

Eau Energie

L'eau électrique

L'eau se charge en électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière du soleil : cela offre la possibilité d'une réserve inépuisable d'énergie propre et remet en question notre compréhension conventionnelle de la bioénergétique, selon le [Dr. Mae-Wan Ho](#)

Rapport de l'ISIS en date du 25/06/2009

La version originale en anglais, avec toutes des références bibliographiques et les illustrations, est intitulée [Water Electric](#) ; elle est accessible par les membres de l'ISIS à partir du site suivant : www.i-sis.org.uk/WaterElectric. . [Détails ici](#)

Une version électronique du rapport complet peut être téléchargée à partir du magasin en ligne ISIS. [Télécharger maintenant](#)

Le matériel sur ce site ne peut être reproduit sous aucune forme sans la permission explicite. PERMISSION DE REPRODUCTION ET EXIGENCES, S'IL VOUS PLAÎT [CONTACTEZ-ISIS](#). Lorsqu'une autorisation est accordée TOUS LES LIENS doivent rester inchangés

Mettez un peu d'eau à côté d'une surface hydrophile (aimant l'eau) et exposez-la à la lumière du soleil, ou même à la lumière d'une ampoule ordinaire : l'eau se charge d'elle-même en électricité. Ceci est la dernière d'une série de découvertes extraordinaires sur l'eau, provenant du laboratoire du bioingénieur Gerald Pollack, à l'Université de Washington à Seattle aux Etats-Unis.



L'eau forme des zones d'exclusion massives, de molécules ordonnées à proximité des surfaces d'un gel

Cela a commencé quand Pollack et son élève Zheng Jian-ming ont découvert que des suspensions de colloïdes et de substances dissoutes sont exclues d'une région qui s'étend de quelques centaines de micromètres sur la surface des gels hydrophiles [1]] ([Water Forms Massive Exclusion Zones](#), *SiS* 23). Une 'zone d'exclusion' (EZ) de cette ampleur est en contradiction totale avec l'hypothèse généralement admise, selon laquelle l'eau interfaciale, se formant à l'interface liquide - solide ou liquide – air, ne peut pas être

constituée de plus de quelques couches de molécules d'épaisseur. Au lieu de cela, ce qui a été observé est d'un million de couches ou plus.

Des zones d'exclusion similaires ont été trouvées à côté d'une surface hydrophile, y compris sur des surfaces enduites avec une monocouche de molécules hydrophiles, ainsi qu'autour des perles de résine échangeuse d'ions [2] (voir Fig. 1). La charge électrique semble être importante, puisque la zone d'exclusion EZ n'a pas réussi à se former autour des perles de résines épuisées. Bien que la zone d'exclusion EZ puisse se former dans l'eau pure, elle est renforcée et stabilisée par de faibles concentrations de tampon (2 à 10 mM à pH 7).

Figure 1. Zones d'exclusion de millions de couches de molécules d'eau profonde claire, des microsphères en suspension formées autour de perles de résine chargées.

La zone d'exclusion EZ a été caractérisée par plusieurs méthodes spectroscopiques, qui ont montré qu'elle avait des caractéristiques très différentes de l'**eau libre** (en vrac), ce qui suggère une phase cristalline très organisée où les molécules sont moins libres de se déplacer [3, 4]] ([Liquid Crystalline Water at the Interface](#), *SiS* 38).

Le spectre d'absorption UV et visible a donné un seul pic d'absorption à ~ 270 nm dans la région UV, qui est totalement absent dans la phase libre (non liée chimiquement ou en vrac). L'enregistrement d'émission infrarouge a montré que l' EZ émet très peu, en comparaison avec de l'eau libre, comme on pouvait s'y attendre compte tenu de la mobilité réduite des molécules d'eau.

