

## ISIS Biologie Physique

# La vie est basée sur l'eau et l'électricité (partie 1)

## Life is Water Electric (part 1)

**Partie 1 - Le champ vital électrodynamique et l'électricité du corps vivant**

**Partie 2 - L'eau sous forme de cristaux liquides et en cohérence quantique est le champ vital et l'électricité du corps vivant**

[Mae-Wan Ho](#) Conférencière invitée d'honneur à la rencontre '*Electric Universe 2013 : The Tipping Point 2013*', à Albuquerque, dans le Nouveau-Mexique aux Etats-Unis. du 3 au 6 janvier 2013.

### Conférence de l'ISIS 14/01/2013

Une [version entièrement référencée et illustrée](#) de cet article intitulé *Life is Water Electric* est disponible pour les membres de l'ISIS sur le site [http://www.isis.org.uk/Life\\_is\\_Water\\_Electric.php](http://www.isis.org.uk/Life_is_Water_Electric.php) et il est par ailleurs disponible en téléchargement [ici](#). La présentation 'Powerpoint' pour les deux parties de cette conférence est également disponible en téléchargement [ici](#).

**S'il vous plaît diffusez largement et rediffusez, mais veuillez donner l'URL de l'original et conserver tous les liens vers des articles sur notre site ISIS. Si vous trouvez ce rapport utile, s'il vous plaît, soutenez ISIS en vous abonnant à notre magazine [Science in Society](#), et encouragez vos amis à le faire. Ou jeter un oeil à notre librairie [ISIS bookstore](#) pour d'autres publications**

### Résumé

Toutes les plantes et tous les animaux, qu'ils soient unicellulaires ou pluricellulaires, depuis l'œuf ou les graines pleinement développées, jusqu'à l'organisme vivant adulte, possèdent un "champ vital" électrodynamique appelé "champ L" qui peut être enregistré à la surface ou près de celle-ci, à l'aide d'électrodes et de voltmètres appropriés. Ce "champ L" se modifie pendant la croissance et le développement, en corrélation avec le plan et l'organisation du corps, ainsi qu'en fonction des états mentaux ou physiologiques. Cependant, la source du "champ L" est encore inconnue.

De nouvelles preuves suggèrent que le "champ L" est généré par l'eau et qu'il y est inclus sous forme de cristaux liquides en **cohérence quantique** ; cette eau constitue 70-90% des cellules et des organismes vivants et elle est en outre essentielle à la vie.

L'eau forme des domaines en cohérence quantique à des températures et à des pressions ordinaires. Dans les organismes, les domaines cohérents sont stabilisés dans l'eau sous forme de cristaux liquides sur les énormes surfaces macromoléculaires et membranaires, effectivement s'alignés électriquement sur l'ensemble du corps pour former un simple cristal uniaxe.

Cette eau cristalline liquide rend la vie possible en activant les protéines et les acides nucléiques pour les faire agir comme des machines moléculaires quantiques qui

transforment et transfèrent l'énergie avec une efficacité proche de 100%. Elle fournit de l'énergie d'excitation pour décomposer l'eau dans le processus de la photosynthèse, libérant ainsi de l'oxygène pour les millions d'organismes vivants chez les espèces à respiration aérienne qui colonisent la terre et, en même temps, l'eau produit de l'électricité pour l'intercommunication [dans tout organisme vivant] et pour la chimie redox (**oxydo-réduction**) qui alimente toute la biosphère.

L'eau vive est le moyen, le milieu et le message de la vie.

## **Partie 1 - Le champ vital ou "champ L" électrodynamique et l'électricité du corps vivant**

### **La vie, l'univers et le Tout ?**

Je veux commencer par une question très importante. Si l'organisme vivant est électrique, et que l'univers est électrique, l'univers est-il un organisme ?

Le mathématicien et philosophe anglais Alfred North Whitehead (1861-1947), qui a eu une énorme influence sur moi, avait répondu affirmativement. Dans sa formulation, au tout début de la physique quantique, Whitehead avait montré comment les lois de la mécanique, qui décrivent des objets avec "un simple et unique emplacement dans l'espace et dans le temps", échouent totalement pour représenter les processus naturels, et il avait fait valoir le fait qu'il n'était pas possible de connaître et de comprendre la nature comme un organisme vivant.

Dans son livre '*Science and the Modern World*' [1] publié en 1926, il écrit (page 100) : «Les entités concrètes durables sont des organismes vivants, de sorte que le plan de l'ensemble influe sur les caractères mêmes des divers organismes subordonnés qui entrent dans celui-ci. Dans le cas d'un animal, *« les états mentaux entrent dans le plan de l'organisme entier et modifient ainsi les plans des organismes subordonnés successifs jusqu'à ce que les plus petits organes ultimes, tels que les électrons, soient atteints »* [mise en italiques par l'auteur]. »

Les organismes de Whitehead incluent *tout* ce qui se trouve dans la nature, de l'univers jusqu'aux galaxies, aux étoiles, aux planètes, aux plantes, aux animaux, aux êtres humains, aux bactéries, et même jusqu'aux particules élémentaires : ils sont des ensembles d'activités électromagnétiques - des "organismes vibratoires" - dotés d'au moins un type de conscience primitive qui appréhende leur environnement, dans des actions "d'unification de préhension", et plus important que tout, qui évolue à la suite de cette expérience du vécu.

