{b}$, $\widehat{\alpha}$ et $\widehat{\beta}$.
c. On estime que la distance Berlin-Le Cap est proche de $h_1 + h_2$.
Exprimer $h_1 + h_2$ en fonction du rayon R de la Terre.

2. La Lune étant très éloignée de la Terre, on peut simplifier le schéma précédent par le schéma ci-contre.



a. Exprimer la distance Terre-Lune D en fonction de h_1, h_2 et x.
b. Déterminer D sachant que les latitudes de Berlin et du Cap sont respectivement 52,52°N et 34,357°S, que le rayon de la Terre est $R \approx 6\,370$ km et que $\widehat{a} = 53{,}52°$ et $\widehat{b} = 34{,}66°$.