

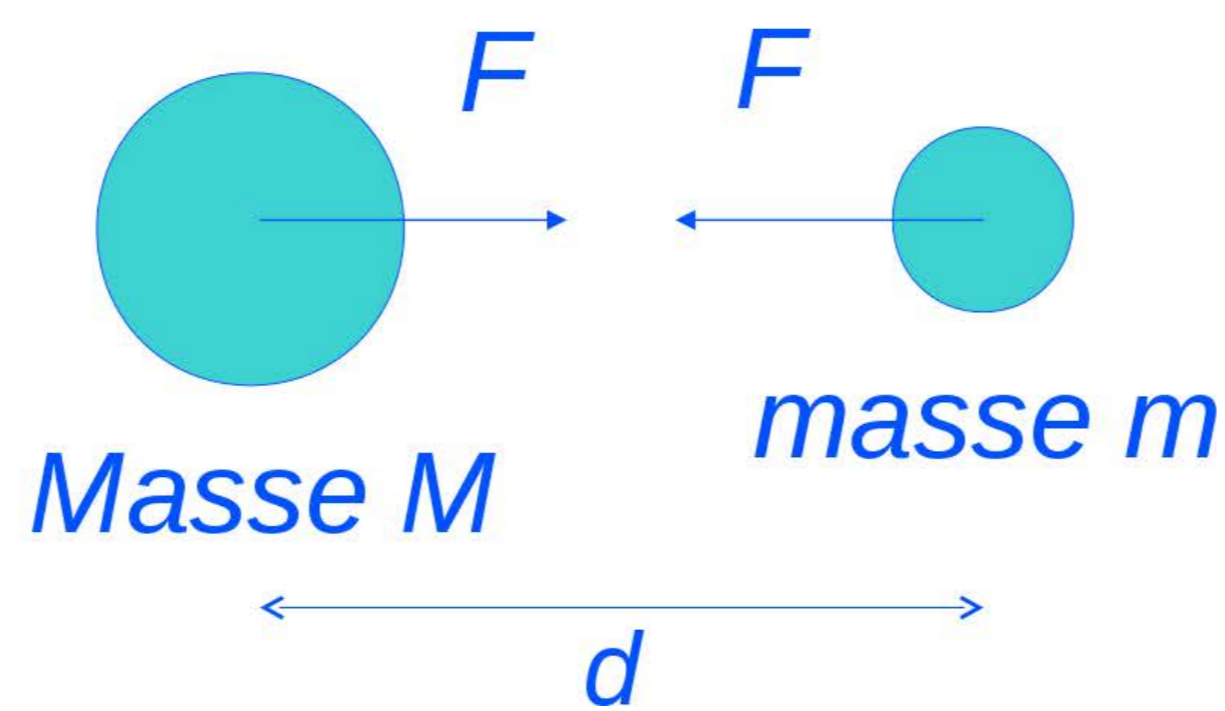
La balance de Cavendish

L'attraction de la gravitation universelle pour peser la Terre

Tous les corps s'attirent deux à deux !

Construite initialement en 1798 par Cavendish pour « peser » la Terre, cette balance a servi à déterminer la constante de la gravitation universelle G , qui permet de calculer la force d'attraction mutuelle de deux corps, selon la relation de Newton :

$$F = G \frac{M.m}{d^2}$$



La **force d'attraction** mutuelle entre deux corps est extrêmement faible. Par exemple, pour $M=2$ kg et $m=50$ g et $d=5$ cm (c'est l'expérience présentée ici), la force d'attraction est de **5 milliardièmes de Newton** (équivalent à un poids d'un demi millionième de gramme).

Figure 1 : La célèbre formule établit par Newton qui est utilisée par Cavendish (à droite) dans son dispositif.



La balance de Cavendish

La balance est suspendue à un **ruban** de quelques millièmes de millimètre d'épaisseur. Elle peut **tourner librement** en tordant plus ou moins le ruban.