J'ai pris la philosophie de Whitehead à cœur, sinon les détails de sa théorie. Non seulement la nature est un organisme (électromagnétique), mais le connaisseur doit également être un organisme électromagnétique, sensible et réactif au maximum, pleinement engagé dans l'esprit et dans le corps, avec l'intellect et le ressenti vis-à-vis des autres organismes et, en fin de compte, relié à toute la nature.

## L'organisme électrodynamique est à l'écoute du cosmos

Il y a des preuves substantielles selon lesquelles les êtres vivants sont fondamentalement organisés par des champs électriques et des actions électromagnétiques. Le concept de Whitehead d'un «plan du corps" qui modifie le mouvement des électrons à l'intérieur, a anticipé la découverte du physiologiste Harold Saxton Burr à l'**Université Yale**, [dans l'Etat du Connecticut aux Etats-Unis], qui a commencé son travail dans les années 1930.

Le livre de Burr intitulé '*The Blueprint for Immortality*' [2], a été publié en 1972 : il présente une grande vision, décrite sur la quatrième page de couverture.

« Il s'agit d'un livre révolutionnaire - le premier récit *complet* jamais publié sur l'une des plus importantes découvertes scientifiques de ce siècle. Il révèle que tous les êtres vivants - des hommes aux souris, des arbres aux graines - sont moulés et contrôlés par des «champs électrodynamiques», qui peuvent être mesurés et cartographiés avec les voltmètres modernes courants ».

« Ces "champs vitaux" ou "champ L", sont les plans de base de toute vie sur cette planète. Leur découverte est donc d'une extrême importance pour nous tous ».

« Pour chaque homme et pour chaque femme, vivant dans cette époque troublée, cette découverte donne la certitude réconfortante que la vie n'est pas un hasard et que toutes les parties qui nous constituent sont des parties intégrées de l'Univers, soumises à ses lois et *partagent sa finalité et son destin ... l'Univers a un sens et nous aussi* ».

« Depuis que les mesures de différences de potentiel (voltage) des "champs L" peuvent révéler des conditions physiques et mentales, les médecins sont en mesure de les utiliser pour diagnostiquer des maladies *avant que les symptômes habituels ne se développent*, offrant ainsi une meilleure chance de succès du traitement de ces maladies ».

Burr et ses nombreux collaborateurs ont fait état, sur une période de 40 années, de l'existence de "champs vitaux L", sur divers organismes, y compris sur des œufs et sur des graines, d'une part, ainsi que des changements dramatiques dans les différences de potentiel, en étroite corrélation avec la croissance, avec le développement, ainsi qu'avec les états mentaux et les principaux événements physiologiques tels que l'ovulation et le cancer, d'autre part. .

Burr a attaché des électrodes aux arbres et enregistré simultanément les différences de potentiel électrique dans l'atmosphère et dans le sol, en permanence pendant 25 ans.

Les enregistrements ont montré que les différences de potentiel électrique de l'air et de la terre fluctuent en phase avec les potentiels des arbres. L'analyse statistique a révélé les rythmes diurnes bien connus dans les quatre enregistrements, ainsi que le cycle lunaire et le cycle des onze années d'activité solaire. Ces résultats laissent peu de doute sur le fait que les arbres en particulier sont sensibles aux champs électriques et électromagnétiques de la Terre et de l'espace extra-atmosphérique, agissant comme des antennes vis-à-vis de à l'univers. Les arbres nous connectent à l'univers. Cela peut faire partie de la raison pour laquelle une promenade dans les bois, ou le fait d'être proche de bois et de forêts, sont jugés bénéfiques pour la santé [3].

Le champ magnétique terrestre provient du courant électrique généré dans la couche conductrice de fer en fusion dans le noyau externe, se déplaçant à travers le champ magnétique du Soleil, qui à son tour produit un champ magnétique. Les oiseaux, les abeilles, les amphibiens et d'autres animaux sont connus pour dépendre du champ magnétique terrestre pour leur navigation. Il y a des rapports qui indiquent que les animaux et les êtres humains, placés dans des environnements protégés du champ magnétique de la Terre, vieillissent plus vite, meurent plus tôt, souffrent de stress et de douleurs, et présentent aussi des changements pathologiques dans le foie, les reins, les globules blancs et la vessie [4].

La Terre dispose également d'un spectre électromagnétique ou **résonances de Schumann**, ainsi dénommées d'après Otto Schumann Winifred (1888-1974) qui les avait prédites en 1952. Les résonances de Schumann sont des ondes stationnaires ; créées dans l'espace situé entre la surface de la terre et l'**ionosphère** conductrice, elles sont naturellement excitées par la foudre. Les résonances de Schumann se situent entre 3 et 60 Hz, apparaissant comme des pics distincts à 7,83, 14,3, 27,3 et 33,8 Hz. Ces mêmes fréquences sont prédominantes dans les ondes cérébrales des êtres humains et elles sont fortement corrélées avec les différents états mentaux. Les évidences suggèrent que les humains et d'autres organismes vivants synchronisent réellement leurs rythmes biologiques avec les fréquences de Schumann [5, 6].

