

Le mouvement des fluides dans la cellule : la diffusion

As-tu déjà cherché à savoir de quelle façon l'odeur d'un plat cuisiné ou d'une tarte fraîchement sortie du four se répand dans la maison ? Et qu'en est-il des purificateurs d'air qu'on installe dans les pièces pour leur donner une odeur agréable ?

En 7^e année, tu as appris la théorie particulaire. Selon cette théorie, toutes les particules de la matière sont animées d'un mouvement constant. Cela peut expliquer pourquoi le parfum d'un purificateur d'air se répand dans une pièce. Lorsque tu installes un purificateur d'air dans une pièce, les particules de parfum qui se trouvent à l'intérieur sont libérées dans l'air. Comme les particules sont constamment en mouvement, les particules de parfum entrent en collision avec les particules d'air dans la pièce. Même si tu ne peux pas voir à l'œil nu les particules d'air ou celles du purificateur d'air, elles sont toutes en mouvement constant, ce qui cause la diffusion des particules de parfum dans la pièce. Cette diffusion se poursuit jusqu'à ce que les particules de parfum soient dispersées de manière égale parmi les particules d'air. Cela répand dans toute la pièce un parfum agréable (figure 1).

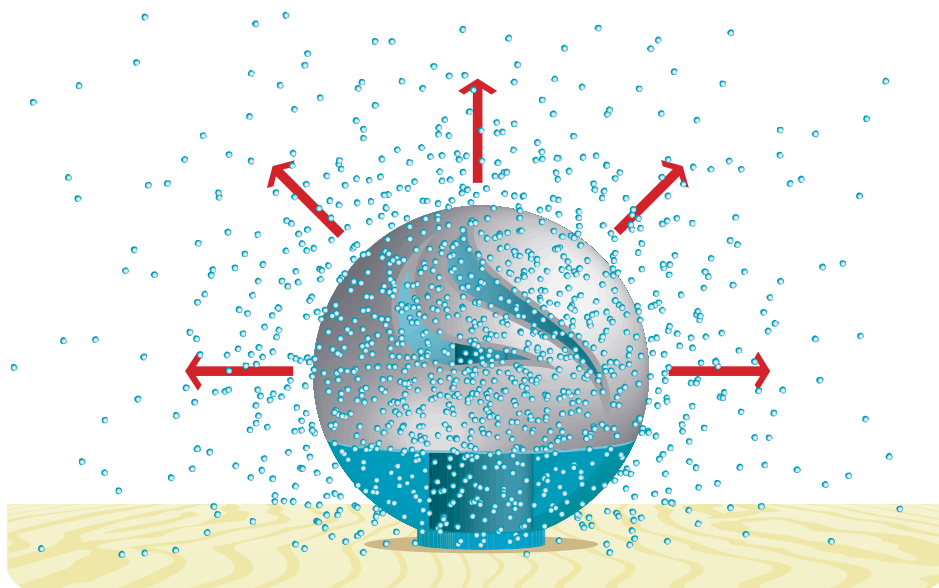


Figure 1 Les particules du purificateur d'air voyagent dans l'air et remplissent la pièce d'un parfum agréable.

Dans la figure 1, les particules de parfum du purificateur d'air sont très concentrées autour du contenant (et dégagent probablement une odeur très intense). Lorsque le contenant s'ouvre, les particules se répandent lentement dans l'espace de la pièce, où la concentration est plus faible. Ce processus se poursuit jusqu'à ce qu'il y ait dans la pièce une concentration égale de particules de parfum et de particules d'air. (Rappelle-toi tes connaissances acquises en 7^e année : la concentration est la mesure de la quantité d'une substance mélangée à une autre substance.) Ce mouvement des particules d'une région de haute concentration vers une région de basse concentration s'appelle la **diffusion**.

diffusion : mouvement des particules d'une région de haute concentration vers une région de basse concentration

Pour visionner une animation sur la diffusion des particules de parfum dans l'air :