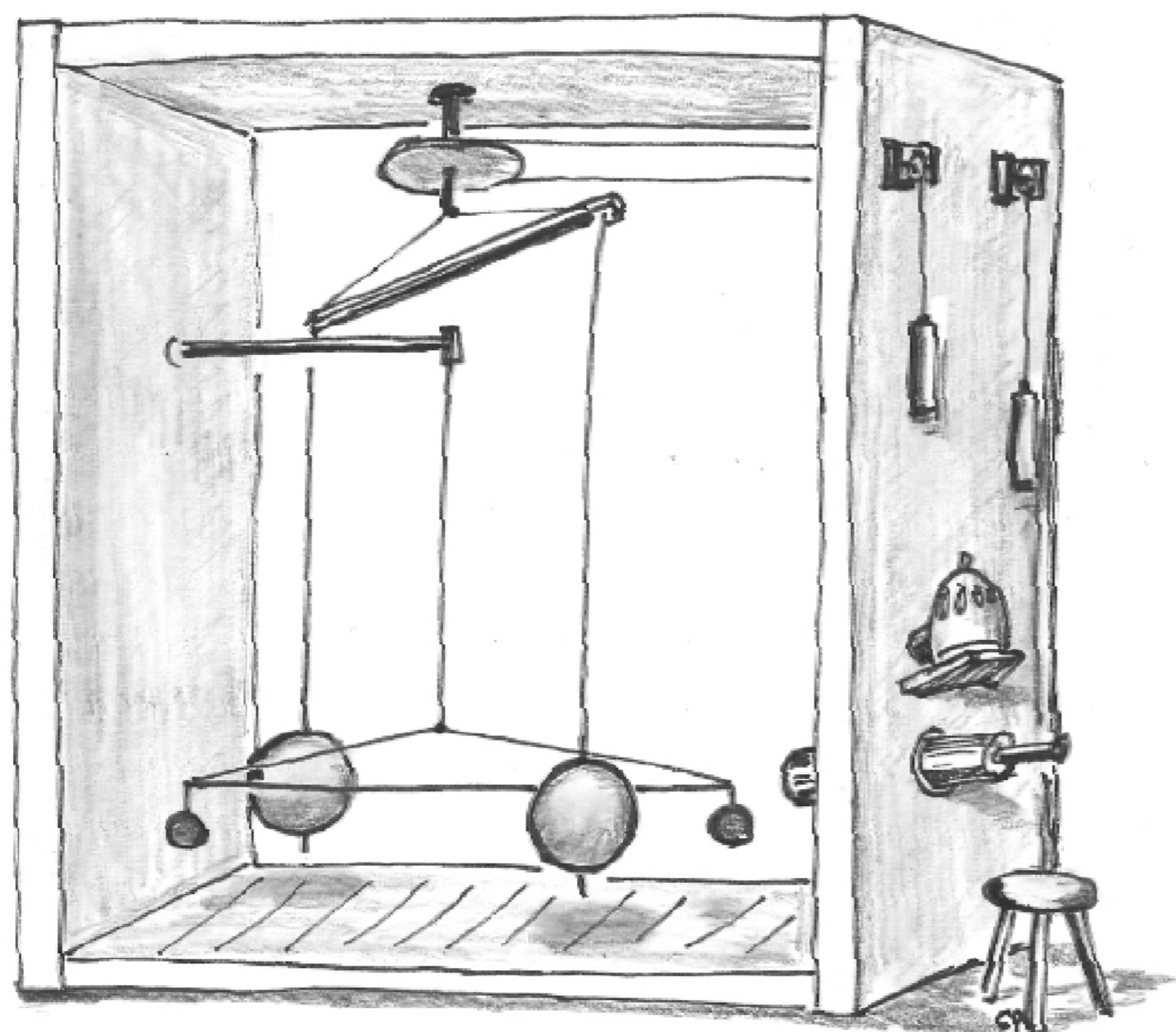


Figure 3 : Vue d'artiste de la balance utilisée par Cavendish.