Les activités électromagnétiques de la Terre sont fortement influencées par celles du soleil. Les belles lumières nordiques sont générées lors des périodes d'activité solaire intense, ou pendant les orages magnétiques, lorsque le vent solaire, transportant des plasmas énergétiques très chauds, les particules ionisées du soleil augmentent la densité et la vitesse. Les particules ionisées sont piégées par le champ magnétique terrestre et accélérées vers les pôles magnétiques. Les collisions entre ces ions et les atomes, d'une part, et les molécules atmosphériques (principalement de l'oxygène et de l'azote), d'autre part, provoquent l'émission de lumière, alors que les atomes excités se détendent et retournent à leur état original. Les activités géomagnétiques et solaires qui sont soit supérieures, soit inférieures à la moyenne, sont associées à des effets nocifs sur la santé et à des répercussions psychologiques sur les êtres humains à travers le monde, probablement en raison de la suppression de la sécrétion de mélatonine par la glande pinéale, car les rythmes biologiques sont désynchronisés. C'est aussi en partie pourquoi les émissions électromagnétiques artificielles des téléphones mobiles, des téléphones sans fil et des lignes à haute tension, ont des effets néfastes sur les êtres humains et sur la vie sauvage [7-10] ([Drowning in a Sea of Microwaves](#), [Cancer Risks from Microwaves Confirmed](#), [Mobile Phones and Vanishing Bees](#), [Mobile Phones & Vanishing Birds](#), S/S 34)

\*

\* Additif du traducteur : les articles suivants de l'ISIS, en français, sur le sujet des champs électromagnétiques et de leurs effets sur la santé sont disponibles par Internet :

- "Les rayonnements des téléphones sans fil sont « cancérogènes possibles » " par le Dr. Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard : voir sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article100&lang=fr>
- "L'Agence Européenne pour l'Environnement souligne les risques de cancers liés aux téléphones portables" par le Dr. Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques

Hallard : voir sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article171&lang=fr>

- "Les téléphones portables endommagent le cerveau" par le Dr Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard ; voir sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article188&lang=fr>
- "Les téléphones portables et les oiseaux en voie de disparition" par le Dr. Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard ; voir sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article156&lang=fr>

## Le champ vital ou "champ L"

Le "champ L" de Burr peut être mesuré à partir de la surface du corps, d'un oeuf ou de semences, et détecté à l'écart de la surface du corps, lorsque les mesures sont effectuées sur des salamandres dans l'eau. C'est le signe d'un véritable effet de champ qui n'a pas été court-circuité par l'eau. Lorsque la salamandre effectue une rotation, avec les électrodes positionnées à quelques millimètres de distance, elle agit, comme prévu, comme une dynamo: un champ électrique tournant, donnant une onde sinusoïdale avec des potentiels hauts et bas.

Les "champs L" de tous les organismes partagent certaines caractéristiques communes, comme un potentiel positif à la partie antérieure par rapport à un potentiel négatif à la partie postérieure. Toutefois, l'ensemble du champ est composé de champs locaux ou subsidiaires spécifiques selon le plan du corps (voir figure 1).

*Figure 1- "Champs L" de l'homme et des salamandres, mesurés par Robert O Becker [11]*

Les "champs L" ne sont pas statiques; Burr et ses collaborateurs ont constaté que les "champs L" évoluent lentement, qu'ils augmentent en force au cours du développement, avec un plateau à l'âge adulte, et qu'ils diminuent progressivement avec le vieillissement de l'organisme.

Les "champs L" ont été confirmés par d'autres laboratoires travaillant indépendamment de Burr, et plus tard par un chirurgien orthopédiste / chercheur Robert Otto Becker (1923 - 2008), qui a également rapporté les changements de potentiel électrique de courant continu pendant la cicatrisation et la régénération chez les animaux et chez les êtres humains. Il a notamment montré que les changements des potentiels lors de la régénération et de la non-régénération des organismes vivants, diffèrent nettement les uns des autres (voir figure 2).

*Figure 2 - Changements de potentiels électriques à l'extrémité coupée du moignon après amputation de la salamandre (en haut), qui régénère son membre amputé, et la grenouille, qui ne régénère pas (d'après [11])*

Les conclusions de Becker ont été décrites dans de nombreuses publications scientifiques, et dans l'une des plus saisissantes de cette découverte scientifique, 'The Body Electric' [11], publié en 1985, cinq ans après que son laboratoire de recherche ait été arrêté par des scientifiques et des politiciens corrompus, dans une tentative pour faire taire ses mises en garde sur les dangers pour la santé des **champs**

**électromagnétiques** émis par les lignes électriques aériennes à haute tension et par d'autres installations électriques. (Ce débat s'est poursuivi jusqu'à nos jours sur les "effets non thermiques", y compris l'apparition des cancers du cerveau, résultant de l'utilisation du téléphone mobile et d'autres 'smog' électromagnétiques qui se manifestent dans notre environnement, voir [12] [Wireless Phones and Brain Cancer](#) \* et d'autres articles de la série, *SiS* 51).