L'**imagerie par résonance magnétique** a donné, de façon similaire, une cartographie avec un temps de relaxation transversale (T_2) de $25,4 \pm 1$ ms, qui est donc plus court que les $27,1 \pm 0,4$ ms enregistrés avec la phase d'eau libre, ce qui est encore une fois révélateur d'une restriction des mouvements.

Une telle coexistence de phases nettement différentes a été démontrée en 1999 par le chercheur japonais Norio Ise, spécialiste de l'eau, et ses collègues de l'Université de Kyoto au Japon [5]] ([Water and Colloid Crystals](#), *SiS* 32) au moyen d'une dispersion de particules de latex colloïdales dans l'eau et à l'aide d'un enregistrement vidéo numérique. Ils ont capturé une phase aléatoire, dans laquelle le mouvement thermique des particules est de l'ampleur prévue, juste à côté d'une phase semblable à celle d'un cristal où les particules sont séparées l'une de l'autre régulièrement de plusieurs micromètres et les écarts par rapport à la moyenne de leurs positions sont plus bas, d'un ordre de grandeur.

L'électricité de l'eau

Le plus surprenant, c'est que Pollack et ses collègues ont découvert que la zone d'exclusion EZ a un potentiel électrique différent de la phase libre, de plus de 100 - 200 mV [6], en fonction de la surface hydrophile. Avec une surface chargée négativement, telle que l'acide polyacrylique ou le Nafion (largement utilisé comme membrane échangeuse de protons), le potentiel est négatif par rapport à l'eau libre située à l'écart de l'EZ.

En même temps, la concentration en ions hydrogène (protons, H^+) est élevée juste à l'extérieur de l'EZ, selon un gradient décroissant lorsque la distance s'accroît [4].

Cela indique clairement que la formation de l'EZ est accompagnée d'une séparation des charges électriques positives et négatives, ce qui a conduit à la constitution d'un potentiel électrique entre l' EZ et l'eau libre. En effet, l'eau est devenue une pile électrique et peut fournir de l'électricité à travers un circuit externe.

La séparation de H^+ (protons) d'avec e^- (électrons) constitue la première étape de la photosynthèse des plantes vertes qui fournit de l'énergie pour la plus grande partie de la biosphère [7] (voir [Harvesting Energy from Sunlight with Artificial Photosynthesis](#), *SiS* 43). Mais d'où provient l'énergie dans le cas de la couche d'exclusion EZ ? Il s'avère que cela apparaît de plus en plus similaire au processus de la la photosynthèse.

L'eau chargée de lumière

Un indice est apparu après avoir laissé par inadvertance la chambre expérimentale avec l'EZ sous le microscope pendant la nuit. Le lendemain matin, l' EZ avait diminué considérablement. Mais après avoir remis l'allumage au microscope, l' EZ a commencé à croître de nouveau immédiatement, en se restructurant d'elle-même à sa taille antérieure en quelques minutes. L'énergie nécessaire pour la formation d' EZ provient de la lumière, comme dans la photosynthèse, mais elle peut utiliser la partie basse énergie du spectre solaire, ce que ne peut pas faire la photosynthèse.

Bien que la totalité du spectre de la lumière visible semble efficace pour faire croître l' EZ, la partie la plus efficace se situe dans l'infrarouge, avec un pic à ~ 3.100 nm. Après une exposition pendant 10 minutes à cette longueur d'onde, la largeur de la zone d'exclusion s'étend 7 fois plus, et après une heure d'exposition, l'expansion a été de 6 fois plus importante [8].

Après que la lumière fut éteinte, l' EZ est restée constante pendant environ 30 minutes avant de commencer à diminuer, pour atteindre la moitié de son niveau en 15 minutes environ.

Lorsque les rayonnements UV et lumière visible ont été testés, un sommet dans le degré d'expansion de l' EZ a été détecté à 270 nm dans la région des UV, correspondant à la caractéristique d'absorption maximale d' EZ qui a été identifiée auparavant. Toutefois, comme la puissance optique utilisée dans la région UV et visible, était 600 fois plus élevée que dans la région IR, l'effet le plus important a été identifié dans la région IR, en particulier à 3.100 nm.

