

## ISIS Biologie Génétique

# Une séquence d'ADN reconstituée à partir de la mémoire de l'eau ?

### DNA Sequence Reconstituted from Water Memory ?

*Selon le chercheur lauréat du prix Nobel pour ses travaux sur le VIH, de l'eau ne transportant que la signature électromagnétique d'une séquence d'ADN, peut conduire à une réplique de la séquence d'origine, à partir de simples molécules, jouant le rôle d'éléments de construction. [Dr. Mae-Wan Ho](#)*

**Rapport de l'ISIS en date du 20/07/2011**

Article original en anglais : [DNA Sequence Reconstituted from Water Memory](#) ; accessible sur le site [www.i-sis.org.uk/DNA\\_sequence\\_reconstituted\\_from\\_Water\\_Memory.php](http://www.i-sis.org.uk/DNA_sequence_reconstituted_from_Water_Memory.php).



<http://www.i-sis.org.uk/rnbwwrm.php>

The Rainbow And The Worm - The Physics of Organisms  
by Mae-Wan Ho, Director, Institute of Science in Society. Third Edition Available Now

Lorsque le lauréat du prix Nobel et chercheur sur le VIH **Luc Montagnier** avait découvert que certaines séquences d'ADN bactérien et viral, dissous dans l'eau, provoquent des signaux électromagnétiques qui sont émis même à de **hautes dilutions**, cela avait pas mal agité la communauté scientifique (voir [1, 2] '[Homeopathic' Signals from DNA](#) \* et [Electromagnetic Signals from HIV](#), SiS 48)\*\*.

\* Version en français intitulée "Des signaux 'homéopathiques' ont été détectés à partir de l'ADN" par le Dr. Mae-Wan Ho, traductions et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur <http://yonne.lautre.net/spip.php?article4451&lang=fr>

\*\* Version en français intitulée "Les signaux électromagnétiques du VIH Des perspectives pour une approche scientifique de l'homéopathie" par le Dr. Mae-Wan Ho, traductions et compléments de Jacques Hallard; accessible sur <http://yonne.lautre.net/spip.php?article4465&lang=fr>

Maintenant, les nouveaux résultats sortis du laboratoire de Luc Montagnier semblent indiquer que la séquence d'ADN elle-même pouvait être reconstituée à partir d'un simple signal électromagnétique EM.

Cela a tellement stupéfait la communauté scientifique que l'un de ses éminents sympathisants a néanmoins été amené à faire remarquer que : « Soit Luc Montagnier est un génie, soit il est devenu fou! ». Mais certains physiciens quantiques prennent cela très au sérieux, et relient les résultats de Luc Montagnier à des recherches remontant à des décennies et qui démontraient la sensibilité des organismes vivants aux **champs électromagnétiques** CEM extrêmement faibles.

### Une histoire qui remonte à une dizaine d'années

Luc Montagnier raconte l'histoire qui a commencé il y a 10 ans quand il a découvert l'étrange comportement d'une petite bactérie, *Mycoplasme pirum*, un compagnon fréquent du virus de l'immunodéficience humaine (**VIH**) et qui, comme le VIH, a une affinité particulière pour les **lymphocytes** humains (globules blancs du sang) [3].

Il essayait de séparer des bactéries d'environ 300 nm et des particules virales d'environ 120 nm, en utilisant des filtres avec des pores d'une taille de 100 nm et 20 nm, à partir de cultures pures de la bactérie sur des lymphocytes.

Le filtrat (c'est-à-dire la solution qui a traversé le filtre) était stérile, et aucune bactérie ne s'était développée dans un milieu de culture enrichi qui aurait dû normalement permettre sa croissance. Par ailleurs, des réactions en chaîne de polymérase (**PCR**), basée sur des amorces (courtes séquences de départ), provenant du gène *adhésine* de la bactérie, qui avait été cloné et séquencé, n'avaient pas permis de détecter de l'ADN dans le filtrat.

Mais, à la surprise de Luc Montagnier, lorsque le filtrat avait été incubé avec des lymphocytes qui n'étaient pas infectés par le *Mycoplasme* (selon les tests les plus sévères), les bactéries avaient été régulièrement récupérées.

Alors, y avait-il une quelconque information dans le filtrat qui aurait pû être responsable et assurer la synthèse de la bactérie ? Cela a marqué le début d'une longue série d'investigations et de recherches sur la façon dont l'ADN se comporte dans l'eau, ce qui conduisit à la découverte que l'ADN du microorganisme *M. pirum* était en mesure d'émettre des ondes électromagnétiques de basse fréquence dans certaines solutions diluées du filtrat dans de l'eau, et cette propriété de l'ADN de *M. pirum* a été rapidement étendue aux autres ADN bactériens et viraux [1, 2].

L'instrument utilisé pour détecter les signaux électromagnétiques (EM) se compose d'un électro-aimant (une bobine de fil) qui détecte la composante magnétique des ondes produites par la solution d'ADN dans un tube en plastique, car il induit un courant électrique dans le fil. Ce courant est amplifié et analysé dans un ordinateur portable utilisant un logiciel spécial, et les signaux qui en résultent sont tracés sur un écran d'ordinateur.

### Les signaux électromagnétiques remontent à la séquence d'ADN

En résumé, les signaux électromagnétiques (EM) d'ultra-basses fréquences (500 - 3.000 Hz) ont été détectés dans certaines dilutions dans l'eau du filtrat de cultures de micro-organismes (virus, bactéries) ou à partir du plasma d'êtres humains infectés par ces mêmes agents. Les mêmes résultats ont été obtenus à partir de leur ADN extrait. Les signaux électromagnétiques EM ne sont pas linéairement corrélés avec le nombre initial de cellules bactériennes présentes avant la filtration.

Dans une expérience, les signaux EM ont été similaires dans les suspensions de cellules d'*E. coli* lorsque le nombre de cellules bactériennes variait de  $10^9$  jusqu'à un minimum de 10. Il s'agit d'un phénomène "tout ou rien". Les signaux EM sont détectés uniquement dans certaines hautes dilutions de filtrats, par exemple, à partir de  $10^{-9}$  et jusqu'à  $10^{-18}$  dans certaines préparations.

Dans le cas de *M. pirum*, un gène isolé unique, *adhésine* (précédemment cloné et séquencé ; de 3.435 paires de bases) pouvait induire les signaux EM, ce qui suggère qu'une courte séquence d'ADN est suffisante pour induire des signaux. De la même manière, une courte séquence d'ADN du VIH, de 104 paires de bases, est suffisante pour produire les signaux EM.

Certaines bactéries ne produisent pas les signaux EM (au moins dans la gamme détectée par l'instrument), comme dans le cas de bactéries **probiotiques** telles que *Lactobacillus*, et aussi certaines souches d'*E. coli* de laboratoire utilisées comme vecteur de clonage.

Ces études ont été étendues à des virus, mais toutes les familles de virus n'ont pas encore été étudiées. Des signaux EM similaires ont été détectés à partir de certains rétrovirus (VIH, FeLV), de virus de l'hépatite (VHB, VHC), et de cultures du virus de la grippe A

En général, les signaux EM sont produits par des filtrats à 20 nm de suspensions virales ou à partir de l'ADN extrait. Dans le cas du VIH, l'ARN n'est pas une source de signaux EM, mais les signaux EM sont plutôt produits par l'ADN proviral dans les cellules infectées.

Cependant, chez les bactéries, les signaux EM sont produits par des filtrats à 100 nm, mais nullement par les filtrats à 20 nm. Cette équipe de Luc Montagnier a été amenée à suggérer que les **nanosstructures** de l'eau sont porteuses de l'information. Bien que l'eau utilisée ait été hautement purifiée, la présence de traces de contaminants dans les nanosstructures ne peut pas être écartée.

La production de signaux EM est résistante à des traitements par les enzymes ARNase, DNase, protéase, ou par un détergent. Cependant, elle est sensible à une chaleur supérieure à 70° C et à la congélation (-80° C). Cette sensibilité est réduite lorsqu'il s'agit de courtes séquences d'ADN purifié. Pour produire les signaux EM, la **succussion** (agitation vigoureuse) est nécessaire, ainsi que la stimulation par le fond électromagnétique environnant de très basse fréquence, soit à partir de sources naturelles (les **résonances de Schumann**, qui commencent à 7,83 Hz) ou provenant de sources artificielles, telles que le secteur.

### La séquence d'ADN a été recréée à partir de sa signature électromagnétique emmagasinée dans de l'eau pure

Dans de nouvelles expériences, un fragment d'ADN du VIH a été pris à partir de sa '**séquence terminale longuérépétée**' et utilisé pour générer des signaux EM. Ce fragment a été amplifié par PCR à 487 pb et à 104 pb. Les dilutions de l'ADN ont été faites et la production de signaux EM a été détectée sous le fond électromagnétique ambiant.

L'une des solutions diluées (disons,  $10^{-6}$ ), qui a donné un signal positif, a été placée dans un conteneur blindé de 1 mm d'épaisseur en **mu-métal** (un alliage qui absorbe les ondes EM). Près de lui, a été placé un autre tube contenant de l'eau pure. Le contenu aqueux de chaque tube a été filtré à travers des filtres de 450 nm et de 20 nm, puis dilué de  $10^{-2}$  à  $10^{-15}$ , comme pour la solution d'ADN.

Un solénoïde de cuivre a été placé autour des tubes, et ceux-ci ont été exposés à une faible intensité du courant électrique oscillant à 7 Hz, produit par un générateur extérieur. Le champ magnétique produit par le générateur extérieur s'est maintenu pendant 18 heures à la température ambiante.

Les signaux EM ont ensuite été enregistrés pour chaque tube. À ce point, le tube contenant de l'eau pure émet également des signaux EM aux dilutions correspondant à celles donnant des signaux EM positifs dans le tube de l'ADN d'origine.

Ce résultat montre que le signal EM, porté par les **nanosstructures** dans l'eau provenant de l'ADN, a été transmis à l'eau pure dans les 18 heures. De tels transferts de signaux EM n'ont pas été obtenus lorsque la durée d'exposition était inférieure à 16-18 heures, ou lorsque la bobine était absente, ou lorsque le générateur de champ magnétique avait été éteint, ou encore lorsque la fréquence d'excitation était inférieure à 7 Hz, ou lorsque l'ADN était absent dans le tube «donneur».

Maintenant abordons la question la plus cruciale pour le test: les signaux EM, transmis à l'eau pure, qui n'a jamais été en contact avec de l'ADN, pourraient-ils fournir suffisamment d'informations pour recréer une séquence d'ADN ?

Pour réaliser ce test, tous les ingrédients nécessaires pour la synthèse de l'ADN par la technique **PCR** (*polymerase chain reaction*) - les nucléotides, les amorces, l'enzyme

polymérase - ont été ajoutés au tube avec de l'eau pure qui avait manifesté un signal EM. L'amplification a été faite dans des conditions normales, et l'ADN a été produit, puis repéré à travers une électrophorèse sur gel d'agarose.

Une bande d'ADN de la taille attendue (104 pb) a été trouvée. Elle était à 98 pour cent identique à la séquence de l'ADN à partir de laquelle les signaux EM étaient originaires (seulement 2 paires de bases sur 104 étaient différentes).

L'expérience a été hautement reproductible, soit dans les 12 expériences de reproduction réalisées, et elle a également été répétée avec une autre séquence d'ADN de la bactérie *Borrelia burgdorferi*, qui est l'agent de la maladie de Lyme.

### **Peut-on redonner vie à une bactérie à partir de ses signaux EM ?**

Ceci suggère une explication pour l'observation originale que Luc Montagnier avait faite il y a dix ans, démontrant qu'une bactérie pouvait être reconstituée à partir d'un filtrat stérile incubé avec des lymphocytes humains. Les signaux EM de tout l'ADN bactérien se trouvaient dans le filtrat stérile.

Les nanostructures induites par l'ADN de *M. pirum* dans le filtrat, portaient les informations représentant différents segments de son ADN génomique. Chaque nanostructure, lorsqu'elle était en contact avec des lymphocytes humains, dirigeait la synthèse de l'ADN correspondant, par les polymérases de l'ADN dans la cellule. Il y a donc une certaine probabilité pour que chaque morceau ou séquence de l'ADN se combine dans la cellule pour reconstruire la totalité de l'ADN génomique du *Mycoplasme*.

A partir de là, la synthèse du reste de la bactérie - les lipides membranaires, les ribosomes et les protéines - pouvait avoir lieu, grâce aux cellules hôtes. Un seul *Mycoplasme* reconstitué est suffisant pour infecter les lymphocytes. « Toutes les étapes, supposées dans la régénération à partir de l'eau, peuvent être analysées et elles sont disponibles pour une vérification », ont écrit les chercheurs [3].

Ils nous rappellent qu'en effet, le groupe de Craig Venter avait affirmé avoir créé la vie en réassemblant tout d'abord un génome entier de *Mycoplasme* « avec des morceaux achetés sur une étagère » (voir [4] [Synthetic Life? Not By a Long Shot](#), *SiS* 47) \*. Ainsi, pour le moins, cette étape n'est pas impossible.

\* Version en français intitulée "Vie synthétique ? Danger d'une percée technologique sans limitations" par le Dr. Mae-Wan Ho, traduction et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article169>

La conclusion concorde également avec la preuve que les molécules communiquent entre elles par des signaux électromagnétiques, qui les rassemblent pour produire les réactions

biochimiques (voir [5] [The Real Bioinformatics Revolution](#)). Toutefois, cela soulève la question fondamentale de savoir comment l'eau peut stocker et recevoir des informations électromagnétiques avec une telle précision, telle qu'une séquence d'ADN peut être reproduite sans un modèle quelconque, comme cela se réalise normalement.