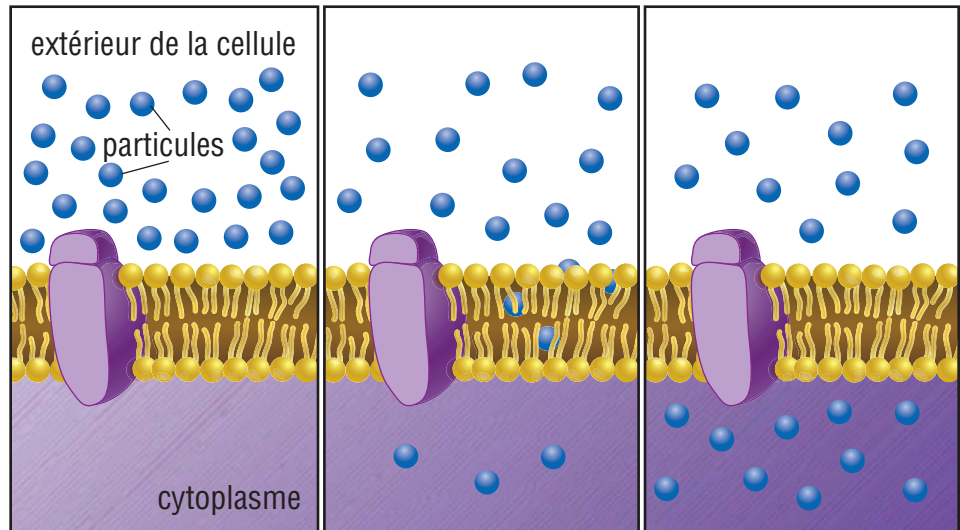
gradient de concentration : variation de la concentration d'une substance entre deux régions

Pour visionner une animation sur la diffusion :



On appelle la variation de la concentration entre deux régions le **gradient de concentration**. Cette variation de concentration détermine la direction du mouvement des particules entre deux régions. La diffusion est un processus naturel qui se produit toujours en direction de la concentration la moins élevée. Cela signifie que les particules se déplacent d'une région où elles sont plus concentrées vers une région où elles sont moins concentrées. À mesure que cela se produit, le gradient de concentration diminue jusqu'à ce que les concentrations soient égales dans les deux régions.

Figure 2 Dans une cellule, la diffusion des particules se produit à travers la membrane à perméabilité sélective.



SCIENCES EN ACTION : Réaliser une expérience de diffusion à la maison

HABILETÉS : prédire le résultat, exécuter, observer, analyser, évaluer, communiquer



Tu peux observer un modèle simple de diffusion en préparant une tasse de thé. L'infusion du thé implique la diffusion des particules de thé dans l'eau environnante (figure 3).



Figure 3

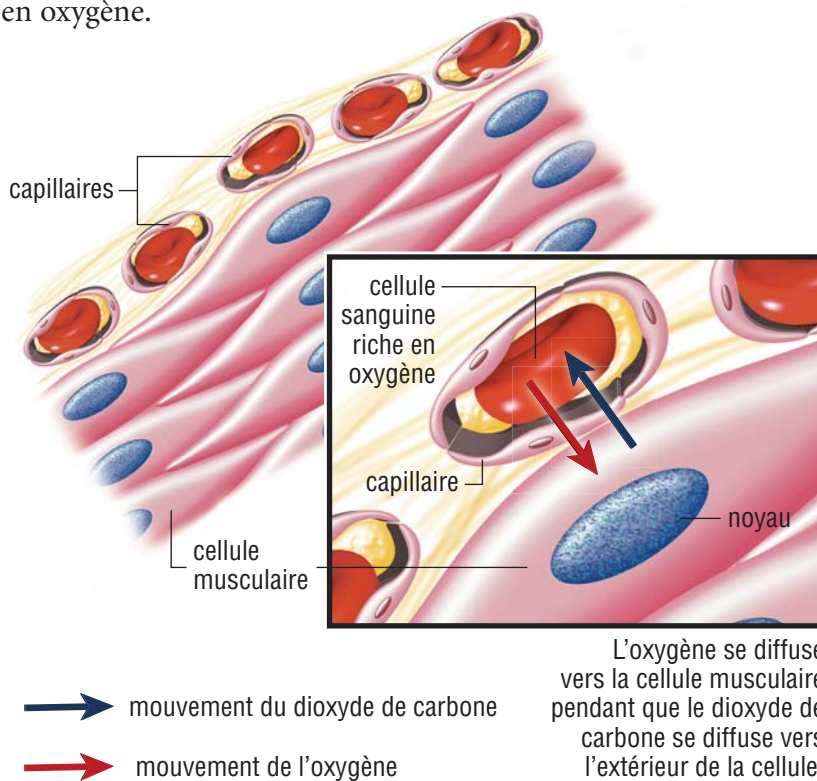
Matériel : 2 béchers (250 ml), un crayon, du papier, de l'eau à la température de la pièce, de l'eau chaude, 2 sachets de thé