\* Version en français : "Téléphones sans fil et cancers du cerveau" par le Dr Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard : voir sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article178&lang=fr>

Le livre '*The Electric Body*' vous met dans la tête de Becker le chercheur, examinant les nouveaux résultats de son laboratoire pour voir s'ils confirmaient ou non ce qu'il attendait; cela lui donna l'opportunité de passer à l'expérience suivante qui, étape par étape, devait l'amener au plus près de la réponse définitive qu'il recherchait. Becker s'était engagé dans la découverte de la vérité scientifique, au lieu de défendre une théorie en vogue, notamment parce qu'il était à aider et à soulager la souffrance de ses patients.

Becker savait que les champs électromagnétiques, lorsqu'ils sont utilisés correctement avec la bonne polarité, au bon moment et au bon endroit, et à des niveaux extrêmement faibles qui sont caractéristiques des organismes vivants, pourraient en effet aider à guérir les blessures et les fractures persistantes, et même à régénérer le bout des doigts sectionnés et les nerfs. Toutefois, des expositions aux champs électromagnétiques inappropriées sont susceptibles d'entraîner une croissance anormale et des cancers. Les champs électromagnétiques sont une puissante arme à double tranchant, et ils doivent être utilisés avec soin et avec beaucoup de précision, sur la base d'une connaissance précise des résultats de recherches minutieuses, alors seulement ils peuvent aider à restaurer la vie des gens souvent réduits au désespoir absolu.

Les découvertes de Becker anticipèrent de plusieurs décennies, les découvertes récentes sur la transformation de cellules différenciées en cellules souches pendant la cicatrisation et la régénération des tissus, ainsi que les manipulations de l'expression des gènes dans le laboratoire (voir [13] [The Promise of Induced Pluripotent Stem Cells](#), *SiS* 51) \*.

\* Version en français : " La promesse des cellules souches pluripotentes induites" par le Dr Eva Sirinathsinghji. Traduction et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur le site <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article4&lang=fr>

Maintenant, la recherche a également mis l'accent sur l'amélioration de la réparation des cellules souches *in vivo* sans transplantation, à l'aide de médicaments, afin d'encourager le processus [14] [Stem Cells Repair without Transplant](#), *SiS* 50) \*.  
Jusqu'ici, il n'y a pas eu de travaux de recherches sur l'effet des champs électriques dans la mise en œuvre des cellules souches.

\* Version en français : "Des cellules souches utilisables sans transplantation pour une médecine régénératrice" par le Dr. Eva Sirinathinghji. Traduction et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur <http://yonne.lautre.net/spip.php?article4872&lang=fr>

Aujourd'hui, il est techniquement possible de suivre les changements de différences de potentiels électriques dans les cellules et dans les embryons : il est largement reconnu comme étant impliqués dans le développement, dans la différenciation, dans la régénération et dans la manifestation de cancers. Mais ils sont interprétés uniquement, et à tort, en termes de différences de potentiel électrique des membrane des cellules (voir [15] [Membrane Potential Rules](#), *SiS* 52) avec un accent sur l'identification des gènes en aval des activités, alors que d'importantes questions sur la nature de l'électrodynamique du champ de vie et son lien avec la santé et l'apparition de pathologies sont largement oubliés.

La plus excitante nouvelle est la découverte fortuite à l'**Université Tufts** : c'est le «visage» de la grenouille ébauché dans les différences de potentiel électrique, très tôt dans le processus de développement, quand l'embryon est encore un amas informe de cellules avec très peu de caractéristiques anatomiques [16]. Une équipe dirigée par Dany Adams a utilisé une combinaison de colorants sensibles au pH et aux différences de potentiel électrique pour suivre le développement des embryons de **xénope** sous un microscope équipé d'une caméra à laps de temps. Il a été enregistré "du jamais vu" : des modèles dynamiques de potentiels électriques sur la couche cellulaire la plus externe. Ce sont des signes évidents des processus électrodynamiques qui déterminent les structures du corps et qui apparaissent beaucoup plus tard. Je reviendrai sur ce sujet.

### **Le "champ vital L" est de l'énergie stockée**

La vision de Burr n'était pas moins remarquable [2]. Il avait supposé que la "champ vital L" reflétait le statut énergétique de l'organisme, en particulier, il avait considéré, à juste titre, que le flux d'énergie des organismes vivants est associé au flux chimique du métabolisme, mais le "champ L" représente l'énergie stockée dans les différences de potentiel électrique à travers le corps. Par conséquent, les variations du "champ L", doivent tenir compte des variations des flux d'énergie dans le système.

Il a écrit ([2] p.71): « Si cette hypothèse est vraie, il s'ensuit que par l'étude des différences de potentiel électrique pendant le repos et pendant l'activité, un enregistrement pourrait être fait d'un niveau général d'énergie immédiatement disponible, tel que représenté par des totaux algébriques des potentiels limites ».