La réponse nous emmène dans un voyage fascinant à travers des décennies de recherche sur la sensibilité exquise des organismes vivants aux champs électromagnétiques CEM 'ultra-faibles', d'une part, et à la théorie électrodynamique quantique de l'eau (voir [6] \*)

\* [La version en français s'intitule 'L'eau cohérente quantique, les effets non-thermique des champs électromagnétiques et l'homéopathie', et les autres articles de la série, *SiS 51* ; elle est sous presse].

## Références

1. Ho MW. 'Homeopathic' signals from DNA. [Science in Society 48](#), 36-39, 2010.
2. Ho MW. Electromagnetic signals from HIV. [Science in Society 48](#), 40-43, 2010.
3. Montagnier L, Aissa J, Del Giudice ED, Lavallee C, Tdeschi A and Vitiello G. DNA waves and water. *Journal of Physics: Conferences Series*, 2011, in print arXiv:1012.5166Ms
4. Ho MW. Synthetic life? Not by a long shot. [Science in Society 47](#), 16-17, 2010. [Science in Society 33](#), 42-45, 2007.
5. Ho MW. The real bioinformatics revolution. [Science in Society 33](#), 42-45, 2007.
6. Ho MW. Quantum coherent water, non-thermal EMF effects, & homeopathy. [Science in Society 51](#) (to appear).

© 1999-2011 The Institute of Science in Society

[Contact the Institute of Science in Society](#)

**MATERIAL ON THIS SITE MAY NOT BE REPRODUCED IN ANY FORM WITHOUT EXPLICIT PERMISSION. FOR PERMISSION, PLEASE [CONTACT ISIS](#)**

## Adésine

Molécule participant au mécanisme permettant de lier les cellules entre elles. Source <http://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie/adhesine-6829.html>

## Adhésine

Molécules d'adhésion cellulaire se trouvant à la surface des leucocytes auxquels elles servent à se fixer aux cellules des tissus.

Les adhésines servent, par exemple, à la fixation des leucocytes à l'endothélium qui tapisse les parois des vaisseaux sanguins. Il existe plusieurs types d'adhésine dont les sélectines et les intégrines. Les leucocytes de la circulation devront se fixer à leur surface grâce aux intégrines, puis se glisser entre deux cellules endothéliales et poursuivre jusqu'à rencontrer les cytokines de la réaction inflammatoire locale ou d'autres éléments du système immunitaire. Ces intégrines peuvent aussi étayer la liaison entre un lymphocyte T et un lymphocyte B.

Source : <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/adh%E9sine/185206>  
Adhesin

A bacterial product that enables bacteria to adhere to and to colonize a host. Adherence is often an essential step in pathogenesis. Adhesins are attractive candidates for vaccines and/or components of acellular vaccines such as those for pertussis.

Mosby's Medical Dictionary, 8th edition. © 2009, Elsevier. Source <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/adhesin>

### ***Identification of an adhesin-like gene of Mycoplasma pirum isolated from AIDS patients.***

Tham TN, Ferris S, Bahraoui E, Blanchard A, Montagnier L; International Conference on AIDS. *Int Conf AIDS*. 1993 Jun 6-11; 9: 293 (abstract n° PO-B02-0948). Institut Pasteur, Paris, France.

The goal of the present study was to isolate and determine the sequence of the adhesin gene of *M. pirum*. Mycoplasmas have been suggested as cofactors in the development of AIDS. The mycoplasma species that have been implicated include *M. fermentans*, *M. genitalium*, *M. penetrans* and *M. pirum*. *M. pirum* has been sporadically isolated from contaminated cell cultures, the natural host of *M. pirum* was unknown until its isolation from mononuclear cells purified from the blood of AIDS patients. Furthermore, we have shown previously that a peptide derived from the adhesin of *M. genitalium* was able to reduce the infectiosity of HIV in vitro. Synthetic oligonucleotides derived from conserved regions of adhesin genes of *M. pneumoniae* and *M. genitalium* were used as probes to localize the adhesin gene of *M. pirum*. Five Eco RI products of the *M. pirum* genome hybridized with one of the oligonucleotides which was homologous to the 3'-end of the genes. After cloning and partial sequencing, one of the five fragments presented best scores of homology with adhesin genes of *M. pneumoniae* and *M. genitalium* by use of the Pearson and Lipman GCG computer program. With TGA taken as a Trp codon in mycoplasmas, a 5' open reading frame (ORF) of 967 bp was located on this DNA fragment and the 3' end of the ORF (3048 bp) was found on an 10 kb partially overlapping Hind III fragment. The 127 kDa polypeptide deduced from the complete sequence has a similarity of 46.1% and 46.9% with *M. genitalium* and with *M. pneumoniae*, respectively. The NH<sub>2</sub>- and COOH-terminal regions of the three adhesins presented a similar hydrophathy profile and several proline amino acid residues were found localized at the COOH-terminal region. With the aim to confirm the eventual role of this gene in the interaction between *M. pirum* and HIV infected cells, oligopeptides derived from potential epitopic regions are being synthesized for the preparation of specific antibodies.

Source : <http://gateway.nlm.nih.gov/MeetingAbstracts/ma?f=102203828.html>

**Hautes dilutions** : renvoi à l'article suivant de Wikipédia :

## Dilution homéopathique

La **dilution homéopathique** est une étape essentielle de la préparation des [médicaments homéopathiques](#). Elle consiste en une [dilution](#) d'une [teinture-mère](#), contenant une [substance active](#) connue pour sa [toxine](#) produisant des symptômes ressemblant aux symptômes caractéristiques de maladies répertoriées, dilution par un [solvant](#) ([eau](#) ou [éthanol](#)) et pour aboutir à des dilutions pour lesquelles plus aucune molécule de la toxine n'est présente dans la solution ; la contradiction entre effets supposés et absence de substance active constitue l'une des principales critiques contre l'homéopathie. Les homéopathes considèrent que les préparations diluées sont susceptibles de contrecarrer les symptômes de la maladie présentant les mêmes symptômes que ceux provoqués par la toxine présente dans la teinture-mère et donc de soigner selon un principe datant de l'antiquité grecque : « *similia similibus curantur* », c'est-à-dire soigner par les semblables.

## Sommaire

- [1 Les dilutions](#)
  - o [1.1 La dilution CH : Centésimale Hahnemannienne](#)
  - o [1.2 La dilution K dite korsakovienne, une variante](#)
  - o [1.3 La mémoire de l'eau](#)
  - o [1.4 Dilutions des substances insolubles](#)
  - o [1.5 Autres travaux](#)
- [2 Génériques](#)
- [3 Contradiction avec l'idée d'interaction moléculaire](#)
- [4 Illustration des Centésimale Hahnemannienne](#)
- [5 Notes et références](#)
- [6 Liens internes](#)
  
- [7 Liens externes](#)

Article complet sur [http://fr.wikipedia.org/wiki/Dilution\\_hom%C3%A9opathique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Dilution_hom%C3%A9opathique)

**Extrait d'un article de Wikipédia : 'Mémoire de l'eau'**

**Hautes dilutions** [[modifier](#)]

Jacques Benveniste débute sa carrière de chercheur en 1965 à l'*Institut de recherche sur le cancer* de Villejuif. Il travaille ensuite à la *Scripps Clinic and Research Foundation* à la Jolla en Californie. Il devient un chercheur internationalement reconnu grâce entre autres à la



découverte en 1971 d'un facteur activateur des plaquettes sanguines, le [PAF-acether](#). En 1973, il revient en France et intègre l'[INSERM](#) puis y crée l'unité 200 en 1980. Ce laboratoire est spécialisé dans l'immunologie de l'allergie et de l'inflammation. En 1981-1982, Bernard Poitevin (qui est également médecin homéopathe) prépare sa thèse en biologie dans ce laboratoire et commence à réaliser des expériences avec des produits à haute dilution. Les résultats obtenus intriguent Jacques Benveniste puisque ils ont l'impression que des produits hautement dilués continuent d'avoir un effet alors qu'ils ne contiennent plus aucune molécule de substance active. Des résultats similaires sont obtenus par Elisabeth Davenas et Francis Beauvais<sup>21,22</sup>.

Article complet sur le site suivant : [http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9moire\\_de\\_l'eau#Hautes\\_dilutions](http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9moire_de_l'eau#Hautes_dilutions)

**Luc Montagnier** - Extrait d'un article de Wikipédia

**Luc Montagnier** est un biologiste [virologue français](#), né le [18 août 1932](#) à [Chabris](#), dans l'[Indre](#). Le [6 octobre 2008](#), il est co-lauréat du [Prix Nobel de physiologie ou médecine](#) avec [Françoise Barré-Sinoussi](#)<sup>2</sup>, pour leur découverte en [1983](#) du [VIH](#), le [virus](#) responsable du [SIDA](#).

Il est professeur [émérite](#) à l'[Institut Pasteur](#), où il a dirigé, de [1972](#) à [2000](#), l'Unité d'Oncologie Virale, directeur [émérite](#) de recherche au [Centre national de la recherche scientifique](#)<sup>3</sup> et ancien professeur à l'[Université de New-York](#). Il est membre des [Académies des Sciences](#) et de [Médecine](#).

En 2010, Luc Montagnier a annoncé qu'il prenait la direction d'un nouvel institut de recherche en [Chine](#) à l'université Jiaotong de [Shanghai](#), où il poursuit ses recherches sur la formation dans l'eau de nanostructures induites par l'[ADN](#)<sup>4,5</sup>.

Photo de Luc Montagnier en 2008

## Sommaire

- [1 Biographie](#)
  - [1.1 Recherche en cours](#)
- [2 Découverte du virus du SIDA](#)
- [3 Engagements publics](#)
- [4 Prix et distinctions](#)
- [5 Publications](#)
- [6 Notes et références](#)
- [7 Voir aussi](#)
  - [7.1 Bibliographie sur Luc Montagnier](#)

- o [7.2 Articles connexes](#)

- o [7.3 Liens externes](#)

Article sur [http://fr.wikipedia.org/wiki/Luc\\_Montagnier](http://fr.wikipedia.org/wiki/Luc_Montagnier)

\* Conférence du Pr. Luc Montagnier "[nano-elements from pathogenic microorganisms](#)" de Lugano, le 27 octobre 2007. Homéopathie, Mémoire de l'eau. Benveniste.

\* Voir aussi un article plus récent en anglais : [Electromagnetic Signals Are Produced by Aqueous Nanostructures Derived from Bacterial DNA Sequences](#).

« Je vais parler dans ma langue maternelle. D'abord pour remercier les journalistes, les organisateurs de cette conférence qui est un hommage à Jacques Benveniste qui était un de mes collègues depuis longtemps effectivement, avec lequel nous avons collaboré au niveau de l'immunologie.

Au début, je ne l'ai pas suivi dans ses percées tout à fait nouvelles, mais il se trouve que mes travaux sur le virus du SIDA ont conduit à se rapprocher un peu de ses idées, et c'est ce que je vais essayer de vous exposer aujourd'hui.

Je crois qu'il faut rappeler la mémoire n'est ce pas ? la mémoire est fondamentale. Si nous existons aujourd'hui, c'est grâce à deux mémoires :

-une mémoire très ancienne, la mémoire génétique, qui est basée probablement sur plusieurs milliards d'années ; et nous avons cumulé, les être biologiques qui nous ont précédés, ont accumulé d'énormes quantités d'inventions moléculaires, cellulaires, organismes. Et nous bénéficions de cette mémoire. Il ne faut pas oublier donc que nous avons cette mémoire biologique extrêmement fidèle qui est aussi capable de varier, c'est cette mémoire du DNA. Le DNA est la deuxième mémoire que nous avons, qui est aussi importante, c'est la mémoire culturelle, qui elle est beaucoup plus récente. Il ya seulement quelques milliers d'années que nos ancêtres ont pu utiliser le langage, l'écriture et puis plus récemment l'imprimerie, et maintenant la mémoire digitale internet. Et ceci est très important aussi, sans les inventions de nos ancêtres, nous n'en serions pas ici aujourd'hui. Tout ce qui est dans cette salle est lié à un patient travail d'inventeurs, de beaucoup de personnes ou d'initiatives collectives, qui s'est accumulé et surtout a été conservé, transmis d'une génération à l'autre. Cette transmission ne peut se faire aussi que grâce à la première mémoire, la mémoire biologique.

Et donc la question que nous nous posons : « est ce que dans cette mémoire biologique, est-ce qu'il n'y a pas eu avant le DNA, une mémoire autre, une mémoire de ... l'eau ? » L'eau qui est un liquide extraordinaire nous disent les physiciens, c'est un liquide extrêmement répandu, enfin un élément composant pas toujours à l'état liquide mais extrêmement répandu dans l'univers, l'eau, et, d'autre part, est-ce que cette mémoire peut encore exister à l'heure actuelle à travers le DNA et le RNA ? C'est une question donc que nous nous posons aujourd'hui. Bien sûr, on ne va pas totalement la résoudre, mais je voudrais donc vous présenter des résultats de biologie, mais qui -je souhaite- intéressent aussi les physiciens car effectivement ce que je vais vous montrer n'aura probablement ses explications non par la biologie, mais par la physique.

J'ai commencé d'abord à partir du virus du SIDA, à me poser la question : « est ce qu'il y a des cofacteurs, qui causent le SIDA, avec le virus ? ». Dans les laboratoires, nous savons que le virus est presque constamment accompagné de petites bactéries qu'on appelle des mycoplasmes, qui n'ont pas de paroi. Et vous en avez ici un exemple, en forme de poire, qui se fixe sur un morceau de lymphocyte, d'une cellule, et cette fixation par une protéine spécifique, une Adhésine, permet au mycoplasme de pomper un certain nombre de métabolites de la cellule. Ces mycoplasmes sont en effet des parasites facultatifs de nos cellules, qui peuvent être aussi multipliés dans un milieu totalement acellulaire, un milieu assez riche, avec du sérum, mais on peut aussi très bien les cultiver avec des cultures de cellules humaines. Ces mycoplasmes font à peu près 300 nanomètres, alors que le virus du SIDA, HIV, fait environ 100 à 120 nanomètres.