1. Remplis un des béchers avec 200 ml d'eau à la température de la pièce. Remplis l'autre bécher avec 200 ml d'eau chaude.

2. Dépose délicatement un sachet de thé dans chaque bécher et observe ce qui se produit. Dessine ce que tu vois dans ton cahier.
3. Attends deux minutes et observe l'eau de nouveau. Dessine ce que tu vois et formule un énoncé qui résume tes observations.
- A. De quelle manière le sachet de thé agit-il comme une membrane à perméabilité sélective ? Utilise un schéma pour montrer le mouvement des particules de thé dissoutes et celui de l'eau au cours de la période de deux minutes.
- B. Selon toi, que se passerait-il si tu utilisais de l'eau froide ? Sers-toi de tes connaissances sur la théorie particulière pour prédire le mouvement des particules.
- C. Répète la marche à suivre en utilisant de l'eau froide et compare tes observations avec la prédiction que tu as formulée en B. Tes observations confirment-elles ta prédiction ? Évalue ta prédiction et formule une conclusion sur l'effet de la température sur la diffusion.
- D. Décris deux autres situations de la vie de tous les jours dans lesquelles la diffusion se produit.

La diffusion joue un rôle important dans les processus qui permettent aux êtres vivants de capter de l'énergie et de se débarrasser de leurs déchets. Chez les êtres vivants, l'absorption des nutriments et l'élimination des déchets se fait dans les cellules. Cela implique que les particules traversent la membrane cellulaire. Dans ton corps, par exemple, de petits vaisseaux sanguins (les capillaires) situés dans tes muscles transportent des cellules sanguines riches en oxygène (les globules rouges) vers chaque cellule musculaire. L'oxygène se diffuse des globules rouges, où il est en forte concentration, vers les cellules musculaires, où il est moins concentré (figure 4). Une fois dans la cellule musculaire, l'oxygène est utilisé pour fabriquer de l'énergie. Cela maintient la concentration d'oxygène dans le muscle à un degré plus faible que la concentration d'oxygène à l'extérieur de la cellule. Cela permet à la diffusion de se poursuivre.

En même temps, des déchets comme le dioxyde de carbone sont produits à l'intérieur de la cellule musculaire. Les déchets s'accumulent à l'intérieur de la cellule à une concentration plus élevée que la concentration à l'extérieur de la cellule. Ces particules se diffusent de la cellule musculaire, où elles sont plus concentrées, vers le sang. L'échange d'oxygène et de dioxyde de carbone se produit de manière continue. Par conséquent, il faut que tu maintiennes une réserve constante de sang riche en oxygène.



VERS LA LITTÉRATIE

Résumer

Après la lecture, c'est une bonne idée de réfléchir aux détails les plus importants du texte pour pouvoir le résumer. Demande-toi : « Quelle sont les idées principales ? Comment l'organisation du texte et les indices fournis peuvent-ils m'aider à déterminer les idées importantes à retenir ? »

Figure 4 La diffusion permet un échange d'oxygène et de dioxyde de carbone à travers les membranes cellulaires des globules rouges et des cellules musculaires. Cet échange gazeux est nécessaire à la vie.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Comment les concepts contenus dans ce texte t'ont-ils permis de mieux comprendre les cellules ?
2. Décris le processus de diffusion dans tes propres mots. Utilise la théorie particulaire dans ton explication.
3. Que signifie le terme « gradient de concentration » ?
4. Qu'est-ce qui détermine le mouvement des particules dans la diffusion ?
5. Donne deux exemples de la vie de tous les jours qui impliquent la diffusion. Nomme une situation où la diffusion peut être dangereuse.