« Face à la demande pour des actions, cette réserve d'énergie potentielle pourrait être exploitée. Lorsque le système biologique est au repos, le potentiel pourrait être enregistré en tant que potentiel de courant continu, mais quand le protoplasme est lancé dans tout type d'activité, tels que la transmission nerveuse, la contraction musculaire et des événements similaires, le premier signe de cette activité se situerait dans le retrait soudain de la réserve d'énergie électrique. En d'autres termes, une baisse de la différence de potentiel électrique. Ensuite, on peut s'attendre à une mobilisation des propriétés chimiques pour rétablir le niveau initial de la différence de potentiel électrique ».

Le concept d'énergie stockée est la clé de l'organisation vivante comme je le souligne dans mon livre, [The Rainbow and the Worm, The Physics of organisms](#) [17]. L'énergie stockée est de l'énergie cohérente, et la mobilisation de l'énergie cohérente peut être faite avec une dissipation aussi faible que possible, donnant lieu, dans l'idéal, à

l'organisme vivant en **cohérence quantique** avec une entropie nulle, comme nous l'aborderons plus loin.

C'est conforme et cohérent avec l'observation de Burr : une baisse de «potentiel de membrane», une dépolarisation, précède de nombreux événements cellulaires importants tels que la croissance et la régénération [15].

### **Les actions électrodynamiques et la formation du modèle morphologique**

Le "champ vital L" est distinct et indépendant des potentiels d'action du cerveau, et des décharges électriques du cœur, mesurés respectivement dans les examens avec des électroencéphalogrammes (EEG) et des électrocardiogrammes (ECG). En fait, les données déjà disponibles chez Burr [2] ont suggéré que l'EEG et l'ECG sont contrôlés par les variations du "champ vital L", ce qui se manifeste comme des changements des potentiels de base, dans le cadre des potentiels d'action de l'EEG et de l'ECG, s'ils n'avaient pas été éliminés par filtration (!), dans la plupart des lectures, comme un bruit ou une nuisance, plutôt que des informations physiologiques et psychologiques importantes. Par exemple, Burr et ses collègues avaient découvert que les grandes différences de potentiel mesurées entre les valeurs des index gauche et droit, peuvent être un facteur prédictif d'instabilité mentale.

C'est la preuve que les potentiels d'action reflètent les changements de potentiels des champs globaux, comme cela avait déjà été observé également lors du développement embryonnaire précoce.

Le problème le plus important – et de loin - qui n'est pas résolu en biologie, est de savoir comment un oeuf relativement sans relief peut se transformer en un organisme modelé très différencié au cours du processus de développement. Je faisais partie d'un très petit nombre de scientifiques qui croyaient que les processus électrodynamiques étaient fondamentalement impliqués dans la formation du modèle morphologique. Nous avons effectué plusieurs séries d'expériences décrites dans un article publié il y a plus de 20 ans [18] [Electrodynamic Activities and Their Role in Organisation of Body Pattern](#) (publication scientifique d'ISIS), et qui avait fourni des preuves des processus électrodynamiques très cohérents qui sont responsables de l'émergence, de la génération du schéma corporel pendant les phases du développement précoce.

Pour nos expériences, nous avons recueilli des lots, synchrones dans leur développement, d'oeufs récemment pondus chez la drosophile. La première série d'expériences avait été réalisée dans le laboratoire de l'électrophysiologiste Charles Nicholson à la *New York University Medical School*, qui m'avait patiemment appris à faire des microélectrodes pour enregistrer les activités électriques de différents embryons en cours de développement sans les endommager. L'embryon, avec son enveloppe (chorion) enlevé, avait été fixé par une interaction hydrophobe entre la membrane vitelline et la surface en plastique d'une boîte de Pétri. Il avait été immergé dans du **sérum physiologique** (ou liquide de Ringer), pour maintenir les insectes en vie en les empêchant de se dessécher. Et l'électrode avait été soigneusement insérée dans la poche polaire antérieure ou postérieure, à l'intérieur de la membrane vitelline sans perforer l'embryon.



Les résultats avaient été étonnants. Une série de potentiels d'action de 1 à 30 Hz étaient apparus déjà au bout de 40 minutes après le début du développement et ces différences de potentiels avaient persisté, par la suite, pendant plusieurs heures (voir figure 3). Pendant la majeure partie de la période au cours de laquelle cette détermination du modèle avait eu lieu, il n'y avait pratiquement pas d'organisation cellulaire.

*Figure 3 - Les potentiels d'action comme des segments successifs ultérieurs, au stade de la migration nucléaire (43 à 53 minutes après le début du développement) (à partir de la référence [18])*

L'enregistrement commence généralement avec des séquences de pulsations de 2, 3 ou 4 décharges (environ 30 Hz), chacune d'une durée de 1 ou 2 secondes, ponctuées par 2-3 secondes de quiétude relative. Les pulsations augmentent en amplitude et tendent à se fondre en un train continu. Les amplitudes maximales sont d'environ 10 - 12 mV. La plus grande fréquence des pics est d'environ 30 Hz, mais la fréquence peut descendre aussi bas que 15 ou même 5 Hz. De façon caractéristique, les changements des potentiels de base sous les activités de dopage, coïncident souvent avec le début et la fin de la pulsation, ce qui suggère fortement que ces changements sont globaux dans leur mesure, et qu'ils initient et mettent fin à la pulsation.

