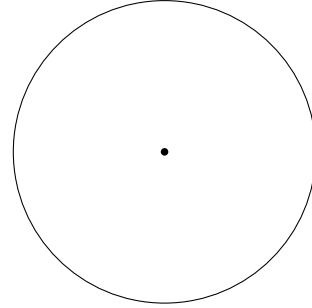
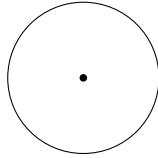


1 Calculer les valeurs de deux forces

1. Calculer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle $F_{S/T}$ exercée par le Soleil sur la Terre.
2. Sans souci d'échelle, donner les quatre caractéristiques et représenter le vecteur force $\vec{F}_{S/T}$.



3. Calculer la valeur de la force d'attraction électrique $F_{n/e}$ exercée par le noyau d'un atome d'hydrogène sur l'électron de l'atome d'hydrogène.
4. Sans souci d'échelle, donner les quatre caractéristiques et représenter le vecteur force $\vec{F}_{n/e}$.



5. Comparer les valeurs des deux forces précédentes.
6. La valeur de la force d'attraction gravitationnelle $F_{L/T}$ exercée par la Lune sur la Terre vaut $2,0 \times 10^{20}$ N. Calculer la masse de la Lune.

Données : certaines données sont superfétatoires afin de vous pousser à la réflexion.

Constante de gravitation universelle $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

Constante de la loi de Coulomb $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

Masse du Soleil $m_S = 2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$

Masse de la Terre $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$

Distance Terre-Soleil $d_{TS} = 1,5 \times 10^{11} \text{ m}$

Diamètre du Soleil $D_S = 1,4 \times 10^9 \text{ m}$

Diamètre de la Terre $D_T = 1,3 \times 10^7 \text{ m}$

Masse du noyau d'hydrogène $m_H = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Charge du noyau d'hydrogène $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$

Masse de l'électron $m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Charge de l'électron $-e = -1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$

Rayon d'un atome d'hydrogène $R_H = 5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$

Rayon du noyau de l'atome d'hydrogène $R_n = 1,0 \times 10^{-15} \text{ m}$

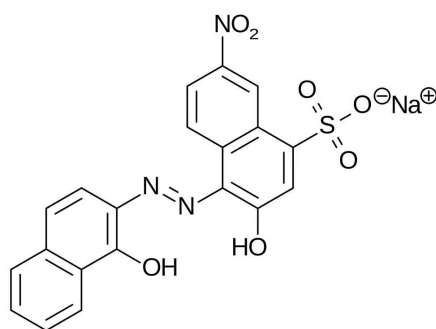
Distance Terre-Lune $d_{TL} = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$

Diamètre de la Lune $D_S = 3,4 \times 10^3 \text{ m}$

2 Deux ions complexes colorés

Le NET, ou noir ériochrome T, est un colorant violet en présence d'ions calcium et magnésium, et bleu dans l'eau distillée ou en présence d'ions sodium.

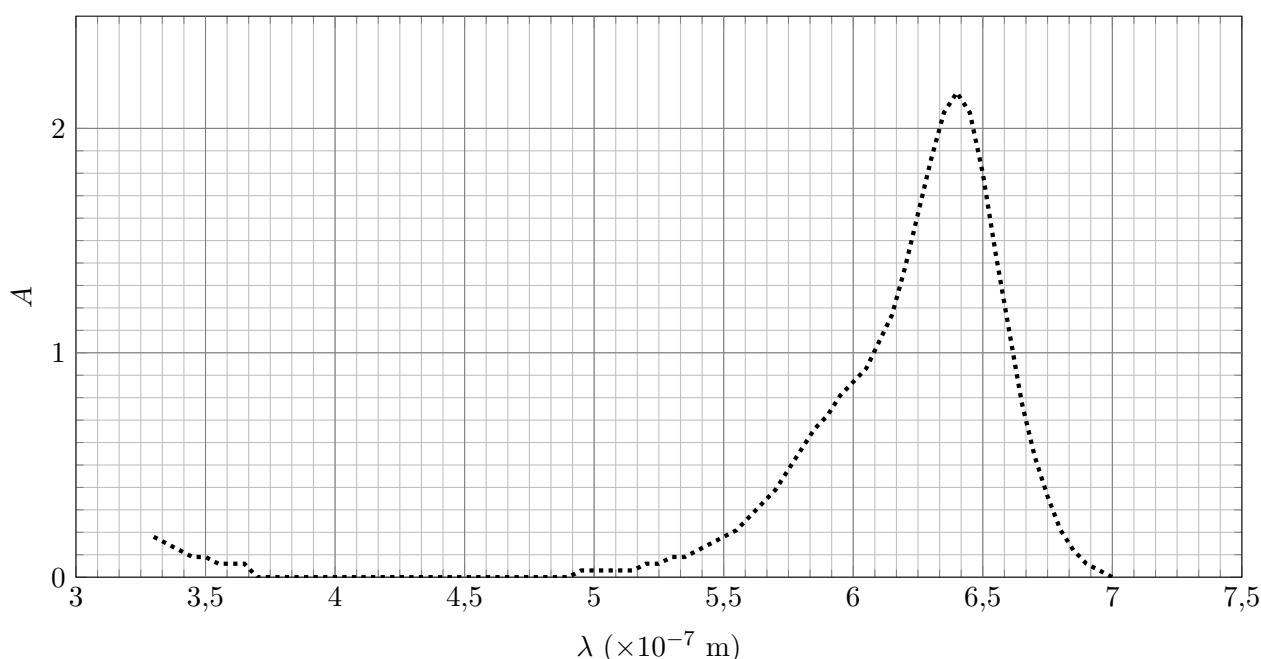
La coloration violette est due à la formation des ions $[\text{CaNET}]_{(\text{aq})}^{2+}$ et $[\text{MgNET}]_{(\text{aq})}^{2+}$.



Molécule de NET en présence d'ions sodium Na^+ .

1. Écrire la formule du NET en présence d'ions calcium ou magnésium.
2. Écrire les équations des réactions entre le NET et les ions calcium et magnésium.
3. Expliquez en détail les colorations observées.

3 Dosage de la manascorubine



Le spectre d'absorption de la manascorubine, un colorant alimentaire, est donné ci-dessus. On souhaite doser cette solution, afin de déterminer la concentration massique en manascorubine dans la solution.

- a. À quelle longueur d'onde faut-il se placer pour réaliser les mesures avec précision ?
- b. À partir d'une solution mère de manascorubine, on prépare une échelle de teintes, dont les concentrations massiques et les mesures d'absorbance sont données dans le tableau suivant :

C_m ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	0,50	1,00	2,00	3,00
A	0,36	0,86	1,64	2,52

Sur une feuille de papier millimétré, tracer l'absorbance en fonction de la concentration massique, format *portrait*.

Échelle indicative : 10 cm pour une unité d'absorbance en ordonnée, et 10 cm pour $1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ en abscisse.

Recommandation : Ne pas relier les points par une vilaine ligne brisée, mais tracer au contraire une droite d'étalonnage moyenne passant par l'origine, conformément à la loi de Beer-Lambert (qui n'est pas demandée).

- c. Effectuer les lectures graphiques nécessaire afin de déterminer la concentration massique en manascorubine. Les tracés doivent rester apparents.