

Les êtres vivants sont le siège de transformations énergétiques et parmi toutes les formes d'énergie produites, l'une d'elles est l'émission de lumière sans incandescence : on parle alors de bioluminescence, phénomène bien connu chez la luciole. Les réactions à l'origine du phénomène nécessitent l'intervention de luciférase, une enzyme qui catalyse en présence d'ATP la transformation de luciférine (substrat), ce qui provoque au final l'émission de lumière.



Équation-bilan simplifiée du système « luciférine – luciférase » à l'origine de l'émission de lumière en présence d'ATP.

Étape 1

Réaliser une gamme étalon de 5 à 7 solutions d'ATP de concentration connue et obtenues par dilutions successives à partir d'une solution-mère (SM) : 150 µg d'ATP pour 1 mL d'eau distillée.

→ corrigé 1

| Solution de la gamme étalon | SM | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|---|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Volume de solution à diluer (ua) | | 2 V de SM | 1 V de S1 | 2 V de S2 | 1 V de S3 | 1 V de S4 |
| Volume d'eau distillée à ajouter (ua) | | 3 V | 1 V | 3 V | 1 V | 1 V |
| Concentration en ATP ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) | 150 | 100 | 50 | 20 | 10 | 5 |

Étape 2

Verser dans une cuve à spectrophotomètre 1 mL d'une solution de la gamme étalon et 1 mL de réactif (solution oxygénée contenant la luciférine et la luciférase préparée en amont).

→ corrigé 3

| Solution de la gamme étalon | SM | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|---|-----|-----|----|----|----|----|
| Concentration en ATP ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) | 150 | 100 | 50 | 20 | 10 | 5 |
| Intensité de luminescence (%) | 29 | 24 | 16 | 7 | 6 | 4 |

Étape 4

Représenter graphiquement les variations de l'intensité de luminescence en fonction de la concentration en ATP.

→ corrigé 4

Intensité de luminescence en fonction de la concentration en ATP

Intensité de luminescence (%)

