

→ A partir de l'exploitation des documents proposés, montrez la relation entre la structure, les propriétés et la fonction de la bactériorhodopsine.

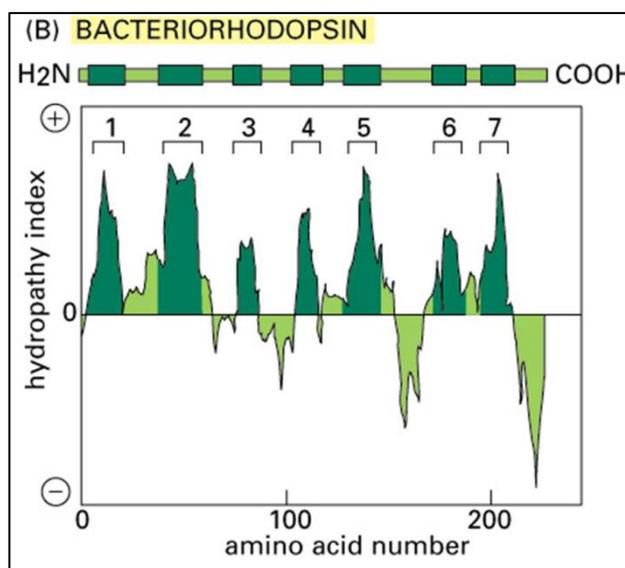
```

001 Glu Ala Gln Ile Thr Gly Arg Pro Glu Trp
011 Ile Trp Leu Ala Leu Gly Thr Ala Leu Met
021 Gly Leu Gly Thr Leu Tyr Phe Leu Val Lys
031 Gly Met Gly Val Ser Asp Pro Asp Ala Lys
041 Lys Phe Tyr Ala Ile Thr Thr Leu Val Pro
051 Ala Ile Ala Phe Thr Met Tyr Leu Ser Met
061 Leu Leu Gly Tyr Gly Leu Thr Met Val Pro
071 Phe Gly Gly Glu Gln Asn Pro Ile Tyr Trp
081 Ala Arg Tyr Ala Asp Trp Leu Phe Thr Thr
091 Pro Leu Leu Leu Leu Asp Leu Ala Leu Leu
101 Val Asp Ala Asp Gln Gly Thr Ile Leu Ala
111 Leu Val Gly Ala Asx Gly Ile Met Ile Gly
121 Thr Gly Leu Val Gly Ala Leu Thr Lys Val
131 Tyr Ser Tyr Arg Phe Val Trp Trp Ala Ile
141 Ser Thr Ala Ala Met Leu Tyr Ile Leu Tyr
151 Val Leu Phe Phe Gly Phe Thr Ser Lys Ala
161 Glx Ser Met Arg Pro Glu Val Ala Ser Thr
171 Phe Lys Val Leu Arg Asn Val Thr Val Val
181 Leu Trp Ser Ala Tyr Pro Val Val Trp Leu
191 Ile Gly Ser Glu Gly Ala Gly Ile Val Pro
201 Leu Asn Ile Glu Thr Leu Leu Phe Met Val
211 Leu Asp Val Ser Ala Lys Val Gly Phe Gly
221 Leu Ile Leu Leu Arg Ser Arg Ala Ile Phe
231 Gly Glu Ala Glu Ala Pro Glu Pro Ser Ala
241 Gly Asp Gly Ala Ala Ala Thr Ser
    
```

Document 1. Structure primaire de la bactériorhodopsine.

La bactériorhodopsine est une molécule que l'on trouve chez certaines archées vivant dans des eaux salées, comme *Halobacterium salinarum*.

[Source : H. Gobind Khorana, Gerhard E. Gerber, Walter C. Herlihy, Christopher P. Gray, Robert J. Anderedd, Kayoro Nihei et Klaus Biemann, « Amino acid sequence of bacteriorhodopsin », *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Vol. 76, No. 10, pp. 5046-5050, Octobre 1979].



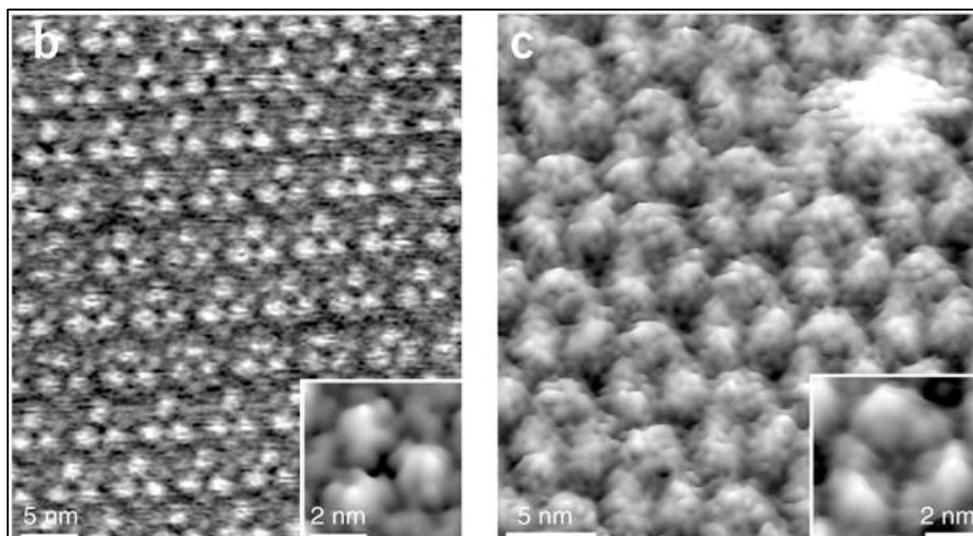
Document 2. Profil d'hydropathie de la bactériorhodopsine.

