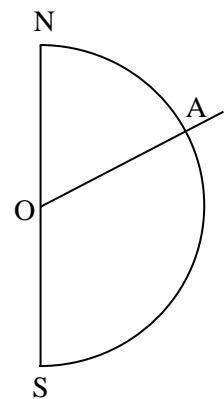


129. Voyages autour de notre planète ***

On a vu dans l'énigme précédente que les méridiens étaient des cercles imaginaires reliant les deux pôles et que le méridien de référence (ou d'origine) passait par Greenwich, un quartier de la banlieue de Londres.

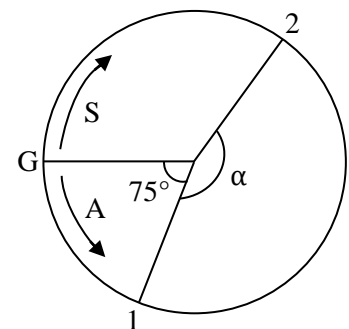
Soit A, un point sur notre Terre dont le centre est le point O. Considérons le demi-disque limité par le demi-méridien NAS (pôle Nord, Point A, pôle Sud) et par le diamètre NOS. En tournant autour du diamètre NOS, ce demi-disque génère une sphère sur laquelle ont été dessinés les 360 méridiens. Deux méridiens consécutifs sont toujours séparés d'un degré. Le plan qui passe par le méridien de A et le centre de la Terre est appelé plan méridien de A. Pour une personne située en A, le Soleil passe dans le plan méridien de A vers midi lorsqu'il fait jour et vers minuit lorsqu'il fait nuit.



On sait que la Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil. Terre et Soleil sont donc mus par des mouvements complexes. Cependant, pour ce qui va nous occuper par la suite, on peut sans autre considérer que la Terre est fixe et que le Soleil tourne autour de la Terre, parallèlement à l'équateur, en allant toujours vers l'Ouest.

Le jour solaire (24 heures) est la durée entre deux passages successifs du Soleil dans le plan méridien d'un lieu donné. Lorsqu'une personne se déplace vers l'Est, elle va au-devant du Soleil et, dans ce cas, la durée d'un jour solaire pour cette personne diminue. Si cette personne se déplaçait vers l'Ouest, elle verrait ses jours solaires augmenter.

Alizée (A) part de l'aéroport de Genève (point G) à midi et se déplace vers l'Est (voir croquis ci-contre) sur son bolide expérimental fonctionnant à l'énergie solaire. Le Soleil (S) se dirige forcément en sens inverse puisqu'il se déplace toujours vers l'Ouest. On considère que les rencontres entre Alizée et le Soleil ont toujours lieu à midi.



Leur première rencontre a eu lieu au point 1, alors qu'Alizée s'était déplacée de 75 degrés. Ils se sont croisés 14 heures plus tard au point 2 et se sont retrouvés à nouveau à Genève, alors qu'Alizée terminait son périple.

- Combien de temps a mis Alizée pour aller du point G au point 1 ?
- Quelle est la mesure de l'angle α ?
- Combien de temps a mis Alizée pour terminer son périple ? A ce moment-là, combien de jours se sont écoulés pour une personne étant restée à Genève, pendant le tour de la Terre de notre voyageuse ?
- Dylan a aussi fait le tour de notre planète en se déplaçant toujours vers l'Est. Il est parti de Genève à midi. Il constate que lorsqu'il est de retour à Genève, à midi, il a vu 200 levers du jour durant son périple. Combien de levers du jour aurait comptabilisés une personne n'ayant pas bougé de Genève durant le voyage de Dylan ?

Solutions

- Pour aller jusqu'au point 1, Alizée a mis autant de temps que le Soleil pour atteindre ce point.
Distance parcourue par le Soleil = $360 - 75 = 285$ degrés.
Comme le Soleil parcourt 360 degrés en 24 heures, il va mettre **19 heures** pour parcourir 285 degrés ($285 \cdot 24 : 360$).

- b) Pour aller du point 1 au point 2, le Soleil a mis 14 heures, en passant par l'Ouest.
 $360^\circ \equiv 24$ heures, alors 14 heures $\equiv 210^\circ$.
 Mesures de l'angle $\alpha = 360 - 210 = \underline{\underline{150 \text{ degrés}}}$.
- c) Distance restante parcourue par le Soleil = $150 + 75 = 225$ degrés.
 Temps cherché = $\underline{\underline{15 \text{ heures}}}$ ($225 \cdot 24 : 360$).
- Temps total du voyage d'Alizée = $19 + 14 + 15 = 48$ heures = 2 jours.
 Une personne restée à Genève aura donc vu passer **2 jours** durant le périple de notre voyageuse qui, elle, aura croisé 3 fois le Soleil pendant ce temps-là. Si Alizée s'était fiée uniquement à ses rencontres avec le Soleil pour compter les jours, elle aurait cru faire le tour de la Terre en 3 jours.
- d) Pour répondre à cette question, il faut oublier totalement la durée du voyage. L'important est le nombre de degrés franchis par Dylan. Comme il est revenu au point de départ, il a franchi 360 degrés. En allant vers l'Est, la durée de ses jours solaires diminue.
 Temps mis par le Soleil pour faire un tour complet de la Terre = 24 heures ou 1440 minutes.
 Temps mis par le Soleil pour franchir 1 degré = $1440 : 360 = 4$ minutes.
 Pour chaque degré traversé, la durée du jour solaire de Dylan diminue de 4 minutes. En 200 jours, il a franchi 360 degrés, alors son temps total « gagné » est de 1440 minutes ($360 \cdot 4$), soit exactement 1 jour. Par conséquent, la personne qui n'a pas bougé de Sion aura vu **199 levers du jour**.
- Cela nous rappelle le célèbre roman de Jules Verne « Le Tour du monde en quatre-vingts jours » paru en 1873. Le héros, Phileas Fogg, croyait avoir voyagé durant 80 jours alors que ce n'était que 79. A cette époque, se tromper d'un jour durant un tel périple était parfaitement compréhensible.
 On peut généraliser en disant que si une personne met x jours entiers pour effectuer le tour de notre planète en voyageant vers l'Est, alors elle croisera $x + 1$ fois le Soleil durant son périple.
 - La rotation continue de la Terre a posé un problème quand on a voulu se doter d'un système horaire de référence pour tous les humains répartis sur le globe. En effet, si on s'accorde sur le fait qu'il est midi en un point A où le Soleil est dans le plan méridien de A, alors midi arrivera quelques secondes plus tard pour ceux qui sont quelques mètres plus loin à l'Ouest de A. Pour faire face à ce problème, on a créé les fuseaux horaires qui sont des portions de notre planète séparées de 15 degrés de longitude. Comme 360 divisé par 15 est égal à 24, on a donc 24 fuseaux horaires sur notre Terre, lesquels correspondent aux 24 heures d'un jour solaire.