

« Expérimenter » ?

Consigne individuel puis mise en commun en petit groupe (30 min)

A l'époque de Francis Bacon (1561 – 1626) deux conceptions s'affrontent concernant la chute des corps pesants :

- selon les conceptions classiques d'Aristote ils tendent à rejoindre leur **lieu naturel**, le centre du monde, c'est à dire le centre de la Terre ;
- ou bien ils sont soumis à l'**attraction** terrestre.

Bacon propose en 1620 une **expérience cruciale** pour valider l'une ou l'autre.

Les propositions expérimentales de Bacon **sont-elles valides et réalisables ?**

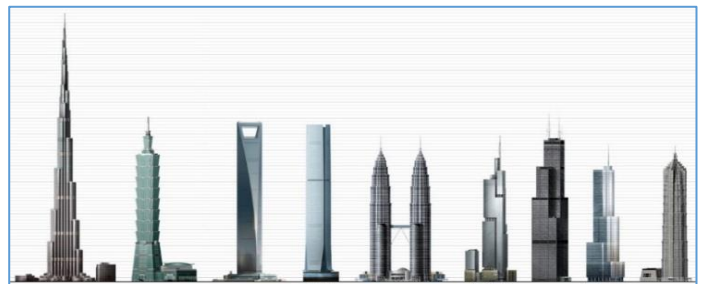
Données : $g_0 = G M_T / R_T^2$; masse de la Terre : M_T ; rayon terrestre moyen : $R_T = 6371$ km
Approximation de calcul : $(1 + \varepsilon)^a \approx 1 + a \varepsilon$

1. Première proposition de F. Bacon

« Voici donc **l'instance de la croix** qui pourra être proposée sur ce sujet. Prenez une horloge mue par des poids de plomb et une autre mue par la compression d'une lame de fer ; veillez à les régler exactement, pour que l'une n'aille pas plus rapidement ou plus lentement que l'autre ; **placez ensuite l'horloge qui se meut par des poids au faite de quelque édifice très élevé, en laissant l'autre en bas** ; et observez soigneusement si l'horloge placée en haut ne marche pas plus lentement que d'habitude, en raison de la vertu diminuée des poids. »

Edifice très élevé : un exemple actuel, Burj Khalifa (Dubaï), hauteur structurelle : 828 m

$$\text{Si } r > R_T : g_M = G M_T / r^2 = g_0 R_T^2 / r^2$$



2. Deuxième proposition de F. Bacon

« **Faites la même expérience au fond d'une mine, enfouie profondément sous terre**, et observez si la même horloge ne marche pas plus vite que d'habitude, en raison de la vertu augmentée des poids. »

Exemple : le puits de mine actuel le plus profond atteint 3,9 km (Tau Tona, mine d'or en Afrique du Sud).

$$\text{Si } r < R_T : g_M = (G M_T / R_T^3) r = g_0 r / R_T$$