[Source : « Molecular biology of the cell ». 4th ed. B Alberts, A Johnson, J Lewis, M Raff, K Roberts, P Walter . 2002. New York: Garland Science.]

Document 3. Observation en microscopie électronique à haute résolution de la membrane plasmique de *Halobacterium salinarum*.

- b. Face extracellulaire.
- c. Face cytoplasmique.

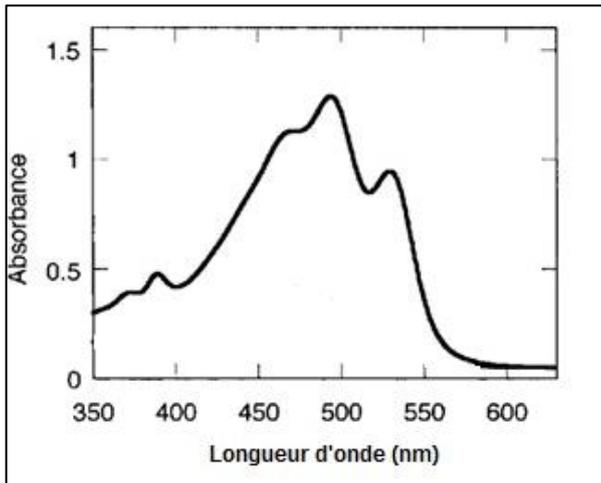
Les structures observées résultent de l'assemblage de trimères, rassemblés en plus grand nombre en structure appelées « îlots pourpres »



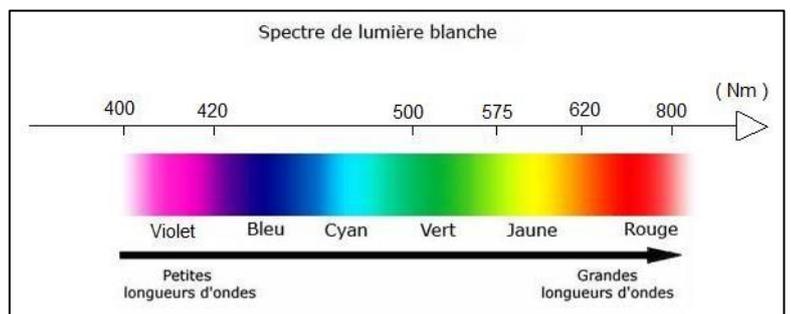
[Source : « Atomic force microscopy and spectroscopy of native membrane proteins ». Daniel J Müller & Andreas Engel. *Nature Protocols* 2, 2191 - 2197 (2007)].

Document 4. Aspect d'une culture de *Halobacterium salinarum* dans une boîte de Petri. La couleur pourpre des colonies de cellules est due à la couleur de la membrane des cellules.

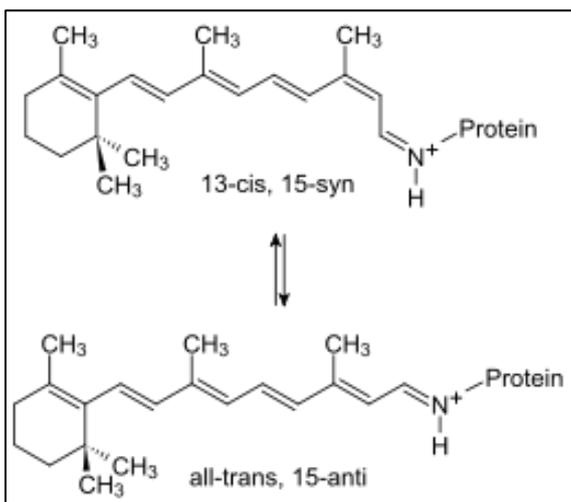
[Source : <http://www.didier-pol.net/3halobact.htm>].



Document 5a. Spectre d'absorption de la bactériorhodopsine [Source : researchgate.net].



Document 5b. Spectre de la lumière blanche.



Document 6. Le rétinol et ses deux conformations.

Le rétinol est lié à la bactériorhodopsine par liaison covalente avec la lysine 216.

Sous l'effet de certaines longueurs d'ondes, cette molécule change de conformation et passe de la forme all-trans protonée à la forme 13-cis protonée.

La forme 13-cis protonée du rétinol devient alors capable de céder un proton (lié au N^+) au résidu aspartate 85.

Le rétinol 13-cis est alors reprotéiné à partir d'un proton porté par le résidu aspartate 96 de la bactériorhodopsine, puis retrouve sa conformation all-trans.

Le résidu aspartate 85 expulse son proton vers l'extérieur de la cellule en direction du résidu arginine 82.

Le résidu aspartate 96 récupère un proton de l'intérieur de la cellule.

Document 7. Effet de la lumière sur la synthèse d'ATP chez *Halobacterium salinarum*.

L'ajout d'agents découplants (substances qui augmentent la perméabilité membranaire aux H^+) supprime l'effet de la lumière.

[Source : « Photophosphorylation in *Halobacterium Halobium* ». A. Danon et W. Stoerkenius, Proc. Nat. Acad. Sci. USA Vol. 71, No. 4, pp. 1234-1238, April 1974].

