

Le nombre d'Avogadro est pour les élèves un nombre mystérieux, sa valeur est connue de tous et sa définition est tellement simple qu'elle semble impossible à exploiter pour déterminer sa valeur.

L'expérience proposée est une mise en œuvre moderne et numérique des travaux menés par Jean Perrin en 1912.



1- Documents à consulter

[Doc. 1 : Vidéo CanalU](#)

Le document vidéo « Jean Perrin et le mouvement brownien » explique le principe de la mesure réalisée par Jean Perrin en 1912.

[Doc. 2 : Journal de Physique 1940](#)

2- Travail à effectuer

Après avoir visionné le film : "Jean Perrin et le mouvement brownien", répondre aux questions suivantes :

1. Proposer une description du mouvement brownien
2. Quelle formule faisant intervenir le nombre d'Avogadro ce document évoque t-il ? Précisez la signification de chacun des termes.
3. Chercher la valeur de la viscosité dynamique η de l'eau à 20°C. (n'oubliez pas l'unité)
4. Relever dans la vidéo une indication permettant de déterminer le rayon r des particules. Calculer sa valeur.
5. Consulter le Journal de Physique de Mars 1940. Notez la formule (2) indiquée.
6. Mener une analyse dimensionnelle sur les deux formules . Laquelle retiendrez-vous ? (Indication : Formule des gaz parfaits $PV = nRT$)
7. A l'aide de l'application jpmeca en ligne, après avoir choisi l'origine et étalonné l'image, pointez sur la reproduction de l'image historique des mesures de Jean Perrin les positions successives de la particule (minimum 20 points)
8. Transférer les mesures de x vers un tableur et programmer les calculs permettant d'obtenir :
 - les valeurs des déplacements (notées Δx) entre 2 positions successives
 - le carré des déplacements Δx^2
 - le carré moyen des déplacements
9. En déduire la valeur expérimentale de N_A . Comparer avec la valeur admise : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ et discuter la précision du résultat obtenu.