Donc très naïvement, je me suis posé la question si on peut se débarrasser du mycoplasme qui accompagne le virus par une simple filtration de 100 nanomètres qui va probablement éliminer le mycoplasme. Et donc, voilà ce qui a été fait (affichage écran), on cultive des cellules lymphocytaires humaines ou des lignées lymphoïdes, on les infecte avec un mycoplasme, *Mycoplasma pirum*, qui est un mycoplasme relativement fréquent, qu'on trouve chez des donneurs de sang, qui est proche par ses structures du *Mycoplasma pneumoniae*, mais qui pour l'instant n'est pas connu comme étant pathogène. Nous avons aussi des indications pour penser qu'il peut aussi causer des pneumonies comme *Mycoplasma pneumoniae*.

Donc l'idée est de prendre un surnageant, et que l'on va filtrer à partir de filtres de 100 nanomètres ou même 20 nanomètres, et ce qui a été observé, c'est que le filtrat lui-même quand il était incubé avec des cellules humaines, non infectées, bien contrôlées pour être sans mycoplasmes, et bien on retrouvait le mycoplasme au bout de 2 à 3 semaines.

Là, le schéma général de l'expérience est le suivant. Tout à fait en haut, vous avez une culture de lymphocytes humains avec ce mycoplasme. On le filtre d'abord sur un filtre qui va éliminer les débris et va laisser passer les mycoplasmes, on va ensuite filtrer sur un filtre de 20 ou 100 nanomètres, et à ce moment là, le filtrat en principe n'a plus de mycoplasmes.

Et ça on peut le vérifier avec des techniques moléculaires très sensibles, qu'on appelle PCR, *polymerase chain reaction*, qui permet de détecter même UNE molécule de DNA. Et la résultante montre que le filtre a bien marché, c'est à dire que la PCR, et même une deuxième PCR que l'on appelle *nested PCR* « en nid ») est tout à fait négative.

Donc il n'y a plus de DNA dans ce filtrat. Hé bien si l'on met ce filtrat qui ne contient que de l'eau pratiquement avec des sels, sur une culture de lymphocytes qui elle n'est pas infectée, on va récupérer ce mycoplasme au bout de 8 à 21 jours, un peu plus quand on filtre à 100nm, un peu moins quand on filtre à 20nm. Il y a à votre droite des expériences de centrifugation pour montrer la densité de cette fraction. Normalement les mycoplasmes ont une densité extrêmement précise qui est de 1,21. Hé bien si on centrifuge le filtrat sur un gradient de densité, on s'aperçoit que le filtrat est infectieux dans presque toutes ces fractions. C'est-à-dire que contrairement au mycoplasme de départ, nous avons ici quelque chose de très large, d'une densité allant de 1,25 jusqu'à 1,15. Ceci montre que la fraction qui est infectieuse est différente de la fraction de départ.

C'était la première expérience qui nous indiquait que PEUT-ETRE une information génétique

peut être transmise du DNA à quelque chose qui existe dans l'eau. Et ceci va amener à collaborer, non pas avec Jacques Benveniste lui-même puisqu'il a malheureusement disparu prématurément, mais avec sa famille, ses fils, mais aussi ses collaborateurs dont Jamal Aïssa qui est ici. Nous avons donc fait une première étude pour savoir si les filtrats du mycoplasme pouvaient être caractérisés du point de vue biophysique. Par exemple par l'émission de signaux électromagnétiques. Et nous avons eu la surprise dès la première expérience -ceci remonte à plus de deux ans et demi- et depuis nous en avons fait beaucoup plus bien sûr, de voir que ces filtrats pouvaient, à certaines dilutions, émettre des ondes de très basse fréquence électromagnétique à partir de 500 à 2000 Hz. Et la question est toujours posée de savoir la relation entre la présence de ces signaux et le phénomène que je vous décrivais tout à l'heure.

Le principe est inspiré de la technologie mise au point par Jacques Benveniste et ses collaborateurs : c'est de placer un échantillon -donc le filtrat- au dessus d'une bobine à solénoïde, d'amplifier le signal électrique qui va résulter de cette solénoïde et ensuite de l'analyser dans un logiciel sur un ordinateur. Voilà le principe et bien sûr il y a des détails qui sont un peu compliqués car ce n'est pas si simple que cela.

Quand on analyse de façon brute les signaux qui sont émis entre 1 et 20.000 Hz, on a quelque chose comme cela qui est évidemment très complexe et qui en fait dépend d'abord du bruit de fond. Nous avons un bruit de fond un « noise » qui est probablement lié à beaucoup de facteurs de l'environnement électromagnétique où nous sommes plongés. Et on peut dire que plus nous allons dans notre civilisation digitale, plus nous sommes entourés de signaux électromagnétiques de hautes fréquences. Mais ces signaux de haute fréquence ont aussi parfois des résonances de basse fréquence. C'est un facteur très important et il y a aussi probablement le géomagnétisme, le magnétisme provenant des particules que nous recevons du soleil, des astres.

Donc c'est un bruit extrêmement compliqué, mais ce qui est remarquable c'est un phénomène assez grossier que nous avons observé - et qui est relativement facile à observer- c'est que quand il y a un signal positif, il y a une augmentation de l'amplitude de ces signaux et surtout la fréquence est différente. Vous avez en haut une analyse de Fourier pour rechercher des harmoniques de ces signaux et vous voyez que sur le bruit de fond, en haut, vous avez surtout des basses fréquences, notamment de la fréquence en jaune, qui est celle du courant électrique, c'est-à-dire que chaque fois qu'il y a un conducteur près de nous, nous sommes exposés à un champ électrique et ceci est montré ici. Mais si vous avez un signal positif, vous avez une augmentation relative de signaux de plus haute fréquence : ici autour de 500 à 2000 Hz.

La réponse que nous observons en premier est une réponse relativement simple, c'est OUI ou NON. NON c'est le bruit de fond, en haut ; OUI c'est un signal avec une fréquence plus grande. On voit ici l'augmentation d'amplitude, ici l'analyse de Fourier et un autre type d'analyse de Fourier qui vous montre les harmoniques. Ici c'était pris dans le continent d'Amérique du Nord où comme vous le savez, le courant a une fréquence de 60 Hz, donc nous avons plutôt un pic de bruit de fond à 60 Hz, mais aussi des harmoniques de plus grande fréquence. Et vous voyez un changement vers des plus hautes fréquences quand il y a un signal positif. C'est pour l'instant complètement empirique. Je parle de faits et pas d'interprétation.

Ce que nous allons observer c'est qu'il faut filtrer. Il faut travailler sur un filtrat. C'est-à-dire que le micro-organisme de départ –et bien sûr nous savons maintenant que ce n'est pas seulement les mycoplasmes mais aussi les bactéries classiques, des virus– doit être enlevé pour détecter le signal du filtrat. Il faut donc filtrer par un filtre qui élimine le micro-organisme de départ.

C'est-à-dire, si on a des bactéries, il faut filtrer à 450nm puis ensuite à 100nm. Si on a des virus il faut filtrer même au-delà : à 100 voire 20 nm. Les virus ont une taille entre 25 et 100, 150 nm.

Donc voilà un petit peu la première loi : c'est une filtration qui est très importante. La deuxième c'est qu'on détecte seulement les signaux à certaines dilutions. Si le filtrat est trop concentré, on ne détecte pas les signaux. Vous avez ici un exemple où on observe un signal en rouge entre les dilutions  $10^{-5}$  et  $10^{-8}$ . Ceci est un artefact, c'est-à-dire que les structures qui émettent les signaux sont bien présentes aux plus faibles dilutions, mais probablement –enfin là on revient un petit peu dans notre interprétation– il y a inhibition du signal du fait qu'il y en a probablement trop ; trop de structures qui émettent les signaux et qui peuvent interférer entre elles. En fait vous verrez plus tard que c'est probablement un réseau de structures aqueuses qui se forme et le réseau ne peut pas vibrer s'il n'est pas suffisamment dilué.

Pour qu'il y ait une opération, il faut que les structures qui constituent le réseau soient relativement séparées, donc il faut les diluer davantage. Alors je peux vous dire qu'on peut diluer parfois à des concentrations telles qu'il n'y a plus de molécules.

- On rentre dans l'homéopathie, c'est-à-dire que par exemple pour une filtration de bactéries, de colibacilles, on a des signaux jusqu'à  $10^{-17}$ ,  $10^{-18}$ , on peut montrer qu'il n'y a plus aucune molécule présente dans ces dilutions. Donc cela renforce l'idée que ce sont les structures aqueuses qui sont émettrices. Voici un exemple pour le *mycoplasme pirum* de départ, vous voyez qu'il y a des dilutions positives à partir de  $10^{-6}$  jusqu'à  $10^{-9}$ , et donc c'est aussi une caractéristique que les dilutions positives se suivent toujours, ensuite elles deviennent négatives parce qu'apparemment il n'y a plus assez de structures émettrices. Alors ceci est observé chez *Mycoplasma pirum*, mais aussi nous nous sommes adressés à des bactéries plus classiques et vous voyez ici une liste qui n'est pas exhaustive, en fait nous avons maintenant fait un peu le tour, on peut le dire, de toutes les bactéries pathogènes humaines, et toutes les bactéries pathogènes humaines émettent, sont émettrices de signaux dans certaines conditions.

En ce qui concerne les virus, nous avons bien sûr commencé avec le virus du SIDA, mais aussi le virus de la grippe, le virus de l'hépatite C, le CMV, donc nous n'avons pas fait le tour complet des virus, mais on peut dire qu'un certain nombre de virus sont également émetteurs.

Ce qui est intéressant, et qui nous a beaucoup surpris d'ailleurs, c'est que ces expériences qui étaient faites au laboratoire, dans des solutions pures d'une culture pure de bactéries ou de virus, on pouvait également retrouver les mêmes types de signaux dans le sang de patients infectés. Pour cela, on prépare le plasma, donc c'est le plasma au sens biologique du terme, pas au sens physique du terme, bien entendu, de patients, et nous voyons que bien sûr, des

patients infectés par des virus ou des bactéries chroniquement présentent ces signaux, on verra plus en détail tout à l'heure, mais aussi des patients qui sont atteints de maladies qu'ils ne sont pas connues pour être d'origine infectieuse.

Ceci est très intéressant. Notamment, la polyarthrite rhumatoïde, la maladie de Parkinson, on peut ajouter maintenant la maladie d'Alzheimer, la sclérose en plaques, beaucoup de neuropathies. Des animaux également infectés par des rétrovirus, comme le chat affecté par le virus de la leucémie féline.

Alors que nous ne trouvons pas de signaux dans des cultures de cellules non infectées, dans des cultures de champignons comme candida albicans, et pas non plus dans le plasma de patients issus de différentes pathologies HTA, diabète, arthrose, cancer du poumon. Ceci n'est pas exhaustif, bien entendu. On n'a pas passé tous les patients de la terre, donc on ne peut pas absolument rejeter la possibilité qu'il y ait des patients qui ne sont pas infectés par un certain nombre de bactéries ou de virus qui puissent émettre des signaux.

En tout cas, pour l'instant, nous observons, et c'est la surprise, des signaux positifs de bactéries dans la polyarthrite rhumatoïde et des maladies neuro-dégénératives. Et ceci suggère donc qu'il y a peut être une origine infectieuse parmi d'autres facteurs bien sûr, ces maladies sont chroniques et multifactorielles, mais on peut donc voir là une application au diagnostic précoce de ces maladies et aussi à leur traitement, éventuellement.

Alors je vais maintenant aller un peu plus en détails pour vous parler bien sûr des patients affectés par le virus du SIDA. On a fait une collaboration avec les centres qui ont été installés grâce aux gouvernements locaux et aussi à notre fondation ralliée à l'UNESCO, en Afrique, notamment en Côte d'Ivoire, et aussi, plus récemment, au Cameroun.

La surprise a été que les meilleurs émetteurs de signaux étaient les plasmas de patients traités déjà par les médicaments antirétroviraux. Vous savez que actuellement on ne peut pas guérir du SIDA, mais on peut très grandement améliorer la condition des malades, déjà pour leur permettre de vivre, éviter des infestions opportunistes, grâce à des combinaisons de deux ou trois inhibiteurs du virus, de la multiplication du virus, et bien sûr, grâce à ces inhibiteurs, on diminue ce qu'on appelle la charge virale, c'est-à-dire la quantité de virus qui est dans le sang et on arrive pratiquement à éliminer cette charge virale, à la rendre indétectable après 3 à 6 mois de ces traitements avec un mélange de deux ou trois inhibiteurs. Et bien c'est chez ces patients, qui n'ont plus de charge virale détectable, c'est là qu'on détecte le plus de signaux.

Je dois dire qu'avant d'utiliser cette technologie, nous avons recherché aussi par des techniques très sensibles de mesures du pouvoir infectieux du virus et nous avons trouvé également que des patients très bien traités à charge virale indétectable par des moyens moléculaires, hé bien ! contenaient encore des particules infectieuses que l'on pouvait détecter sur des lymphocytes. Donc il reste ce qu'on appelle un réservoir, ça c'est bien connu, on sait qu'on n'arrive pas à éradiquer l'infection par des traitements antirétroviraux mais qu'il existe donc une fraction du virus probablement dans les ganglions lymphatiques qui n'est pas accessible au traitement. Et c'est cette fraction, qui, lorsqu'on arrête le traitement antirétroviral, hé bien va redonner du virus qui va se multiplier de façon intense, ce qui oblige

d'ailleurs à faire ce traitement pour toute la vie, à chaque jour, sans arrêt, sans arrêt.