Dans la deuxième série d'expériences menées dans mon propre laboratoire, nous avons exposé les lots, synchrones quant à leur stade de développement, d'oeufs fécondés pendant 30 minutes à de faibles champs magnétiques statiques (0,5 à 9 mT) à différents moments au cours des trois premières heures de développement lorsque la détermination du modèle était connue.

Cela s'est traduit par une forte proportion d'anomalies du schéma du corps 24 heures plus tard, lorsque les larves du premier stade sont normalement écloses. Le type le plus fréquent d'anomalies est uniquement associé à l'exposition aux champs magnétiques statiques, et se compose de diverses configurations tordues du modèle segmentaire. Comme les champs magnétiques statiques ont été utilisés, les effets doivent être dus au déplacement de charges électriques ou plus probablement à des dynamiques de champs globaux. Et comme les énergies dans les champs magnétiques faibles sont de plusieurs ordres de grandeur en dessous du seuil thermique de mouvement moléculaire aléatoire, il pourrait ne pas y avoir eu d'effet jusqu'à ce que les processus électrodynamiques soient très cohérents (pour plus de détails voir [19] [Brief Exposure to Weak Static Magnetic Fields during Early Embryogenesis Cause Cuticular Pattern Abnormalities in \*Drosophila\* larvae](#), ISIS scientific publication)

Dans la troisième série d'expériences effectuées dans le laboratoire de Fritz Albert Popp, qui m'a appris presque tout ce que je sais à propos de la physique quantique, les mouches avaient été induites pour pondre des oeufs dans une cuvette de quartz, puis retirées. La cuvette avec des oeufs fraîchement pondus avait été placée dans une chambre étanche à la lumière, reliée à un compteur de photons sensibles, et les photons émis avaient été enregistrés, avec ou sans un seul flash de lumière blanche (1 min, 4 W/m<sup>2</sup>). L'émission de photons changeait avec le temps de développement, ce qui n'était pas inattendu. Fait remarquable, quand les embryons de moins de 40 ans min avaient été stimulés avec la lumière, un phénomène entièrement nouveau était apparu, et qui n'a jamais été observé auparavant : des flashes de lumière intense avaient été ré-émis, des milliers de fois plus forts que le niveau de base. Les flashes pouvaient être extrêmement

brefs (<1 seconde) ou très prolongés (de quelques minutes à quelques heures), et pouvaient apparaître à tout moment, d'une minute à 20 minutes, et jusqu'à 8 heures après la stimulation lumineuse (voir aussi [17]). Les résultats faisaient penser à une super-radiance dans l'optique quantique, une émission de résonance collective impliquant un grand nombre, sinon tous les individus à l'intérieur de la population, de manière synchrone en cours de développement.

Tous ces résultats fournissent ainsi des preuves d'activités électrodynamiques, accompagnant la formation des structures morphologiques, qui sont cohérentes sur l'embryon entier, et sur des populations entières d'embryons. Il serait opportun et bien utile de regarder maintenant ces embryons en utilisant des colorants qui sont sensibles aux différences de potentiel électrique et qui sont disponibles pour les recherches.

J'ai été invitée à revoir ces vieux résultats oubliés à travers un document rédigé par Alexis Pietak de Kingston, travaillant dans l'état d'Ontario, au Canada [20] qui propose un nouveau mécanisme pour la morphogenèse : la formation de modes de résonance électromagnétique dans un **résonateur diélectrique** à micro-ondes.

Les modes résonnants sont des motifs d'ondes formés lorsqu'une onde est confinée à l'intérieur d'un résonateur et soumis à la réflexion des frontières internes où les ondes incidentes et réfléchies se combinent. C'est quelque chose comme les résonances de Schumann générées dans l'espace entre la surface de la Terre et l'ionosphère (voir ci-dessus), mais sur une échelle beaucoup plus réduite, de l'ordre de 0,1 à 1 mm, qui sont les dimensions des œufs et des primordias. En conséquence, la fréquence des ondes électromagnétiques en cause est beaucoup plus élevée, allant des micro-ondes à une gamme inférieure au millimètre ou GHz ( $10^9$  cycles par seconde). En utilisant la technique mathématique de l'analyse par éléments finis, Pietak produit des modes résonnants (en ellipses et en une sphère) (figure 4) dont les motifs ressemblent à différents types de feuilles.

Comme Pietak l'a noté, ce type de mécanisme n'est pas limité pour générer des motifs en forme de feuilles. L'œuf de *Drosophila* est une longue ellipse et les modes de résonance horizontaux successifs ne sont pas sans rappeler les étapes dans le processus de détermination du segment tel que révélé par les célèbres motifs de transcription des gènes, qui sont les plus susceptibles d'être impliqués dans les processus en aval de la formation de motif.

*Figure 4 - Modes de résonance dans des résonateurs sphériques et elliptiques générés par une analyse par éléments finis et les fréquences de résonance en GHz ; V, verticaux, H, horizontaux et N, nodaux (réarrangés à partir de l'article [20])*

Pietak a souligné que « le modèle repose sur la validité des théories de cohérence biologique telle que celle décrite par Fröhlich ... et / ou les théories des champs quantiques ». Herbert Fröhlich (1905-1991) [20] avait émis l'hypothèse que les organismes sont des systèmes de **matière condensée**, et qu'ils peuvent être 'pompeés par l'énergie métabolique dans des états d'excitations cohérentes (des modes de résonance) en analogie avec le laser à semi-conducteurs.

