

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 ?**
- 3. Quelle est l'unité de la surface terrière ?**

Étape 2

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

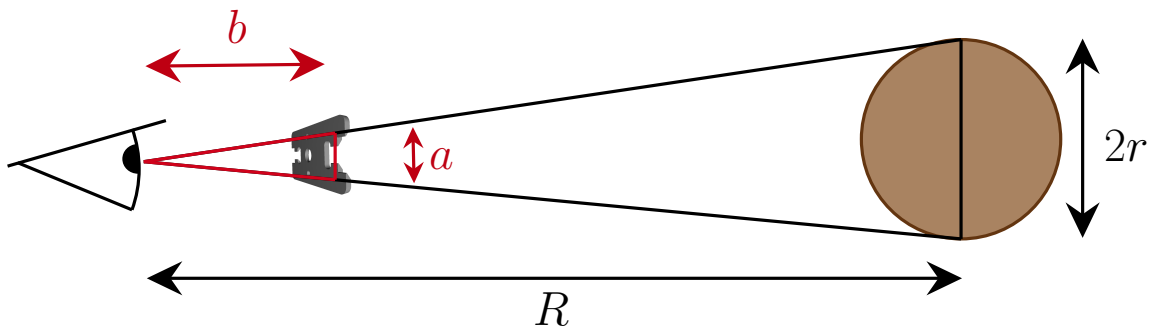
- 1. Quelle est la surface terrière de la forêt dans chacun des cas ?**

Prends la feuille représentant les troncs circulaires vus de dessus.

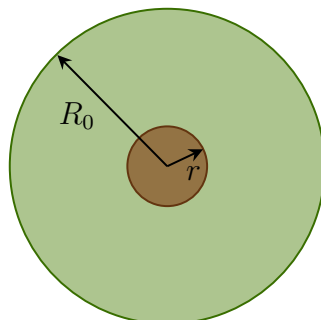
- 3. Pour chacune des deux feuilles avec un transparent au-dessus, compte le nombre d'arbres qui sont plus gros que la région transparente. Multiplie ce nombre par le nombre indiqué sur la feuille. C'est la surface terrière de la forêt. Qu'obtiens-tu dans chacun des cas ?**

Étape 3

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 :

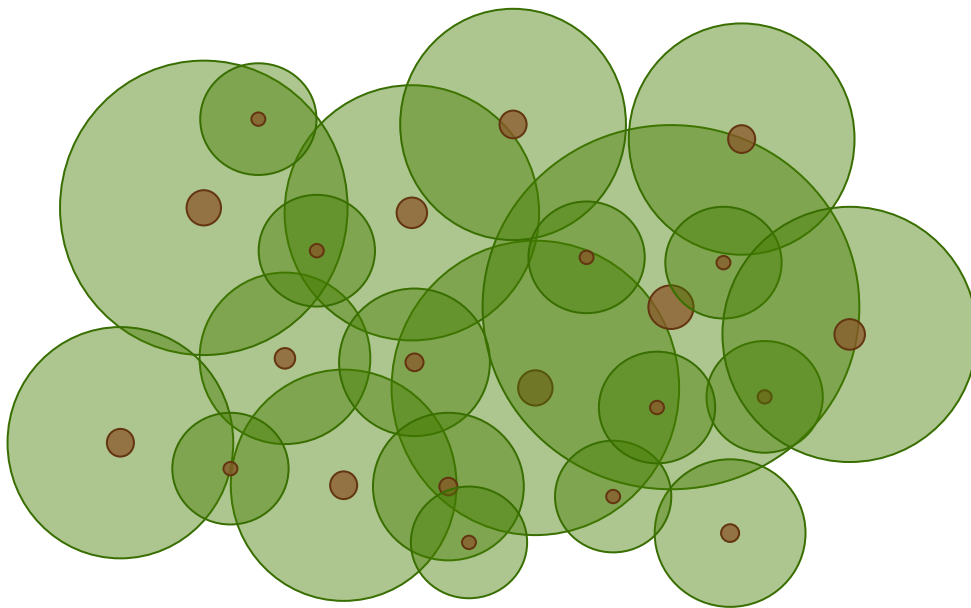


1. On imagine que, comme sur le dessin, l'arbre apparaît à l'observateur exactement du même diamètre apparent que l'encoche du relascope. Quelle relation entre a , b , r et R donne le théorème de Thalès ?
2. On considère un arbre donné comme sur la figure suivante, et un domaine circulaire de rayon R_0 centré sur l'arbre. Quelle est la condition sur R_0 pour que tout utilisateur dans le domaine compte l'arbre dans son décompte, et tout utilisateur en dehors du domaine ne compte pas l'arbre dans son décompte ?



Étape 4

Désormais, pour chaque arbre de la forêt, on dessine le domaine circulaire associé, de rayon R_0 proportionnel au rayon du tronc de chaque arbre.



1. L'observateur se place à un endroit quelconque de la forêt. Quel est le nombre moyen de domaines dans lesquels il sera, en fonction de l'aire de la forêt et de la somme des aires des domaines ?
2. En déduire la valeur de la moyenne du rapport entre l'aire des troncs d'arbre et l'aire totale de la forêt en fonction du nombre moyen d'arbres que comptera l'utilisateur. Ce rapport est exactement la surface terrière de la forêt.