Donc chez ces patients bien traités, bien répondants au traitement antirétroviral, on trouve comme on dit ici, des signaux positifs, dans les rangées de -5, pardon, de -6, de -7, -8, -9. -5 est négatif. Voilà ici un exemple, un patient, donc, séropositif, traité par la trithérapie et qui n'a plus de charge virale détectable dans le sang, et bien on trouve des signaux à -8, -7, -8, jusqu'à -9.

Alors on a fait bien sûr des études pour voir la stabilité des signaux et des structures émettant les signaux dans le plasma. Le plasma est donc conservé à 4 degrés, il ne faut pas le congeler. La congélation détruit les structures qui émettent les signaux et on s'aperçoit que pour les plasmas qui ont été filtrés à 20 nm, en rouge, on a une assez grande stabilité. Pour les plasmas qui ont été filtrés à seulement 100 nanomètres, au lieu de 20 nanomètres, on s'aperçoit que les structures émettrices disparaissent assez vite, probablement qu'il y a peut-être qu'il y a ce moment là un mélange de deux micro organismes peut être un mycoplasme, qui lui, peut donner des signaux après la filtration à 100 nanomètres, et seulement le virus qui lui va donner des structures qui sont filtrées à 20 nanomètres, qui passe les filtres de 20 nanomètres.

Et ces structures sont relativement stables, puisqu'on peut parfois les conserver jusqu'à 20-30 jours, ce n'est pas toujours le cas, mais enfin, elles sont relativement stables. C'est une propriété importante, parce que les physiciens, certains physiciens nous disaient ce n'est pas possible que ce soit l'eau parce que l'eau peut former effectivement des clusters, des agrégats, mais ces structures sont extrêmement instables. C'est de l'ordre de la nanoseconde, de la microseconde. Là nous avons affaire à des structures qui s'auto entretiennent pour le moment et qui sont relativement stables dans le plasma. Ici c'est simplement un agrandissement, un zoom sur deux patients qui vous montre les stabilités relatives et toujours les mêmes dilutions. Donc on ne diminue pas si vous voulez les signaux par le fait qu'ils pourraient disparaître à certaines dilutions, ils sont toujours dans les mêmes dilutions, quelle que soit la durée de conservation.

Alors *in vitro*, nous nous sommes intéressés à un objet qui est très bien connu des biologistes, c'est le colibacille, *Escherichia coli*. *E.coli*, il y a des monceaux de littérature, de livres, de manuels, d'exbooks sur cette bactérie qui est vraiment le favori des biologistes moléculaires, qui a permis de faire beaucoup avancer la biologie moléculaire.

Donc nous nous sommes concentrés un peu sur cette petite bête. Et là, on s'aperçoit que on peut aller parfois très loin en dilution, on peut aller jusqu'à -18 pour avoir des signaux. Donc à -18, il n'y a plus de colibacilles, qu'on a d'ailleurs filtrés, il n'y a plus rien, que de l'eau.

Et ce qui est important, c'est de voir que la réponse est aussi une propriété importante qui ne correspond pas à la logique de bon sens en général des biologistes, c'est que les signaux émis ne dépendent pas du nombre de cellules bactériennes au départ. C'est-à-dire, par exemple, nous avons au départ une suspension très riche qui titre de 10 puissance 9, un milliard de bactéries, par millilitre, et nous faisons des dilutions. On s'aperçoit que les signaux sont toujours présents, avec les mêmes dilutions, jusqu'à 10 cellules. Il n'y a pas de proportionnalité entre les signaux et la quantité de micro organismes qui émettent.

Donc ici, seulement 10 cellules bactériennes sont nécessaires et suffisantes. Alors bien sûr, si on dilue davantage, bien sûr, on n'a plus rien, et on n'a plus de micro organismes, on n'a plus de signaux.

Il faut donc les microorganismes au départ, une toute petite quantité ; c'est intéressant, parce que cette méthode peut être très sensible pour détecter une présence bactérienne en général très, très faible. Mais malheureusement on ne peut pas quantifier puisque le signal est le même quel que soit le nombre de cellules.

Nous avons également regardé des virus, d'autres virus que le virus du VIH sida, notamment la grippe, puisque on a pensé aussi que peut-être on peut disposer ici, je dis bien « on peut », on peut disposer d'une technique de diagnostic de la présence de virus grippal très pathogène telle la souche H5N1, pour la détecter de façon précoce. Il faut bien voir que nous détectons ces signaux dans le plasma, donc dans le sang. Si un organisme par contre est très localisé et n'émet pas de particules dans le sang, on ne pourra pas le détecter. Donc ça aussi probablement veut dire qu'on ne pourra pas détecter des infections grippales banales où là le virus est localisé aux muqueuses respiratoires, à moins que par contre, il puisse émettre des particules dans le sang, et ceci peut être plutôt le cas des virus très pathogènes comme le virus d'origine aviaire H5N1. C'est une possibilité, nous ne l'avons pas encore vérifiée.

Je viens également à la maladie d'Alzheimer, donc, nous avons fait une étude grâce à des collègues cliniciens sur un cohorte de patients atteints, à la phase d'état, de maladie d'Alzheimer. Ce n'est pas une étude sur des phases précoces, et sur 17 cas, Alzheimer, 16 ont donné des signaux dans nos plasmas, dans les rangées -6, -8, -9, après filtration à 100 nanomètres. Donc il s'agit de bactéries. Si vous voulez, pour l'instant, nos signaux sont les mêmes quel que soit l'agent infectieux, ils sont similaires en tous cas, peut être sont ils un peu différents, mais pour l'instant nos moyens de détection ne permettent pas de les différencier.

Pour l'instant, les signaux sont les mêmes quelle que soit la bactérie, et quel que soit le virus, mais on peut quand même différencier entre virus et bactérie suivant la taille des nanostructures qui émettent ces signaux. Donc la taille des nanostructures pour les bactéries c'est entre 20 et 100 nanomètres, c'est-à-dire qu'on les laisse passer à 100 nanomètres, on les retient à 20 nanomètres.

Pour ce qui est des structures d'origine virale, elles passent des filtres de 20 nanomètres, donc elles sont plus petites que 20 nanomètres. Alors nous avons différents types d'enregistrements, voilà vous avez un enregistrement plus brut qui vous montre l'augmentation de fréquence si vous voulez dans ce que sont les dilutions positives par rapport au bruit de fond.

Egalement, la polyarthrite rhumatoïde, une dizaine de cas a été positive, à des dilutions plus faibles, mais toujours d'origine bactérienne, après des filtrations à 100 nanomètres. Voici les faits, c'est des faits donc bien observés et qu'on a répété beaucoup de fois, le seul problème, c'est le fait que le bruit de fond qui est à l'origine de ces vibrations car d'où vient l'énergie ?

L'énergie ne vient pas des structures, c'est une énergie de résonance, c'est-à-dire que pour



qu'on observe les signaux, il faut qu'il y ait un bruit de fond. Si on supprime le bruit de fond, on n'a pas les signaux. Seulement le bruit de fond contient lui-même à la fois des fréquences activatrices mais aussi probablement des fréquences neutralisantes. Donc il y a tout un travail de recherche et de développement pour que on puisse calibrer et obtenir uniquement des fréquences d'émission qui permettent la résonance.

Alors j'en reviens maintenant à l'interprétation de ces résultats. Ceci résume d'abord un peu les faits. Donc l'hypothèse, c'est qu'il existe dans l'eau des nanostructures qui se forment, relativement stables, et qui s'auto entretiennent par leurs propres émissions de signaux, et ces nanostructures sont plus petites que les organismes qui les émettent, comme je vous l'ai montré ici par la filtration. Alors ça c'est un schéma très grossier qui peut vous expliquer ce que font le filtre et la filtration.

Les nanostructures émettrices sont en vert, la bactérie est en noir et les petites sphères sont des virus. Quand on filtre à 100 nanomètres, on laisse passer les structures provenant des virus qui sont en rouge ici, et on laisse passer également les structures qui sont en vert émises par la bactérie. Si on filtre à 20 nanomètres, on a tout à fait éliminé les structures provenant des bactéries, on a encore gardé les structures qui émettent des virus. Ceci est très grossier.

Ce que aussi il faut voir, c'est que ces structures n'ont pas les propriétés du microorganisme de départ, c'est-à-dire ces structures sont résistantes à la DNase, à la RNase, aux protéines SK ; donc aux protéines qui attaquent les acides nucléiques, les protéines sont résistantes aux détergents, aux agents chélatants et EDTA. Par contre elles sont sensibles à la congélation, contrairement souvent aux micro organismes de départ, c'est-à-dire que les virus résistent très bien au froid, et bien les nanostructures qui sont dérivées des virus, elles, sont détruites par le froid, la congélation à - 60 degrés. Elles sont également sensibles à la chaleur, avec des variations, mais enfin, en général, à 70 degrés, on élimine ces structures, enfin les signaux qui proviennent de ces structures.

Les densités, je vous l'ai déjà dit tout à l'heure pour *mycoplasma pirum*, mais c'est à vérifier pour d'autres organismes, les densités sont assez larges. Et donc, si on parle de l'eau, on pourrait penser à de la matière condensée, parce que l'eau, bien sûr, c'est 1.

Alors, que nous disent les physiciens, hé bien que l'eau bien sûr s'organise en polymères, en oligomères, en polymères, par des liaisons hydrogènes, mais qu'il y a également, en dehors des liaisons hydrogènes, relativement stables, des liaisons van der Waals, qui peuvent se constituer et disparaître relativement facilement. Voilà un petit peu ce que l'on peut dire aux physiciens pour l'instant.

C'est aux physiciens de nous aider, bien sûr, pour l'interprétation de cette structure, la grande question est de savoir si elles sont porteuses d'information génétique.

Pour l'instant, je vous ai présenté deux types d'expériences différentes, la filtration et la recherche d'affectivité, pour *mycoplasma pirum* et aussi HIV, donc des structures, qui apparemment, n'ont pas de DNA, mais gardent une information génétique, et d'autre part des structures qui émettent des signaux, électromagnétiques, en résonance, et est-ce que ces structures ont gardé une part de l'information génétique de l'ADN, DNA, je serais tenté de le dire, je n'ai pas la preuve, pour l'instant, bien sûr.

Ceci est un pas de plus dans, on peut dire, la science fiction, je crois que Jacques Benveniste avait beaucoup d'idées très audacieuses, et bien moi je suis un peu son tracé et j'aurais tendance à penser effectivement que l'eau pourrait garder une information génétique comme elle garde d'ailleurs une information biologique pour des molécules plus simples. C'est d'ailleurs un travail de l'équipe de Benveniste, et pourquoi pas, ce que nous savons, nous avons vu très récemment que la source des signaux dont je vous parlais, c'est bien le DNA, l'acide nucléique d'une façon générale.

Alors pour l'instant, nous faisons ce travail avec deux idées en tête, bien sûr d'une part, voir les applications, même si nous ne comprenons pas tout, on peut penser qu'il y a peut être des applications médicales à ce système de détection, donc nous essayons de mettre au point une machine qui permet de détecter d'une façon relativement simple pour le clinicien qui permette de dire oui ou non il y a une infection bactérienne derrière la maladie que vous étudiez, une infection virale. Peut être dans un deuxième temps cette machine pourra raffiner l'analyse des signaux émis et voir des différences entre les espèces bactériennes et les espèces virales, évidemment là, on révolutionne le diagnostic.

Ca peut être aussi intéressant pour détecter des maladies qui ne sont pas connues pour être infectieuses comme je l'ai dit tout à l'heure, et donc là mettre au point des méthodes de diagnostic précoce et aussi de traitement pour ces maladies. Enfin, pour AIDS, le système des signaux permet d'avoir un bon marqueur alors les autres marqueurs moléculaires du virus ont disparu, donc pour étudier une éradication possible d'une infection après la trithérapie.

Je voudrais terminer sur ce point. Enfin de notre part, il y a un travail théorique à faire, et je voudrais proposer ici la création d'un institut d'études avancées qui réunisse à la fois des biologistes et des physiciens, des théoriciens, et des électroniciens de différents pays, qui permettent de faire une sorte de *brain storming* et essayer de relier donc des observations de la biologie et des théories de la physique de l'eau et je voudrais terminer par cette citation de Carl Sagan : « *Absence of evidence is not evidence of absence* »  
Merci beaucoup. »



Copyright 1996 - 2007 E. Broussalian BY-NC-SA

Source du rapport : <http://planete-homeo.org/pourtous/chroniques/Luc-montagnier-homeopathie-memoire-de-leau.html>

**Lymphocyte** – Extrait d'un article de Wikipédia



**Cet article est une ébauche concernant l'immunologie.** Vous pouvez partager vos connaissances en l'améliorant ([comment ?](#)) selon les recommandations des [projets correspondants](#).



**Cet article ne cite pas suffisamment ses sources** (mars 2007). Si vous connaissez le thème traité, merci d'indiquer les passages à sourcer avec `{{Référence souhaitée}}` ou, mieux, d'inclure les références utiles en les liant aux **notes de bas de page**. ([Modifier l'article](#))

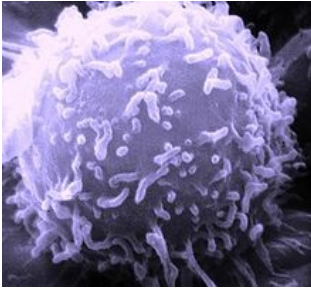


Photo d'un **lymphocyte**, vu par un [microscope électronique à balayage](#).