Les théoriciens des champs quantiques, Emilio Del Giudice et ses collègues, ont proposé que l'interaction entre les champs électromagnétiques ambiants et la matière condensée

molle, tels que l'eau liquide, crée des domaines cohérents, oscillants en phase avec le champ électromagnétique [21]. J'ai décrit le travail de Fröhlich dans [The Rainbow and the Worm, The Physics of Organisms](#) [17]. et l'électrodynamique des champs quantiques est traitée en détail dans mon nouveau livre [22] [Living Rainbow H2O](#) \* qui fournissent là des preuves de la cohérence quantique des organismes vivants.

\* Version en français de la présentation du livre : "Un arc-en-ciel dansant au sein de l'eau vivante" par le Dr. Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article278>

Les **théories des champs** de la morphogénèse remontent au moins aux années 1920 : ils sont associés en particulier aux travaux d'Alexandre Gurwitsch (1874-1954) en Russie et de Paul Weiss (1898-1989) en Autriche, mais ils étaient plutôt vagues (voir la revue dans l'ouvrage intitulé *Order and Life* [23] de Joseph Needham (1900-1995). Une avancée significative a été faite par John Totafurno et Lynn Trainor (1921-2008) dans un article publié en 1987 [24], en utilisant un modèle de champ de vecteurs pour prédire les résultats déconcertants de la régénération des membres chez la salamandre.

Dans ces expériences, un membre a été amputé, et la masse cellulaire de régénération a été transplantée et / ou mise en rotation, conduisant à la repousse anormale des membres qui ont été déterminés par la façon dont la masse cellulaire a été transplantée. Un champ de vecteurs possède à la fois une orientation et une continuité, et toute perturbation des lignes de champ doit être lissée et reconnectée, de sorte que des membres supplémentaires sont générés chez certaines transplantations.

J'ai suggéré que le **champ morphogénétique** pourrait être «écrit, inscrit» - comme la mémoire - dans des motifs ou schémas d'orientation dans l'eau cristalline [17, 25] ([Liquid Crystalline Morphogenetic Field](#), *SIS* 52) qui, à son tour, détermine les schémas de la transcription des gènes et de la croissance.

Les **cristaux liquides** sont bien connus pour répondre à des champs électriques et magnétiques dans la production, la mise en place des schémas, ainsi que pour modifier leurs alignements [25]. Ainsi, les modes de résonance électromagnétique générés dans les embryons de drosophile pourraient donner lieu à des modèles segmentaires dans le cortex cristallin liquide des embryons précoces, qui se traduisent par des motifs bien connus de la transcription des gènes qui conduisent à leur tour à la différenciation de la structure initialement cryptique. Les champs magnétiques statiques pourraient en effet avoir un effet dramatique sur la structuration de cristaux liquides par des modes électromagnétiques résonants, et donc sur le schéma corporel.

En dépit des preuves substantielles de l'existence des "champs vitaux L" et de l'importance fondamentale des processus électrodynamiques dans l'organisation du vivant et de sa fonctionnalité, il y a encore peu d'indices quant à la façon dont le "champ vital" est généré et où il réside. Dans la seconde partie de cet exposé, je présenterai la preuve que l'eau, sous forme d'un cristal liquide dans les organismes vivants, est à la fois le corps électrique et le "champ vital L".

## Définitions et compléments

**Champ électromagnétique** - Introduction d'un article Wikipédia

Un **champ électromagnétique** est la représentation dans l'espace de la [force électromagnétique](#) qu'exercent des particules chargées. Concept important de l'[électromagnétisme](#), ce [champ](#) représente l'ensemble des composantes de la force électromagnétique s'appliquant sur une particule [chargée](#) se déplaçant dans un [référentiel galiléen](#).

Une particule de charge  $q$  et de vecteur vitesse  $\vec{v}$  subit une force qui s'exprime par :

$$\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{v} \wedge \vec{B})$$

où  $\vec{E}$  est le [champ électrique](#) et  $\vec{B}$  est le [champ magnétique](#). Le **champ électromagnétique** est l'ensemble  $(\vec{E}, \vec{B})$ .

Le champ électromagnétique est en effet la composition de deux champs [vectoriels](#) que l'on peut mesurer indépendamment. Néanmoins ces deux entités sont indissociables :

- la séparation en composante magnétique et électrique n'est qu'un point de vue dépendant du référentiel d'étude,
- les [équations de Maxwell](#) régissant les deux composantes électrique et magnétique sont couplées, si bien que toute variation de l'un induit une variation de l'autre.

Le comportement des champs électromagnétiques est décrit de façon classique par les [équations de Maxwell](#) et de manière plus générale par l'[électrodynamique quantique](#).

La façon la plus générale de définir le champ électromagnétique est celle du [tenseur électromagnétique](#) de la [relativité restreinte](#).