Le mécanisme de formation de la zone d'exclusion EZ est encore inconnu. Mais les deux longueurs d'ondes qui permettent de développer l' EZ le plus efficacement peuvent nous donner quelques indices. Les 270 nm UV sont proches de 250 nm (~ 5 eV) qui est requis pour ioniser l'eau dans des conditions standard et en tenant compte de l'hydratation des ions qui en résultent [9].

D'autre part, le pic de 3.100 nm est proche du segment OH de l'anneau hexamérique identifié par la spectroscopie infrarouge comme l'espèce la plus abondante de prédissociation des grandes structures en *clusters* [10], et aussi dans des matrices de néon obtenues par **spectroscopie infrarouge** [11].

Ces résultats suggèrent que la photo-excitation des anneaux hexamériques et la photo-ionisation, suivies par l'éjection des protons, jouent un rôle en synergie dans le montage de la phase de l' EZ. Pollack et ses collègues pensent que le rayonnement infrarouge, bien que normalement insuffisant pour briser les liaisons OH, peut néanmoins s'exercer par la dissociation induite par résonance à partir de grands réseaux de liaisons hydrogènes.

Implications des résultats de cette recherche

Quelle est la signification de ces résultats à l'extérieur du laboratoire ? La source de 3.100 nm IR est environ 0,6 pour cent de l'ensemble de l'énergie du soleil, qui est de $\sim 8,4 \text{ W} / \text{m}^2$. Par comparaison, la densité de puissance de la source de lumière LED utilisée dans le laboratoire était de $1,2 \text{ mW} / \text{m}^2$, soit près de sept mille fois plus faible. Chai Binghua, Yoo Hyok et Pollack supposent que la nature peut contenir un ensemble de zones d'exclusion d'eau beaucoup plus important que la plupart des gens ne le pensent. En d'autres termes, une fraction appréciable de l'énergie du soleil peut être stockée comme de l'eau chargée des zones d'exclusion EZ. Ce que cela signifie pour la vie aquatique reste une grande question.

La terre est connue pour avoir une grande surface de charge négative, entraînant un champ électrique de l'ordre de $100 \text{ V} / \text{m}$ sur la surface terrestre. Peut-être que cela découle de l'eau à la surface de la terre, sous l'influence de l'énergie rayonnante en provenance du soleil.

Enfin, la fréquence des cas des zones d'exclusion EZ à l'intérieur des cellules des tissus vivants est supposée avoir un effet drastique sur la bioénergétique. Après tout, les organismes vivants sont alimentés par rien moins que des flux de protons et d'électrons délicieusement orchestrés, ce qui leur permet de faire tout ce que signifie le fait d'être en vie [10] (voir [The Rainbow and the Worm, The Physics of Organisms](#), ISIS publication).



Définitions et compléments :

Eau libre : un état de l'eau qui s'oppose à **l'eau liée** ou à **l'eau interfaciale**. L'eau libre n'est pas liée chimiquement à la matière et elle s'écoule librement (dans les sols et les nappes d'eau). Chez les êtres vivants, l'eau libre circule également selon des modalités qui sont propres aux tissus physiologiques. La distinction entre eau libre et eau liée est présentée avec une approche

dynamique, dans les théories de la bio-électronique notamment, dont nous citons une description ci-après.

« La bio-électronique appliquée à l'étude de l'eau a mis en évidence un aspect dynamique de ce liquide qui ne peut pas être pris en compte par l'analyse chimique, puisque cette méthode ne peut pas le définir. Ses conclusions reposent alors exclusivement sur un état statique, qui représente un aspect partiel du problème. L'eau, liquide vital, possède en réalité une individualité biologique liée à trois facteurs distincts qui sont :

- La nature du milieu dans lequel elle circule, le facteur chimique.
- La vitesse d'écoulement dans le milieu en question, le facteur cinétique.
- La température, le facteur thermique.