Les **lymphocytes** sont des [leucocytes](#) qui ont un rôle majeur dans le [système immunitaire](#). En termes de structure et de fonction, on distingue deux lignées lymphocytaires différentes : les lymphocytes [B](#) et [T](#).

## Sommaire

- [1 Structure](#)
- [2 Lymphocyte T](#)
- [3 Lymphocyte B](#)
- [4 Cas du SIDA](#)
- [5 Notes et références](#)
  
- [6 Voir aussi](#)

## Structure [modifier]

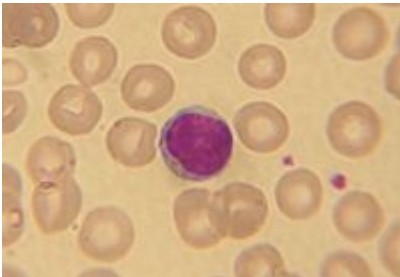


Photo d'un lymphocyte normal (coloration de [May-Grünwald Giemsa](#))

En microscopie, les lymphocytes apparaissent comme des cellules ovoïdes, nucléées, dont le noyau de grande taille (environ 7  $\mu\text{m}$ , soit le diamètre d'un [globule rouge](#)) occupe quasiment tout le corps cellulaire. Sa [chromatine](#) est disposée en mottes. Les lymphocytes B et T ne sont pas différenciables sur de seuls critères morphologiques. Ils se différencient par la nature de leurs récepteurs de surface qui déterminent leurs fonctions.

Article complet sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Lymphocyte>

## Mu-métal



Cet article est une **ébauche** concernant la **physique des matériaux**. Vous pouvez partager vos connaissances en l’améliorant (**comment ?**) selon les recommandations des **projets correspondants**.

Le **mu-métal** (**μ-métal**), ou **mumétal**, ou encore **Mu-Metall** en allemand, est un **alliage** de **nickel** et de **fer**.

Il existe plusieurs nuances de mumétal en fonction du fabricant. Le mumétal « français » est composé à 80 % de **nickel**, 15 % de **fer**, et 5 % de **molybdène** ; sa désignation symbolique selon la norme européenne est donc NiFe15Mo5. Le Mu-Metall « allemand » est composé à 77 % de **nickel**, 15 % de **fer**, 5 % de **cuivre** et 3 % de **molybdène** (NiFe15Cu5Mo3).

Ce matériau présente une très haute **perméabilité magnétique**, ce qui lui permet d'attirer les lignes de champs magnétiques. Pour avoir ces propriétés, il doit subir un traitement thermique permettant le grossissement des **grains** (**recuit** de **recristallisation**).

Le mumétal tire son nom du symbole  $\mu$  (i.e. la lettre **mu** de l'**alphabet grec**) utilisé pour dénoter la perméabilité magnétique.

La haute perméabilité du mumétal en fait un excellent matériau pour dévier les **champs magnétiques** statiques ou basse **fréquence**, contre lesquels les autres méthodes d'atténuation sont peu efficaces.

Il est utilisé dans la fabrication de blindages magnétiques pour l'industrie, la recherche ou encore la haute technologie.

**Voir aussi** [**modifier**]

**Articles connexes** [**modifier**]

- [Permalloy](#)

Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/Mu-m%C3%A9tal>

**Mycoplasme** - Extrait d'un article de Wikipédia

Le mot **mycoplasme** désigne théoriquement uniquement un **genre** bactérien : **Mycoplasma** qui ne produit pas de paroi cellulaire <sup>1</sup> et qui sont donc insensibles aux familles **antibiotiques** ciblant les parois cellulaires (**pénicilline** ou **Bêta-lactame**).



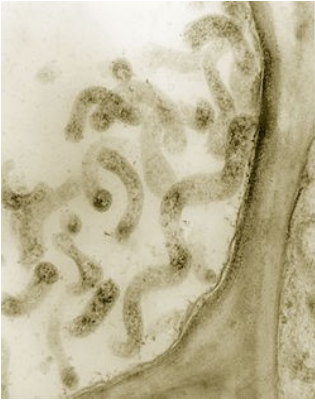


Photo de *Mycoplasma* (*Spiroplasma*, bactérie motile caractérisée par une forme hélicoïdale)

Ce genre contient plus de 100 [espèces](#) des [bactéries](#) qui sont [parasites](#) ou [saprotrophes](#) ([commensales](#) chez certaines espèces) appartenant à la [famille](#) des *Mycoplasmataceae*, à l'[ordre](#) des *Mycoplasmatales* et à la [classe](#) des *Mollicutes*.

Le mot **mycoplasme** a cependant autrefois improprement désigné d'autres espèces de *Mollicutes* ; c'est une source possible de confusion dans la littérature. L'étude de ce genre est la [mycoplasmologie](#) (*mycoplasmology* pour les anglophones).

Les [maladies sexuellement transmissibles](#) bactériennes à *Mycoplasma* (dus à *Mycoplasma genitalium* ou *Ureaplasma urealyticum* n'ont été que relativement récemment identifiées, dans les [années 1980](#). Elles semblent en plein développement, chez l'Homme et la femme. *Mycoplasma* a surpassé *Neisseria gonorrhoeae* comme cause de [MST](#) chez les jeunes adultes nord-américains et *Ureaplasma* est la première cause d'[uréthrites](#) non induites par [gonocoques](#) et [chlamydia](#). Comme les mycoplasmes étaient autrefois difficiles à identifier ou non-identifiés, il reste difficile de savoir s'il s'agit d'une [maladie émergente](#).

La petite taille de cette bactérie (moins de 1 [µm](#)) et de son génome intéressent les [généticiens](#). C'est à partir de *Mycoplasma genitalium* qu'a été fabriquée, en 2007, *Mycoplasma laboratorium*, la première bactérie construite par [génie génétique](#) autour d'un [chromosome de synthèse](#) ([chromosome artificiel bactérien](#))<sup>2</sup>.

## Sommaire

- [1 Histoire de leur classification](#)
  - [1.1 Taxonomie actuelle](#)
- [2 Description, caractéristiques](#)
- [3 Habitat, besoins](#)
- [4 Quelques espèces](#)
- [5 Voir aussi](#)
  - [5.1 Articles connexes](#)
  - [5.2 Bibliographie](#)
  - [5.3 Liens externes](#)

- [6 Notes et références](#)

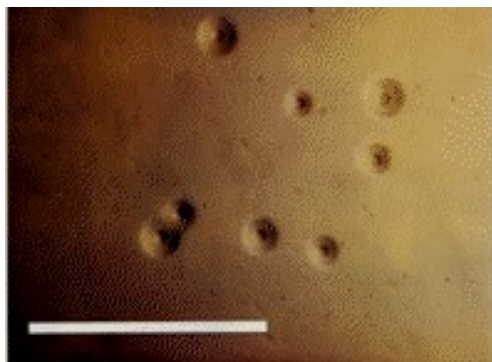
Article complet sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Mycoplasma>

### **MYCOPLASMA PIRUM**

*M. pirum* originally was recovered from eukaryotic cell cultures, and its origin was traced to a human tumor cell line.<sup>[7],[150],[375]</sup> It has been recovered more recently from primary lymphocyte cells in patients with AIDS.<sup>[49]</sup>

Source <http://www.expertconsultbook.com/expertconsult/op/book.do?method=display&type=bookPage&decorator=none&eid=4-u1.0-B978-1-4160-4044-6..50213-2--cesec92&isbn=978-1-4160-4044-6>

Photo *Mycoplasma pirum* strain ICRF - Incubation for six days on Mycoplasma Experience - Solid mycoplasma medium. Incubation atmosphere 95% N<sub>2</sub>/5% CO<sub>2</sub> Bar = 1 mm. Source <http://www.mycoplasma-exp.com/98234.htm>



### **Nanostructure -**

Structure dont la taille est comprise entre un et 100 nanomètres. Une nanostructure est une structure atomique dont la taille se situe entre celle d'une **molécule** (de l'ordre de un milliardième de mètre, soit un nanomètre) et celle d'un objet microscopique (pas plus grand qu'une **bactérie**, soit 100 **nanomètres**). Il en existe dans la nature mais elles sont aussi fabriquées et utilisées dans de nombreux domaines (**nanotubes**, nanocomposants électroniques...).

Source ; [http://www.cite-sciences.fr/lexique/pop\\_definition.php?iddef=1070&id\\_habillage=79&id\\_expo=46&lang=fr](http://www.cite-sciences.fr/lexique/pop_definition.php?iddef=1070&id_habillage=79&id_expo=46&lang=fr)

***Dans une nanostructure, l'eau change d'état quantique...*** - Par Laurent Sacco, [Futura-Sciences](#) 10 février 2011

Un groupe de chercheurs vient d'établir que l'état quantique des [protons](#) des [molécules](#) d'[eau](#) change lorsqu'elles se trouvent confinées dans un [nanotube](#). Le même phénomène pourrait se produire dans les [cellules](#) vivantes.

- **[L'eau liquide](#), source de vie dans l'univers : un dossier à découvrir »**

L'eau fascine et séduit aussi bien par ses propriétés esthétiques lorsqu'elle s'écoule que par ses propriétés physiques. Son comportement en [apesanteur](#), par exemple à bord de l'[ISS](#), en est une bonne illustration. Mais la véritable raison pour laquelle de tout [temps](#) les Hommes se sont intéressés à l'eau vient certainement du fait qu'elle est une source de vie dans l'univers.

Lorsque les physiciens ont commencé à étudier l'eau, ils ont été de surprises en surprises. Par exemple, on sait maintenant que l'[eau](#) est moins dense à l'état solide qu'à l'état liquide. Elle peut presque être considérée comme un [solvant](#) universel, tant il est facile de mettre bien des substances en solution avec elle.

### ***La nature quantique de la liaison chimique***

On a commencé à percer les secrets de l'eau à partir du moment où l'on a compris que les forces électromagnétiques intervenaient dans la nature de la liaison chimique entre [atomes](#) et molécules, et surtout lorsque Schrödinger a découvert sa fameuse [équation](#) décrivant l'état quantique d'un système physique. Pour autant qu'on le sache d'ailleurs, cette [équation](#) domine toute la physique et la chimie, du [Big Bang au Vivant](#), dans l'univers.

Dans l'eau liquide, des forces électrostatiques établissent des liaisons fragiles entre les atomes d'hydrogène d'une molécule et l'atome d'[oxygène](#) d'une autre. En utilisant des faisceaux de [neutrons](#), un groupe de physiciens vient de découvrir que l'état quantique des protons dans les molécules d'eau n'était pas le même quand ces molécules s'ébattaient librement dans un [verre](#) et quand elles se trouvent confinées dans un nanotube de [carbone](#) de 1,6 [nanomètre](#) de diamètre.

### ***Des conséquences des cellules vivantes aux [piles à combustible](#) ?***

Un changement d'état quantique a aussi été découvert dans des molécules d'eau piégées dans du Nafion. C'est une résine échangeuse d'[ions](#) entièrement fluorée, formée d'une [colonne vertébrale](#) ne contenant que des groupes  $CF_n$  sur laquelle sont branchés des groupements d'[acide](#) sulfonique. Le Nafion est utilisé comme [catalyseur](#) acide, membrane en électrosynthèse et enfin séparateur dans les [piles à combustible](#).

Or, les distances entre les structures dans les cellules vivantes sont aussi de l'ordre de quelques nanomètres. L'eau confinée dans ces structures pourrait donc avoir des propriétés nouvelles, importantes pour la vie, inconnues jusque-là. On peut imaginer aussi que cette découverte puisse ouvrir de nouvelles pistes dans la conception piles à [combustible](#) plus efficaces.



Le physicien Erwin Schrödinger, l'un des pères de la théorie quantique. © *the Nobel Foundation*

© 2001-2011 [Futura-Sciences](#), tous droits réservés - [MadeInFutura](#)

Source [http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/physique-1/d/dans-une-nanostructure-leau-change-detat-quantique\\_27845/](http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/physique-1/d/dans-une-nanostructure-leau-change-detat-quantique_27845/)

## **PCR = Réaction en chaîne par polymérase** – Selon Wikipédia

**PCR** est un sigle qui peut désigner :

- [Réaction en chaîne par polymérase](#) (de l'anglais *polymerase chain reaction*), méthode de [biologie moléculaire](#) d'amplification d'ADN *in vitro* (concentration et amplification génique par réaction de polymérisation en chaîne);

Afin d'étudier un fragment d'ADN particulier, dont la séquence est au moins partiellement connue, il est nécessaire de faire une répllication enzymatique de ce fragment qui permettra de disposer de quantités manipulables d'ADN pour sa caractérisation. De ce fait les applications de la PCR sont nombreuses et cette technique est couramment utilisée dans de nombreux domaines : microbiologie, génétique, cancérologie...

Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/PCR>

**PCR** - Renvoi à l'article suivant

**Réaction en chaîne par polymérase** – Extrait d'un article de Wikipédia



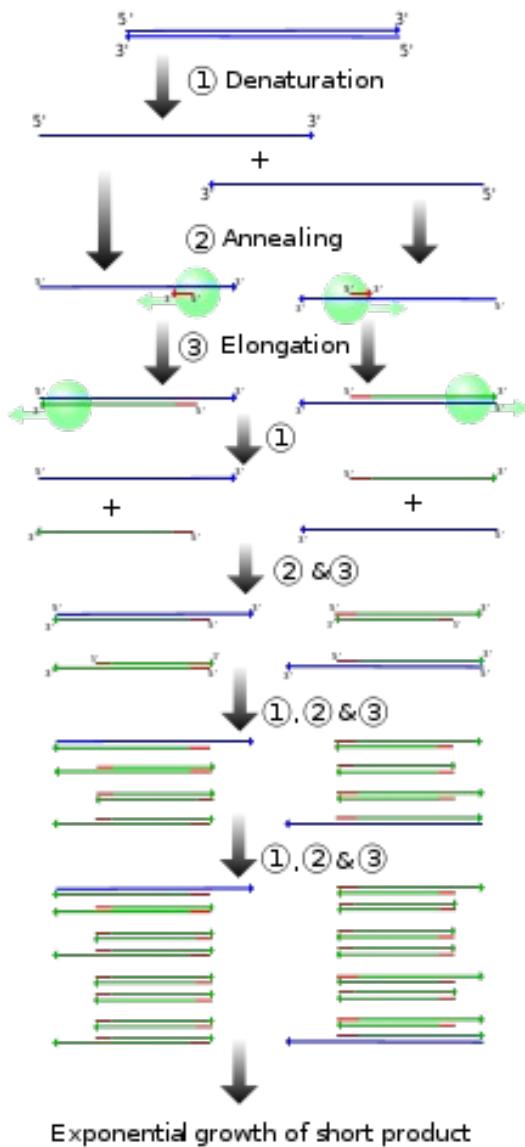


Diagramme des 4 premiers cycles de la PCR

L'**amplification en chaîne par polymérase** ou **réaction en chaîne par polymérase (PCR)** est l'abréviation anglaise de *polymerase chain reaction*, l'acronyme français [ACP](#) pour amplification en chaîne par polymérase est très rarement employé), est une méthode de [biologie moléculaire](#) d'amplification génique *in vitro*, qui permet de copier en grand nombre (avec un facteur de multiplication de l'ordre du milliard), une séquence d'[ADN](#) ou d'[ARN](#) connue, à partir d'une faible quantité (de l'ordre de quelques picogrammes) d'[acide nucléique](#) (séquence *spécifique* d'ADN (l'[Amplicon](#)) ou amorces spécifiques constituées d'oligonucléotides de synthèse de 20 à 25 nucléotides).

Cette technique a permis, entre autres, de détecter la présence du virus [VIH](#) (alors que l'inventeur de la PCR, le [Prix Nobel Kary Mullis](#), affirme que c'est un usage frauduleux) ou de mesurer la charge virale (concentration du virus dans le plasma), des [OGM](#) (organismes génétiquement modifiés), des virus des hépatites B, C et D. De plus en plus utilisée en criminalistique, cette technique est basée sur la combinaison de deux facteurs :

- Les propriétés de synthèse enzymatique et d'initiation spécifique à l'ADN double brins spécifique des ADN polymérases dépendantes à l'ADN [thermostables](#).
- Les propriétés d'hybridation et de déshybridation des brins complémentaires d'[ADN](#) en fonction de la température.

Ces éléments permettent de contrôler l'activité enzymatique grâce à des transitions de température (assurées par un [thermocycleur](#)) répétées de manière cyclique (cf. [réaction en chaîne](#)).

Les premières ADN polymérases utilisées provenaient d'une [bactérie thermophile](#) (résistante à des températures très élevées), par exemple *Thermus aquaticus* ([Taq polymérase](#)) ou encore *Pyrococcus furiosus* (Pfu polymérase), *Thermococcus litoralis* (Vent ou Tli polymérase), *Thermus thermophilus* (Tth polymérase). De nos jours, les enzymes utilisées sont dites recombinantes, ce qui simplifie considérablement leur obtention, et leurs propriétés ont été largement modifiées pour les rendre plus efficaces, plus fidèles...

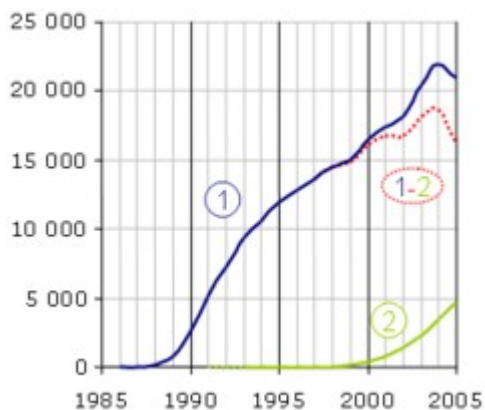
En moins de dix ans, cette technique (*maintenant capable de faire plus d'un milliard de copies en moins d'une heure*) s'est imposée dans les laboratoires et a révolutionné la biologie moléculaire.

## Sommaire

- [1 Historique](#)
- [2 Principe](#)
  - o [2.1 Les différentes étapes de la PCR](#)
    - [2.1.1 Conditions natives \(0 sur le schéma\)](#)
    - [2.1.2 Dénaturation initiale \(1' sur le schéma\)](#)
    - [2.1.3 Phase de dénaturation \(1 sur le schéma\)](#)
    - [2.1.4 Phase d'hybridation ou d'appariement des amorces \(2 sur le schéma\)](#)
      - [2.1.4.1 Caractéristiques des amorces](#)
    - [2.1.5 Phase d'élongation \(3 sur le schéma\)](#)
  - o [2.2 Evolution de l'ADN au cours des 4 premiers cycles](#)
    - [2.2.1 Cycle n°1](#)
    - [2.2.2 Cycle n°2](#)
    - [2.2.3 Cycle n°3](#)
    - [2.2.4 Cycle n°4](#)
    - [2.2.5 Cycles au-delà de 4](#)
- [3 Cinétique mesurable d'une PCR](#)
- [4 Efficacité de la PCR](#)
- [5 Techniques associées à la PCR](#)
  - o [5.1 PCR multiplexe](#)
  - o [5.2 Méta-PCR](#)
  - o [5.3 PCR emboîtée ou Nested PCR](#)
  - o [5.4 PCR asymétrique](#)
  - o [5.5 PCR à asymétrie thermique entrelacée](#)

- o [5.6 PCR en gradient de température](#)
- o [5.7 PCR quantitative](#)
  - [5.7.1 PCR semi-quantitative](#)
  - [5.7.2 PCR en temps réel ou PCR quantitative](#)
  - [5.7.3 PCR en point final](#)
- o [5.8 PCR par essais](#)
- o [5.9 PCR sur colonie](#)
- o [5.10 Après transcription inverse](#)
  - [5.10.1 RT-PCR](#)
  - [5.10.2 RT-PCR en une étape](#)
  - [5.10.3 RT-PCR in situ](#)
  - [5.10.4 RT-PCR quantitative](#)
  - [5.10.5 RT-PCR sur une cellule](#)
- o [5.11 PAN-AC](#)
- o [5.12 TP-PCR](#)
- o [5.13 Amplification hélicase-dépendante](#)
- [6 Autres techniques](#)
- [7 Sources](#)
- [8 Bibliographie](#)
- [9 Voir aussi](#)
  - o [9.1 Articles connexes](#)
  - o [9.2 Liens externes](#)

### **Historique [modifier]**



La PCR est une technologie qui a bouleversé la biologie moléculaire et s'est implantée très rapidement dans les laboratoires. En revanche, la PCR en temps réel a dû attendre la mise sur le marché d'un certain nombre d'innovations technologiques avant de se développer et est encore considérée comme une méthodologie nouvelle. Le nombre d'articles par année répondant aux mots clés « *polymerase chain reaction* » (1) et « *real-time polymerase chain reaction* » (2) sur le moteur de recherche [PubMed](#) donne une assez bonne idée de leur importance dans le monde scientifique. Notez que la méthode n'est pas exempte de biais, par exemple quelques articles sont trouvés pour la PCR en temps réel en 1991 et 1992 (en pointillé) alors que son principe n'a été décrit qu'en 1993. La différence (1-2) est représentative du poids de la PCR en point final, qui va probablement céder progressivement la place au temps réel.

Cette technique a largement évolué depuis ses débuts. Parmi les évolutions les plus fondamentales, on retrouve :

- Le remplacement du [fragment de Klenow](#) d'ADN polymérase I d'*E. coli* par une polymérase thermorésistante (initialement la *Taq*) qui évite de devoir remettre de l'enzyme à chaque cycle. Cette innovation permet un bond énorme vers l'automatisation et évite de devoir ouvrir le tube réactionnel, limitant considérablement le risque de contamination.
- La généralisation des [thermocycleurs](#) (un bon nombre d'anciennes expérimentations ont été réalisées avec trois bains-marie) a permis de rendre la PCR moins contraignante, plus reproductible et était un pré requis indispensable à la plupart des applications nouvelles.
- L'invention de la PCR en temps réel qui permet de rendre la méthode quantitative et évite plusieurs étapes expérimentales contraignantes, telles l'électrophorèse sur gel d'agarose, l'acquisition de fluorescence, la calibration de l'acquisition du signal, etc.

*Par souci de clarté, les dates correspondent à la première publication sur le domaine et seuls les premiers auteurs sont cités, les références complètes étant dans le chapitre "bibliographie". Ce choix permet en outre de limiter les polémiques telles le rôle de [Rosalind Elsie Franklin](#) dans la découverte de la structure de la double hélice d'ADN.*

- [1953](#) : Découverte de la structure en double hélice de l'ADN par [James Dewey Watson](#) et [Francis Harry Compton Crick](#), ([prix Nobel de physiologie ou médecine en 1962](#)).
- [1956](#) : Découverte de l'[ADN polymérase](#) ADN dépendante (ADN pol I) par Arthur Kornberg ([prix Nobel de physiologie ou médecine en 1959](#)).
- [1970](#) : Co-découverte indépendante de l'ADN polymérase ARN dépendante par Temin HM et Baltimore D ([prix Nobel de physiologie ou médecine en 1975](#)).
- [1986](#) : Première publication publique sur la PCR par [Kary Mullis](#) ([prix Nobel de chimie en 1993](#)).
- [1988](#) : Première PCR réalisée avec une ADN polymérase thermostable, provenant de *Thermus aquaticus*, par Saiki RK.
- [1991](#) : Première détection du produit de PCR par sonde (sonde d'hydrolyse) par Holland PM.
- [1992](#) : Invention de la PCR en temps réel par Higuchi R.
- [1995](#) : Première publication sur la TAIL-PCR par Liu YG
- [1996](#) : Mise au point des polymérases temporairement inactives et activables par la chaleur par Birch DE.
- [1997](#) : Mise en évidence de la variation de température "Tm dépendante" du SYBR green par Wittwer CT.
- [1997](#) : Première discrimination d'allèle grâce à la courbe de fusion par Lay MJ.

## Principe [\[modifier\]](#)

La PCR est une technique basée sur une répétition de cycles de transition de température. Sauf pour certaines méthodologies (par exemple l'utilisation de sondes d'hydrolyse), chaque cycle contient trois étapes détaillées ci-dessous. Par souci de didactisme, nous allons considérer pour l'exemple qui suit une efficacité de PCR de 100%.

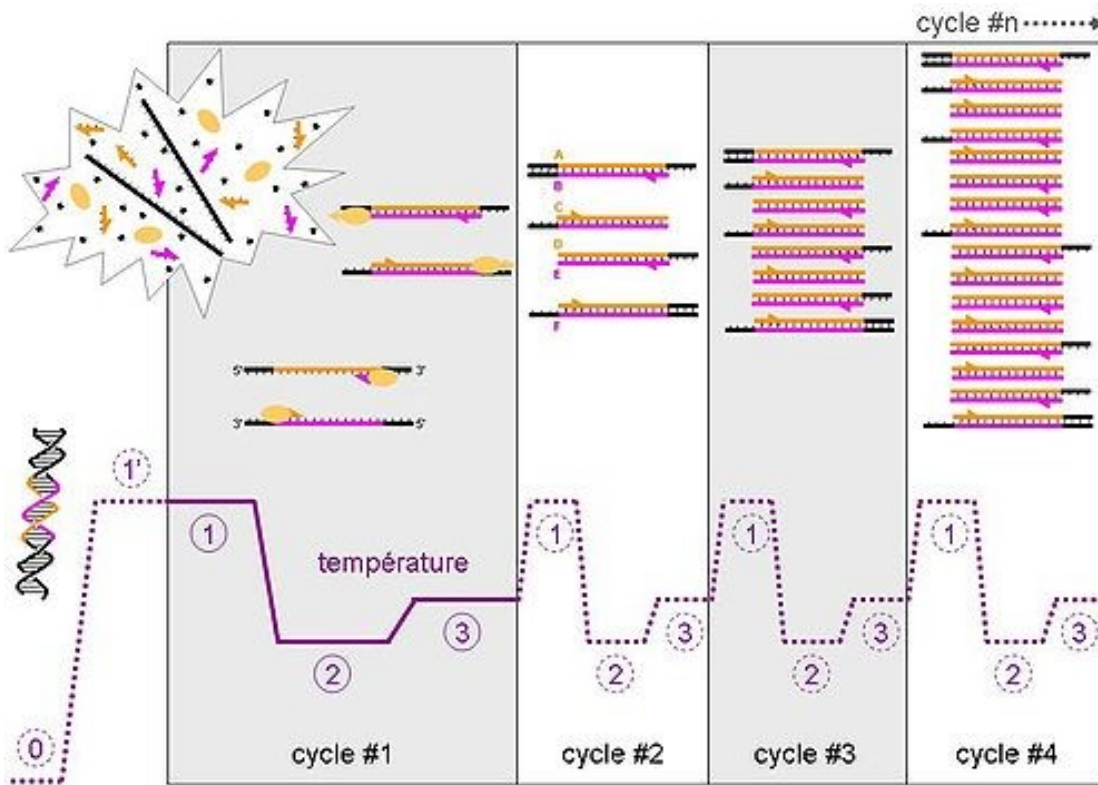


Schéma - Evolution de la température et des différents types de brins d'ADN au cours des 4 premiers cycles de la PCR

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9action\\_en\\_cha%C3%AEne\\_par\\_polym%C3%A9rase](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9action_en_cha%C3%AEne_par_polym%C3%A9rase)

**Probiotique** – D'après Wikipédia



Cet article est une **ébauche** concernant la **biologie**. Vous pouvez partager vos connaissances en l'améliorant ([comment ?](#)) selon les recommandations des [projets correspondants](#).

