

## 2.3.b : Perméabilité des membranes biologiques

### 2.3.c : Étude des mouvements d'eau à travers les membranes biologiques

#### Extrait du BOEN

CONNAISSANCES	CAPACITÉS
La membrane cellulaire est le siège d'échanges avec le milieu extracellulaire.	mettre en relation le phénomène d'osmose avec les propriétés des membranes hémiperméables identifier le phénomène d'osmose

#### Compétences transversales et attitudes

(Préambule des programmes et socle commun)

- Observer, analyser
- Formuler des hypothèses
- Raisonner, argumenter, démontrer
- Travailler en équipe

#### Type de ressource

- Activités expérimentales

**Mots clés de recherche** : perméabilité membranes osmose globules rouges

**Provenance** : Académie Montpellier

Adresse du site académique : <http://www.ac-montpellier.fr>

#### Perméabilité des membranes biologiques :

La membrane interne de l'œuf de poule a des propriétés similaires à celles de la membrane plasmique.

#### Réactifs et matériel :

- Œuf de poule
- Eau iodée
- Empois d'amidon
- tube à essais
- bécher

#### Protocole :

- Dans un tube à essais, mélanger de l'empois d'amidon avec quelques gouttes d'eau iodée. Ce tube servira de témoin.
  - Casser l'œuf en deux. Éliminer l'intérieur de l'œuf.
  - Du côté plus large, enlever délicatement la coquille sans casser la membrane interne de l'œuf.
  - Remplir un bécher avec de l'empois d'amidon.
  - Remplir le reste de l'œuf avec de l'eau iodée.
  - Mettre en contact l'œuf et l'eau iodée.
- 1.1. Schématiser l'expérience. Décrire l'observation.
  - 1.2. Que se passerait-il si on inversait l'eau iodée et l'empois d'amidon ? Effectuer l'expérience.
  - 1.3. La membrane est dite héli-perméable. A partir de cette expérience, justifier cette affirmation.
  - 1.4. Pourquoi certaines molécules ne peuvent-elles pas traverser la membrane ? Formuler différentes hypothèses.

#### Quelques photographies de la manipulation

Remplir l'œuf avec de l'eau iodée.



Remplir un bécher avec l'empois d'amidon.  
Mettre en contact l'œuf contenant l'eau iodée et l'empois d'amidon.



Observation



## Étude des mouvements d'eau à travers les membranes biologiques :

### Réactifs et matériel :

2. sang de mouton
3. eau distillée
4. eau distillée contenant 9 g.L<sup>-1</sup> de chlorure de sodium (NaCl)
5. eau distillée contenant 15 g.L<sup>-1</sup> de chlorure de sodium (NaCl)
6. 3 tubes à hémolyse
7. 3 lames et lamelles
8. 1 microscope
9. 1 pasteurette
10. 1 pipette graduée

### Protocole :

- Remplir un tube à hémolyse avec 2 mL de solution de chlorure de sodium à 9 g.L<sup>-1</sup>.
- Ajouter 1 goutte de sang.
- Homogénéiser.
- Réaliser une préparation microscopique.
- Observer à l'objectif 40.
- Faire de même avec les deux autres solutions.
  - Schématiser rapidement les observations.
  - Pourquoi le diamètre des hématies augmente-t-il ou diminue-t-il ? Répondre à la question en indiquant sur les schémas précédents les mouvements d'eau entre l'intérieur et l'extérieur de la cellule. On suppose que le chlorure de sodium ne peut pas traverser rapidement la membrane cellulaire.
  - On nomme pression osmotique, la pression nécessaire pour éviter le déplacement de la membrane cellulaire. On peut mesurer ou calculer la pression osmotique dans chaque compartiment, soit à l'intérieur de la cellule (milieu intracellulaire) , soit à l'extérieur de la cellule (milieu extracellulaire). La pression osmotique dépend de la concentration en solutés (petites molécules dissoutes dans l'eau). Les sels minéraux, le glucose, le saccharose, l'urée,... sont des solutés.
    - Indiquer pour chaque expérience si la pression osmotique est plus élevée dans le milieu intracellulaire ou dans le milieu extracellulaire.
    - Lorsque deux milieux ont la même pression osmotique, on dit qu'ils sont isotoniques. Sinon le milieu qui a la plus forte pression osmotique est dit hypertonique par rapport à celui qui a une pression osmotique plus faible (celui-ci est dit hypotonique).

Pour chaque expérience, caractériser les milieux les uns par rapport aux autres.

- On peut calculer la pression osmotique à l'aide de la formule suivante :

$$P = R \times T \times \sum_{i=0}^n C_i$$

avec  $R = 8,32 \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$

$T$  = température absolue en °K = 273 + température en °

$C_i$  = concentration de chaque soluté en mol.L<sup>-1</sup>

$P$  s'exprime en Pascal (Pa).

Estimer la pression osmotique du plasma.

**Données :**  $M_{\text{Na}^+} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$

$M_{\text{Cl}^-} = 35 \text{ g.mol}^{-1}$