Ces trois facteurs conditionnent une structure, qui lui confère une faculté de résonance, donc d'adaptation aux variations énergétiques du milieu extérieur. Ces variations d'origine cosmique sont de nature électromagnétique. Cette faculté de résonance confère à l'eau son rôle majeur d'élément vital, du fait qu'elle répercute cette faculté dans les milieux vivants, dont elle conditionne la morphologie et l'équilibre physiologique.

Dans l'organisme, l'eau existe sous deux formes différentes : **eau liée**, intégrée aux structures moléculaires et **eau libre** ou circulante (sang, lymphe) qui assure à la fois l'apport nutritif aux cellules et l'indispensable élimination des déchets. Eau libre et eau liée diffèrent par leurs potentiels respectifs, tout comme diffèrent dans la nature les eaux vives de ces mêmes eaux devenues stagnantes. Ce double aspect constitue la bi-polarité de la matière et conditionne un équilibre morpho-physiologique oscillant, qui conditionne lui-même l'état de santé.

Toute altération de l'eau, même à dose infime, au delà de ce que peut déceler l'analyse chimique, se répercute au niveau des structures. Les capacités de résonance donc d'adaptation se modifient et les modalités nouvelles interviennent à leur tour en provoquant une altération de l'équilibre physiologique des milieux vivants, qui entraîne une dégradation progressive de l'état de santé.

Source de l'information <http://www.bevincent.com/principe03.php>

Imagerie par résonance magnétique : selon Wikipédia, « L'**imagerie par résonance magnétique nucléaire** (IRM) est une technique d'[imagerie médicale](#) d'apparition récente (début des [années 1980](#)) permettant d'avoir une vue 2D ou [3D](#) d'une partie du corps, notamment du [cerveau](#). Elle est basée sur le principe de la [résonance magnétique nucléaire](#) (RMN)¹ : en appliquant une combinaison d'ondes électromagnétiques à haute fréquence sur une partie du corps et en mesurant le signal

réémis par certains atomes (comme l'hydrogène), il est possible de déterminer la composition chimique et donc la nature des tissus biologiques en chaque point du volume imagé. » Lire la suite sur le site suivant :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Imagerie_par_r%C3%A9sonance_magn%C3%A9tique

Spectroscopie d'infra-rouge, également désignée comme **spectroscopie IR** : c'est une technique analytique qui « permet de déterminer la présence de groupements fonctionnels dans les molécules organiques, et les structures dans certaines molécules simples. La spectroscopie IR est une méthode d'emploi courant, laissée un peu de côté ces dernières années au profit de la RMN, qui permet de déterminer avec une grande précision les structures moléculaires. Un spectre IR est représenté sur un graphe qui reporte la transmission (T, l'inverse de l'absorption : $T = -\ln I/A$) en fonction du nombre d'onde, l'inverse de la longueur d'onde. » Extrait du site suivant : http://www.sciences-en-ligne.com/DIST/Data/Ressources/lic2/chimie/chi_gen/spectro/ir/spectro_ir.htm

On peut également se reporter au site Wikipédia :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Spectroscopie_infrarouge qui précise notamment que « comme pour toutes les techniques de spectroscopie, la **spectroscopie IR** peut être employée pour l'identification de composés ou pour déterminer la composition d'un échantillon. Les tables de corrélation de spectroscopie infrarouge sont largement présentes dans la littérature scientifique. »

Traduction, définitions et compléments en français :

Jacques Hallard, Ing. CNAM, consultant indépendant.

Relecture et corrections : Christiane Hallard-Lauffenburger, professeur des écoles honoraire

Adresse : 19 Chemin du Malpas 13940 Mollégès France

Courriel : jacques.hallard921@orange.fr

Fichier: Eau Energie [Water Electric](#) ISIS.French.2

--