Les **probiotiques** sont des [micro-organismes](#) vivants ([bactéries](#) ou [levures](#)), ajoutés comme [compléments](#) à certains produits alimentaires, comme les [yaourts](#) ou les céréales par exemple, exerçant un effet théoriquement bénéfique sur la santé de l'hôte.

## Sommaire

- [1 Définition](#)
- [2 Flore intestinale](#)
- [3 Principaux organismes probiotiques](#)

- [4 Intérêt pour la santé](#)
- [5 Risque pour la santé](#)
- [6 Le marché](#)
- [7 Annexes](#)
  - o [7.1 Notes et références](#)
  - o [7.2 Articles connexes](#)

### **Définition** [[modifier](#)]

Les probiotiques sont des micro-organismes qui, lorsqu'ils sont ingérés en quantité suffisante, exercent un effet théoriquement bénéfique sur la santé de l'hôte. Les probiotiques sont des [bactéries](#) ou [levures](#), ajoutées comme [compléments](#) à certains produits alimentaires, comme les [yaourts](#) ou les céréales par exemple, et qui aident à la digestion des fibres, stimulent le système immunitaire et préviennent ou traitent la [diarrhée](#).



Photo de [Lactobacillus acidophilus](#) vus au microscope

Pour que les probiotiques aient un effet bénéfique sur la santé, il faut que plusieurs conditions soient réunies [\[réf. nécessaire\]](#):

- qu'ils soient vivants (ou lyophilisés) ;
- que les bonnes souches soient sélectionnées pour l'effet recherché (ex: dans [Lactobacillus acidophilus](#), il existe des milliers de souches dont chacune a un effet différent) ;
- que les souches aient montré leur résistance à l'acidité gastrique et à la bile [\[réf. nécessaire\]](#);
- que les cures soient d'au moins 10 jours par mois ;
- que la démonstration de leur bénéfice aie été faite tant chez l'être humain sain que chez le malade.

Un ingrédient garantit la survie et l'efficacité des probiotiques : humidité relative résiduelle de moins de 4 %.

### **Flore intestinale** [[modifier](#)]

Chaque espèce animale a son cocktail bactérien personnalisé. Ainsi des souris dont la flore intestinale a été remplacée par des germes propres à l'espèce humaine ont présenté par la suite de profondes altérations métaboliques. Les scientifiques doutaient qu'un phénomène

similaire puisse se produire lors de l'ingestion de probiotiques, les yaourts contiennent à peine un petit milliard de bactéries face aux centaines de milliards présentes dans l'intestin. Pourtant, une étude dirigée par Jeremy Nicholson, de l'Imperial College à Londres [\[réf. nécessaire\]](#) tend à prouver le contraire.

Ce [microbiote](#), terme qui remplace dorénavant [microflore](#), est constitué de plus de 500 espèces différentes connues. La diversité d'espèces du microbiote intestinal dominant est spécifique de l'individu et le nombre d'espèces communes à plusieurs individus est très restreint (ou nul). Au plan quantitatif, celui-ci apparaît très stable au cours du temps pour un individu donné sur une période de 2 mois à 2 ans, bien qu'il ne soit pas possible de définir un microbiote intestinal de l'espèce humaine par le profil d'espèces dominantes. C'est un consortium adapté à l'hôte, stable et donc résistant à la modification.

### **Principaux organismes probiotiques [\[modifier\]](#)**

Parmi les [microorganismes](#) utilisées en termes de probiotique, on retrouve souvent des [bactéries lactiques](#), hôtes naturels du microbiote intestinal de l'homme. Les probiotiques les plus étudiés appartiennent aux deux genres :

- "Bifidobacterium spp." plus particulièrement les espèces "Bifidobacterium bifidum" (bifidus), "Bifidobacterium lactis", "Bifidobacterium longum", "Bifidobacterium breve", ...
- "Lactobacillus spp." plus particulièrement "[Lactobacillus reuteri](#)", "[Lactobacillus acidophilus](#)", "[Lactobacillus casei](#)", "Lactobacillus plantarum", "Lactobacillus rhamnosus" ...

La levure "[Saccharomyces boulardii](#)" a également été largement étudiée en tant que probiotique. Elle dispose d'une AMM de médicament.

[Lactobacillus reuteri](#) et *Saccharomyces boulardii* sont les seuls probiotiques à avoir montré une réelle efficacité dans la prévention des diarrhées post-antibiotiques et les colites à "Clostridium difficile"<sup>1,2</sup>.

### **Intérêt pour la santé [\[modifier\]](#)**

En fonction de(s) souche(s) sélectionnée(s) et des espèces animales sur lesquelles ils sont étudiés, les effets sont différents. Ils peuvent diminuer la durée d'une diarrhée infectieuse aiguë<sup>3</sup> ou d'une diarrhée persistante chez l'enfant<sup>4</sup>.

### **Risque pour la santé [\[modifier\]](#)**

Le risque de prendre des probiotiques n'est cependant pas nul et doit être soigneusement évalué scientifiquement. Ainsi, l'apport de probiotiques augmenterait significativement la mortalité en cas de [pancréatite aiguë](#) sévère<sup>5</sup>.

## **Le marché** [\[modifier\]](#)

Il est estimé à près de 4 milliards de dollars en [2007](#)<sup>6</sup>.

L'un des premiers produits contenant des probiotiques est Lactibiane, 1989, créé par le biologiste français Yves Delatte.

## **Annexes** [\[modifier\]](#)

## **Notes et références** [\[modifier\]](#)

- ↑ Savino F. et al, *Lactobacillus reuteri* vs. *simethicone* in the treatment of infant colic: a prospective randomized study, *Pediatrics*. 2007 Jan;119(1):e124-30.
- ↑ Egervärn M. et al, *Antibiotic susceptibility profiles of [Lactobacillus reuteri](#) and [Lactobacillus fermentum](#)*, *J Food Prot*, 2007 Mar; 70(3):557-565.
- ↑ Allen SJ, Martinez EG, Gregorio GV, Dans LF, *[Probiotics for treating acute infectious diarrhoea](#)* [\[archive\]](#), *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 11. Art. No.: CD003048. DOI: 10.1002/14651858.CD003048.pub3
- ↑ Bernaola Aponte G, Bada Mancilla CA, Carreazo Pariasca NY, Rojas Galarza RA, *[Probiotics for treating persistent diarrhoea in children](#)* [\[archive\]](#), *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010, Issue 11. Art. No.: CD007401. DOI: 10.1002/14651858.CD007401.pub2
- ↑ **(en)** Besselink MG, van Santvoort HC, Buskens E et Als. *[Probiotic prophylaxis in predicted severe acute pancreatitis: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial](#)* [\[archive\]](#), *Lancet*, 2008;371:651-659
- ↑ **(en)** *[Probiotics or con?](#)* [\[archive\]](#), *Lancet*, 2008;371:624

## **Articles connexes** [\[modifier\]](#)

- [Alicament](#)
- [Microbiote](#)
- [Supplémentation](#)

A consulter sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Probiotique>

## **Résonances de Schumann** – Extrait d'un article de Wikipédia

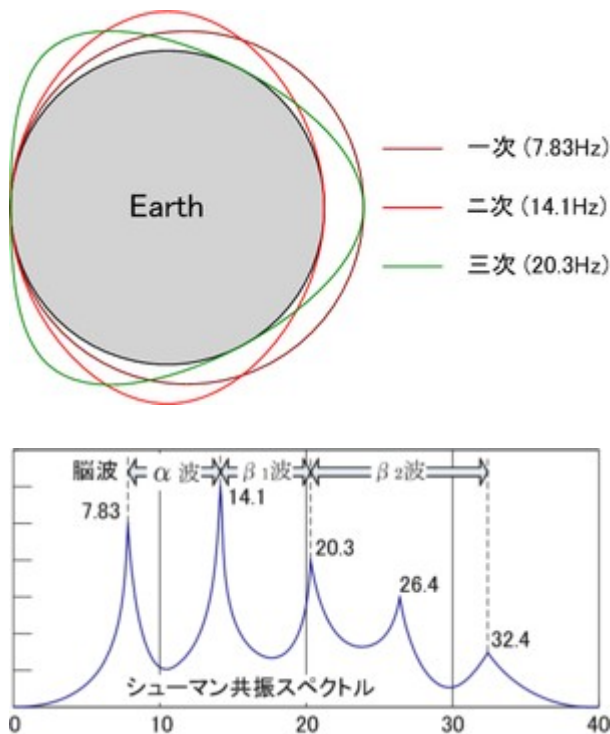


Cet article est une **ébauche** concernant la **géologie**. Vous pouvez partager vos connaissances en l’améliorant ([comment ?](#)) selon les recommandations des [projets correspondants](#).

Les **résonances de Schumann** sont un ensemble de pics [spectraux](#) dans le domaine d'[extrêmement basse fréquence](#) (3 à 30 [Hz](#)) du [champ électromagnétique terrestre](#). Ces



résonances globales dans la [cavité](#) formée par la surface de la Terre et l'[ionosphère](#), qui fonctionne comme un [guide d'onde](#), sont excitées par les [éclairs](#). Le [mode](#) principal a une [longueur d'onde](#) égale à la [circonférence](#) de la planète et une [fréquence](#) de 7,8 Hz. Sont présentes, en plus de la fondamentale à 7,8 Hz, des [harmoniques](#) à 14,3 Hz, 20,8 Hz, 27,3 Hz et 33,8 Hz. Ces valeurs présentent une légère excursion de fréquence, précisées dans la [page originale](#).



Elles sont nommées d'après le [physicien allemand Winfried Otto Schumann](#) qui les prédit dans les [années 1950](#). Elles furent observées dans les [années 1960](#).

## Sommaire

- [1 Prédiction et observation](#)
- [2 Théorie](#)
- [3 Sources](#)

### o [3.1 Références](#)

## ***Prédiction et observation*** [\[modifier\]](#)

La prédiction des résonances de Schumann est attribuée au [physicien allemand Winfried Otto Schumann](#) qui en avait anticipé l'existence dans les [années 1950](#)<sup>1,2</sup>, mais il fallut attendre une décennie pour qu'elles soient mesurées.<sup>1,3,4</sup> [George Francis Fitzgerald](#) (en 1893) et [Nikola Tesla](#) (en 1900) avaient déjà émis l'idée que la cavité surface-ionosphère puisse servir de guide d'onde dont ils avaient calculé l'[ordre de grandeur](#) du mode principal et émis l'idée que les [orages](#) puissent exciter la résonance.<sup>1</sup>

## **Théorie** [[modifier](#)]

Dans l'hypothèse d'une ionosphère et d'une surface terrestre de [conductivité électrique](#) infinie, les résonances vérifient la formule :

$$f_n = \frac{c}{2\pi R_T} \sqrt{n(n+1)}$$

où

- *c* est la [vitesse de la lumière](#) ;
- *R<sub>T</sub>* est le rayon de la Terre ;
- et *n* l'ordre de l'harmonique.<sup>5</sup>

En raison de la conductivité finie de la Terre et de l'ionosphère, les pics se situent à une fréquence plus basse que celle qui est prédite par la théorie<sup>1</sup> et sont plus écartés sur le spectre électromagnétique. De plus, des asymétries sont liées à l'alternance [jour-nuit](#), à la variation [longitudinale](#) du [champ magnétique terrestre](#), à des perturbations ionosphériques et à l'absorption par les [calottes polaires](#).<sup>[[réf. nécessaire](#)]</sup>

## **Sources** [[modifier](#)]

- **(en)** Cet article est partiellement ou en totalité issu de l'article de Wikipédia en [anglais](#) intitulé « [Schumann resonances](#) » (voir [la liste des auteurs](#))

## **Références** [[modifier](#)]

1. ↑ [a](#), [b](#), [c](#) et [d](#) **(en)** J. D Jackson, « Examples of the Zeroth Theorem of the History of Science, soumis à l'*American Journal of Physics* en 2007 [[lire en ligne](#) [archive](#)]
2. ↑ **(de)** W. O. Schumann, « Über die Dämpfung der elektromagnetischen Eigenschwingnugen des Systems Erde - Luft - Ionosphäre » dans *Zeitschrift und Naturforschung*, vol. 7a (1952), p. 250-252
3. ↑ **(en)** M. Balser et C. Wagner, « Observations of earth-ionosphere cavity resonances », dans *Nature*, vol. 638 (1960), p. 641
4. ↑ **(en)** M. Balser et C. Wagner, « On frequency variations of the earth-ionosphere cavity modes », in *J.G.R.*, vol. 67 (1962), p. 4081-4083
5. ↑ **(en)** Kristian Schlegel et Martin Füllekrug, *50 years of Schumann Resonance*, traduction d'un article paru dans *Physik in unserer Zeit*, vol. 33 n° 6 (2002), p. 256-26 [[lire en ligne](#) [archive](#)]

[http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sonances\\_de\\_Schumann](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sonances_de_Schumann)

## **RESONANCES DE SCHUMANN**

On sait qu'entre 80 et 640 kilomètres au-dessus de la croûte terrestre il y a une couche atmosphérique conductrice d'électricité qu'on appelle ionosphère parce qu'elle est ionisée par

les rayons ultraviolets et les rayons X provenant du soleil et du cosmos. On sait aussi que la croûte terrestre, dont le noyau est majoritairement composé de fer, possède également une charge électrique. C'est entre ces deux espaces chargés électriquement que se trouve la biosphère où nous vivons.

