

Étape 1

Le relascope est un outil permettant de calculer la *surface terrière* d'une forêt, c'est-à-dire la densité des arbres dans la forêt. Plus précisément, on imagine un plan horizontal à environ 1m30 du sol et on regarde la proportion de la surface de ce plan qui est occupée par les troncs des arbres ; cette proportion est la surface terrière de la forêt. En fait, c'est comme si on sciait tous les troncs des arbres à 1m30 de haut, et on mesurait la surface totale des découpes sur les souches d'arbres divisée par la surface totale du sol de la forêt.

Prends un relascope et mets-toi devant l'écran à l'endroit indiqué. Mets le bout de la ficelle au niveau de ta tête, près de tes yeux, et tends la ficelle de manière à avoir le relascope devant toi. Choisis une des quatre encoches, ferme un œil et fais défiler la photo en comptant le nombre d'arbres dont le tronc t'apparaît plus gros que l'encoche.

- 1. Multiplie le nombre d'arbres que tu as comptés par le nombre à côté de l'encoche. Ce nombre est à peu près la surface terrière de la forêt. Quelle valeur obtiens-tu ?**
- 2. Choisis une autre encoche et refais l'opération précédente. Est-ce que la valeur que tu obtiens est différente de la précédente ?**

Étape 2

Prends une feuille représentant les troncs carrés d'une forêt vus de dessus. Ici, les troncs sont carrés pour pouvoir calculer les surfaces plus facilement.

- 1. Combien comptes-tu de troncs dans cette forêt ?**
- 2. Combien y a-t-il de petits carrés qui ne sont pas occupés par des arbres ?**
- 3. Peux-tu en déduire la surface terrière de la forêt, autrement dit la proportion de forêt occupée par des troncs ?**
- 4. Refais la même chose avec l'autre feuille similaire.**

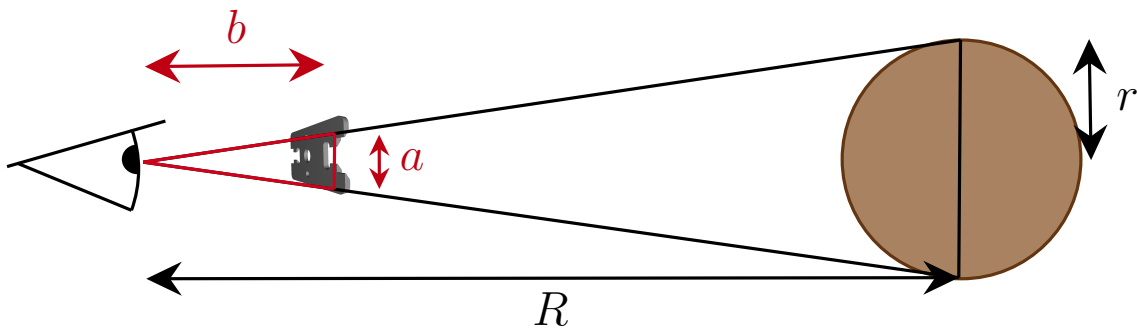
Étape 3

Prends la feuille représentant les troncs d'une forêt vus de dessus.

- 1. Pour chacune des deux feuilles avec un transparent au-dessus, compte le nombre d'arbres qui sont plus gros que la région transparente. Multiplie ce nombre par le nombre indiqué sur la feuille. C'est la surface terrière de la forêt. Qu'obtiens-tu dans chacun des cas ?**

Étape 4

On appelle a la largeur de l'encoche du relascope, b la longueur de la ficelle, r le rayon de l'arbre et R la distance de l'observateur à l'arbre, comme sur le dessin suivant :

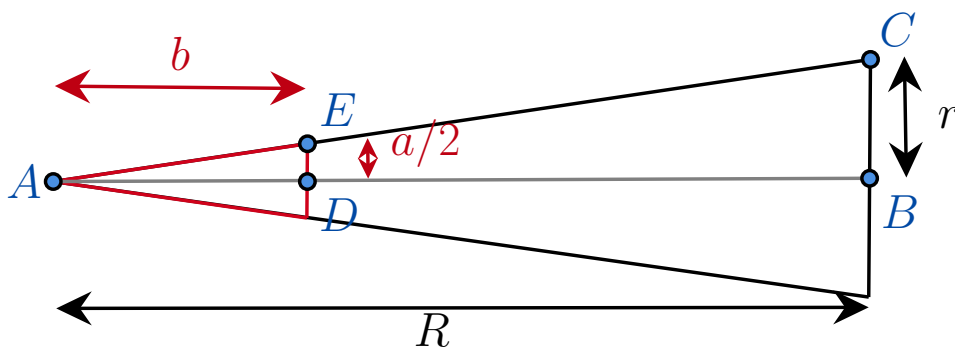


On va utiliser le théorème de Thalès :

Théorème de Thalès : Soit un triangle ABC, et deux points D et E, D sur la droite (AB) et E sur la droite (AC), de sorte que la droite (DE) soit parallèle à la droite (BC). Alors :

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

1. Dessine une configuration de points comme dans le théorème au-dessus.
2. Que donne le théorème de Thalès appliqué dans la configuration ci-dessus ?



3. On imagine que, comme sur le dessin, l'arbre apparaît à l'observateur exactement du même diamètre apparent que l'encoche du relascope. Quelle relation entre a , b , r et R donne le théorème de Thalès ?
4. On considère un arbre donné comme sur la figure suivante, et un domaine circulaire de rayon $2r\frac{b}{a}$ centré sur l'arbre. Un utilisateur situé dans le domaine comptera-t-il l'arbre dans son décompte ?