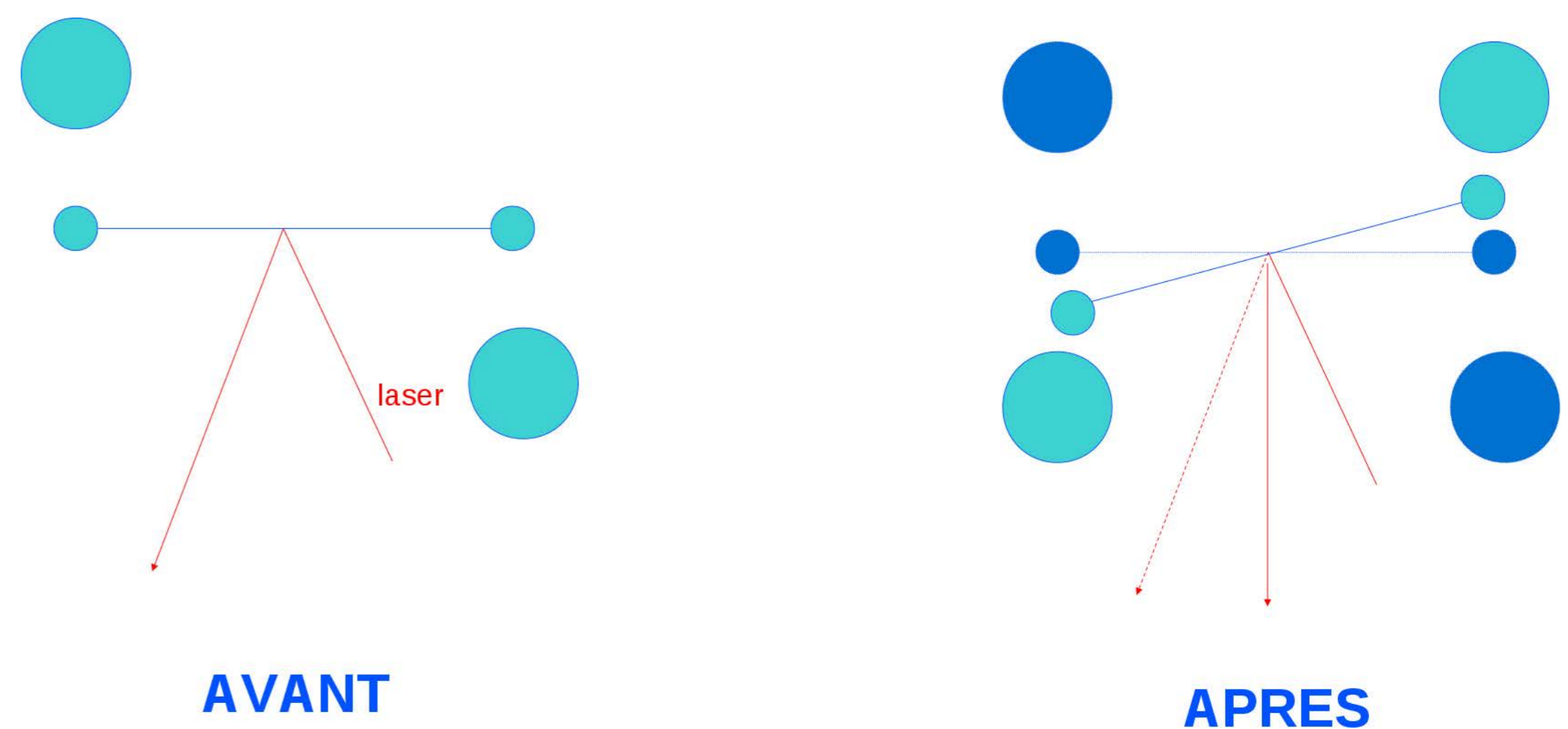


Figure 4 : La balance vue de dessus

Mesure de la masse de la Terre

Henry Cavendish utilise en 1798 la **balance de torsion** inventée par Coulomb pour mettre en évidence la force attractive entre des faibles masses et en déduire la **masse de la Terre**.

La constante de la gravitation universelle G est une constante physique encore très mal mesurée, elle vaut :

$$G=6,6748 \pm 0,0008 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$$



Figure 5 : La balance de Cavendish, réalisée par G. Paturol, dans la galerie des expériences de l'Observatoire de Lyon.