On dit que la surface de la terre possède une charge électrique négative<sup>[1]</sup> qui attire les ions positifs de l'atmosphère<sup>[2]</sup>, particulièrement lors des orages électriques. La décharge d'un éclair produit une onde électromagnétique qui résonne à la surface de la terre. Il y aurait près de 100 éclairs à chaque seconde produits par environ 2000 orages électriques autour du monde. Ces éclairs contribuent à maintenir des ondes électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences (ELF, Extremely Low Frequency) sur la planète. Ce sont ces propriétés de résonance de la sphère terrestre que W. O. Schumann découvrit et mesure dans le milieu des années 50.

On sait que la fréquence se calcule en divisant la vitesse de la lumière (300'000 km par seconde) par une longueur appelée la longueur d'onde. Or, si on fait le calcul avec la circonférence de la terre qui est d'environ 40'000 km, on obtient une fréquence de 7,5 Hertz, tout près de la fréquence moyenne de 7,8 Hertz découverte par Schumann.

### ***Les signaux rythmiques du corps humain***


Tout comme la résonance de Schumann, les ondes cérébrales sont aussi des ondes de fréquence extrêmement basses (ELF). Plusieurs recherches ont confirmé des liens entre ces signaux rythmiques et la santé et le bien-être. Les fréquences auxquelles pulsent les neurones déterminent le type d'activité de notre cerveau.

On en rencontre quatre principaux types :

- Les ondes **DELTA**, entre 0 et 4 Hertz, sont présentes dans le sommeil très profond. On a observé que l'hormone de croissance (la mélatonine) est stimulée durant cette période de sommeil (le pic de sécrétion se situe aux environs de deux heures du matin), qui est bénéfique pour la guérison et la régénération
- Les ondes **THETA**, entre 4 et 7 Hertz, sont présentes dans le sommeil mais peuvent aussi être dominantes dans des états de méditation profonde. Elles sont associées aux rêves lucides, là où nous sommes réceptifs à des informations au-delà de notre conscience normale
- Les ondes **ALPHA**, entre 7 et 13 Hertz, sont présentes dans le rêve et dans la méditation légère quand les yeux sont fermés. Les ondes alpha pulsent à travers tout le cortex cérébral. **La fréquence des ondes alpha est aussi la même que la fenêtre de fréquences de résonance des champs électromagnétiques de la terre**
- Les ondes **BETA**, entre 13 et 40 Hertz, dominant l'état d'éveil lorsque notre attention est dirigée vers le monde extérieur et occupé à des tâches cognitives (de réflexion). Elles sont associées avec la concentration, l'acuité visuelle et un état attentif

**On sait qu'un être humain privé de sommeil et surtout de la période de rêve (ondes alpha et thêta) deviendra stressé et malade jusqu'au bord de la dépression nerveuse<sup>[3]</sup>.** Beaucoup de gens actuellement vivent de cette façon.

## Commentaires

1. Nous avons vu que la fréquence moyenne de résonance des champs électromagnétiques de la terre est de 7,8 Hertz. Or cette même fréquence correspond également aux ondes ALPHA enregistrées par un électroencéphalogramme durant la phase de rêve de notre sommeil.
2. La technologie utilisée par les téléphones mobiles GSM<sup>[4]</sup> et les téléphones sans fil DECT<sup>[5]</sup> génèrent des ondes d'extrêmement basses fréquences, entre autres du 8 Hertz, qui est très proche du 7,8 Hertz des ondes Schumann et dans la plage des ondes cérébrales ALPHA.
3. Nous sommes en droit de nous poser la question si les ondes du GSM et du DECT perturbent le fonctionnement de notre cerveau et de notre système nerveux, et créent une fatigue permanente par manque de sommeil, génératrice sur le moyen et le long terme d'une baisse de notre système immunitaire, porte ouverte à tous les types de manifestations physiologiques.
4. Actuellement, un nouveau système de téléphonie mobile est mis en place, l'UMTS. Permettant des vitesses de transfert beaucoup plus élevés que les GSM actuels. Il semblerait, d'après une étude récente commanditée par le gouvernement hollandais baptisé [TNO-Report ou FEL-03-C148](#) (  1.9Mo), sur les effets des champs radio-fréquences du système GSM 900, GSM 1800, et UMTS 2100 sur le bien-être et les fonctions cognitives de sujets humains avec et sans plaintes subjectives.

Les résultats sont les suivants :

- Diminution globale du "bien-être" sous UMTS
- Modification du sentiment "d'hostilité" sous GSM
- Modification des temps de réaction sous GSM et UMTS
- Modification de la mémorisation sous UMTS
- Modification de l'attention visuelle sous UMTS et de la vigilance sous GSM

Comme on peut le constater, toute technologie a ses bons et ses mauvais côtés...

---

## Notes

[1], [2] Selon la médecine chinoise, vieille de plusieurs milliers d'années, la terre est Yang. Le Yang est considéré comme étant de polarité négative. Le ciel, quant à lui, est Yin. Le Yin étant considéré comme positif.

[3] Certaines études tendent à démontrer que la technologie utilisée par la téléphonie mobile GSM, et par les téléphones DECT produisent des ondes d'extrêmement basses fréquences pouvant perturber l'activité du cerveau.

[4] GSM Global System for Mobile telecommunications (Système Global pour la Télécommunication Mobile), technologie utilisant des micro-ondes (**dans la gamme des 900 MegaHertz et dans la gamme des 1800 MegaHertz**) pour transmettre de l'information (voix ou messages). L'information est numérisée, et c'est cette numérisation qui génère des extrêmement basses fréquences. **Les relais-natels ou antennes de téléphonie mobile émettent en permanence (24 heures sur 24) des micro-ondes dans les mêmes plages**

## de fréquences que les téléphones mobiles !

[5] DECT Digital Enhanced Cordless Telecommunications system (système numérique amélioré de télécommunication sans fil), qui utilise le même principe que le GSM, à savoir qu'une haute fréquence (**micro-onde, de 1880 à 1900 MegaHertz**) sert de support à de l'information numérisée. Cette information numérisée génère également des extrêmement basses fréquences. **La station de base sur lequel repose le combiné sans fil émet en permanence (24 heures sur 24) des micro-ondes, qui ont la particularité de traverser les murs !**

Source [http://www.bioelec.ch/cem/rayonnements/resonance\\_schumann.html](http://www.bioelec.ch/cem/rayonnements/resonance_schumann.html)

## Séquence terminale longue répétée - Article Wikipédia



Cet article est une **ébauche** concernant la **biologie cellulaire et moléculaire**. Vous pouvez partager vos connaissances en l’améliorant (**comment ?**) selon les recommandations des [projets correspondants](#).

Une **séquence terminale longue répétée** (en anglais ***long terminal repeat sequence*** ou **LTR**) est une [séquence nucléotidique](#) présente et intégrée dans l'[ADN](#) des cellules eucaryotes, et qui constituent par ailleurs souvent les extrémités 5' et 3' des [rétrotransposons](#).

### Sommaire

- [1 Les LTR des éléments Ty](#)
  - o [1.1 Nom et taille](#)
  - o [1.2 Composition](#)
- [2 Voir aussi](#)

### **Les LTR des éléments Ty** [[modifier](#)]

#### **Nom et taille** [[modifier](#)]

Le génome de la levure *[Saccharomyces cerevisiae](#)* contient cinq familles de rétrotransposons : Ty1 à Ty5. Les LTR de ces 5 éléments sont différents en taille et en séquence et sont désignés par des lettres grecques.

| Ty  | Nom et taille des LTR |
|-----|-----------------------|
| Ty1 | δ334pb                |
| Ty2 | δ332pb                |
| Ty3 | σ340pb                |
| Ty4 | τ371pb                |
| Ty5 | ω251pb                |

#### **Composition** [[modifier](#)]

Ils sont tous subdivisés en trois régions, désignées par rapport à leur position sur l'[ARNm](#) : U3 (pour unique en 3' de l'[ARN](#)), R (pour répétée aux deux extrémités de l'ARN) et U5 (pour unique en 5' de l'ARN).


Des études menées sur l'effet de délétions de fragments ou des substitutions de bases de la séquence du solo-LTR his4-9126 ont montré que ce sont les LTR qui possèdent tous les signaux nécessaires au démarrage et à la terminaison de la transcription par l'ARN polymérase II (Fulton et al. 1988; Hirschman et al. 1988; Dudley et al. 1999). Les séquences promotrices (boîte TATA) ne sont actives qu'au niveau du LTR en 5', car elles nécessitent la présence de régions régulatrices de la transcription, localisées en aval dans le début de la phase codante TYA (Fulton et al. 1988). En revanche, les sites de polyadénylation ne sont actifs qu'au niveau du LTR en 3', car ils nécessitent la présence de régions régulatrices présentes uniquement dans la partie 3' de l'ARNm Ty (Hou et al. 1994). La région R des LTR se retrouve aux deux extrémités du transcrit et est indispensable pour la transcription inverse de cet ARNm en ADNc.

**Voir aussi** [[modifier](#)]

- [Séquence répétée](#)
- [Liste de sigles de biologie cellulaire et moléculaire](#)

Source [http://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9quence\\_terminale\\_longue\\_r%C3%A9p%C3%A9t%C3%A9](http://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9quence_terminale_longue_r%C3%A9p%C3%A9t%C3%A9)

## **Succussion** – Article Wikipédia

 Cette page d'[homonymie](#) répertorie les différents sujets et articles partageant un même nom.

La **succussion** est la manœuvre qui consiste à secouer quelque chose.

- La **succussion hippocratique** est une manœuvre qui consiste, pour un examinateur, à secouer un patient afin d'écouter par [auscultation](#) les bruits émis en retour. Ces bruits permettent de déterminer l'existence d'interfaces gaz/liquide.
- en [homéopathie](#), la **succussion** est l'étape consistant à secouer énergiquement une solution diluée. L'ensemble dilution plus succussion est appelé [dynamisation](#) qui donnerait son efficacité à la préparation homéopathique. Seules les préparations liquides subissent la succussion, les remèdes homéopathiques solides tel que les granules étant préparés par imprégnation de solution homéopathique.

Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/Succussion>

**VIH = Virus de l'immunodéficience humaine** – Introduction à un article de Wikipédia

Le VIH est un [rétrovirus](#) infectant l'[homme](#) et responsable du [syndrome d'immunodéficience](#).

acquise (sida), qui est un état affaibli du système immunitaire le rendant vulnérable à de multiples infections opportunistes.

Transmis par plusieurs fluides corporels : sang, sécrétions vaginales, sperme ou lait maternel, le sida est aujourd'hui considéré comme une pandémie ayant causé la mort d'environ 25 millions de personnes entre 1981 (date de la première identification de cas de sida) et janvier 2006<sup>1</sup>. Il est estimé qu'environ 1 % des personnes âgées de 15 à 49 ans vivent avec le VIH, principalement en Afrique subsaharienne<sup>1</sup>.

Bien qu'il existe des traitements antirétroviraux luttant contre le VIH et retardant par conséquent l'apparition du sida, réduisant ainsi la mortalité et la morbidité, il n'existe à l'heure actuelle aucun vaccin ou traitement définitif. La prévention, qui passe notamment par les rapports sexuels protégés et la connaissance de son statut sérologique de manière à éviter les infections d'autrui, est le moyen de lutte le plus efficace.

## **Sommaire**

- 1 Histoire
  - o 1.1 Découverte et isolement du VIH
  - o 1.2 Controverse sur la paternité de la découverte
  - o 1.3 Séquençage et découverte du VIH-2
  - o 1.4 Vers une prise de conscience
- 2 Structure
- 3 Transmission
- 4 Cycle de réplication
  - o 4.1 La fixation ou attachement à une cellule
  - o 4.2 La fusion, la pénétration et la décapsidation
  - o 4.3 La transcription inverse
  - o 4.4 L'intégration
  - o 4.5 La formation d'un ARN messager
  - o 4.6 L'épissage
  - o 4.7 La traduction de l'ARN
  - o 4.8 Maturation des protéines virales
  - o 4.9 L'assemblage
  - o 4.10 Le bourgeonnement
  - o 4.11 La maturation des virus
- 5 Variantes génétiques et origines du VIH
  - o 5.1 Origine de la variabilité
- 6 Diagnostic et suivi infectieux
  - o 6.1 Diagnostic
    - 6.1.1 Autres méthodes
  - o 6.2 Suivi infectieux
- 7 Physiopathologie
  - o 7.1 Non-progresseurs à long terme
  - o 7.2 Contrôleurs du VIH
- 8 Épidémiologie

- [9 Traitements](#)
  - o [9.1 Antirétroviraux](#)
    - [9.1.1 Inhibiteurs de la transcriptase inverse](#)
    - [9.1.2 Inhibiteurs de la protéase](#)
    - [9.1.3 Inhibiteurs d'intégrase](#)
    - [9.1.4 Inhibiteurs de fusion](#)
  - o [9.2 Choix thérapeutique](#)
- [10 Prévention](#)
- [11 Traitement post-exposition](#)
- [12 Contestation du lien avec le sida](#)
- [13 Notes et références](#)
- [14 Voir aussi](#)
  - o [14.1 Articles connexes](#)
  - o [14.2 Sources](#)
  
  - o [14.3 Liens externes](#)

Source [http://fr.wikipedia.org/wiki/Virus\\_de\\_l%27immunod%C3%A9ficiency\\_humaine](http://fr.wikipedia.org/wiki/Virus_de_l%27immunod%C3%A9ficiency_humaine)

## **Traduction, définitions et compléments :**

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](mailto:jacques.hallard921@orange.fr)

Fichier : ISIS Biologie Génétique [DNA Sequence Reconstituted from Water Memory](#) French version.2

---