📄 Schéma à consulter à la source

Orientation d'un [solénoïde](#) mobile en fonction du [champ magnétique terrestre](#)

### Sommaire

- [1 Transformation galiléenne du champ électromagnétique](#)
- [2 Fréquence](#)
- [3 Intensité et puissance](#)
- [4 Autres propriétés](#)

- [5 Exposition aux champs électromagnétiques](#)
- [6 Utilisation industrielle et prospective](#)
- [7 Notes et références](#)
- [8 Articles connexes](#)
  - o [8.1 Liens externes](#)

Article complet sur [http://fr.wikipedia.org/wiki/Champ\\_%C3%A9lectromagn%C3%A9tique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Champ_%C3%A9lectromagn%C3%A9tique)

## Champ morphogénétique - Introduction d'un article Wikipédia



Cet article est une **ébauche** concernant l'**ésotérisme**.

Vous pouvez partager vos connaissances en l'améliorant (**comment ?**) selon les recommandations des [projets correspondants](#).

Le **champ morphogénétique** (ou "champ morphique", "résonance morphique" et parfois "champ de forme") est une expression qui définit un champ hypothétique qui contiendrait de l'énergie sans être constitué de matière (atome, électrons, etc.). Ces champs seraient déterminants dans le comportement des êtres vivants qui hériteraient d'habitudes de l'espèce par « résonance morphique ».

Il s'agit d'un concept qui n'est pas [scientifiquement validé](#) ; ce champ serait émis par tout objet, et notamment des formes géométriques telles que les [pyramides](#) ou des édifices tels que les [menhirs](#).

Les promoteurs de cette théorie, dont [Rupert Sheldrake](#), rapprochent cette notion de celle du [champ de force](#), mais contrairement aux [champs](#) mesurables par des appareils de mesure, les *champs de forme* n'ont aucun support vérifiable ni [réfutable](#), et échappent donc à toute expérimentation actuellement.

L'idée a été adoptée par diverses pensées [pseudo-scientifiques](#). Les *ondes et champs de forme* ont été popularisés par la spiritualité [New Age](#) et la croyance au [Feng Shui](#) occidentalisé.

### Voir aussi

- [Géobiologie \(radiesthésie\)](#)
- (en) [Pyramid power](#)

### Liens externes

- (en) [The "Re-discovery" of Morphogenic Fields](#), DevBio.com.
- (en) [Morphic resonance](#), dictionnaire sceptique.

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Champ\\_morphog%C3%A9n%C3%A9tique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Champ_morphog%C3%A9n%C3%A9tique)

**Champ vital** - [Note du traducteur : peu de références sont disponibles sur Internet et la validation est peut-être à vérifier].

**Champ vital ou Biochamp** - D'après 'Génie du lieu'

Tout être vivant interagit avec les énergies cosmotelluriques en émettant un rayonnement électromagnétique et éthérique. Cette énergie vitale, appelée "champ vital", est contenue dans une forme fractale ou "bulle aurique", dont la dimension varie constamment en fonction de notre environnement.

Voir l'illustration à la source

L'expérience montre qu'absolument TOUT à une influence sur le champ vital.

Stéphane Cardinaux a effectué des milliers de tests, sur des centaines de personnes, avec tout ce que l'on trouve dans notre environnement : personnes, matériaux de construction, cristaux, bijoux, médicaments, boissons, nourriture, rayonnements électromagnétiques, énergies telluriques, musiques, paroles, pensées, sentiments, gestes, dessins, formes, couleurs, etc...etc...

Pour effectuer une mesure, il est nécessaire d'être au moins deux personnes. Une des personnes est celle dont le champ vital est testé, l'autre est celle qui effectue la mesure à l'aide de son ressenti. Avec un peu d'entraînement et un minimum de sensibilité, chacun est à même de ressentir, la limite de la bulle du champ vital avec une grande précision (+/- 3 cm) avec les mains. Certains développent suffisamment leur capacité extrasensorielle de claire-vision et deviennent capables de percevoir cette limite avec les yeux.

L'avantage de cette méthode de test est que les résultats sont aisément reproductibles, ce qui n'est pas le cas par la radiesthésie. C'est une méthode scientifique pour approcher le monde des énergies subtiles, un outil de contrôle performant qui permet de démasquer facilement les produits néfastes pour la santé, les dispositifs protecteurs sans réel effet.

La dimension du champ vital est liée à notre conscience et à nos croyances, la densité du champ vital est liée à nos actes et à l'entretien du corps. Notre santé et notre résistance aux agressions dépendent essentiellement de la densité du champ vital.

Source : [génie du lieu. http://www.uncorpsavivre.com/le-champ-vital-ou-biochamp-pxl-28.html](http://www.uncorpsavivre.com/le-champ-vital-ou-biochamp-pxl-28.html)

**Cohérence (physique)** - Document Techno-Science

[cohérence quantique définition](#) [Cohérence \(physique\)](#) [rayonnement synchrotron](#)  
[louis de broglie](#) [fentes de young](#) [bande spectrale](#)

La **cohérence** en physique est l'ensemble des propriétés de corrélation d'un système ondulatoire. Son sens initial était la mesure de la capacité d'onde(s) à donner naissance à des interférences - du fait de l'existence d'une relation de [phase](#) définie - mais il s'est élargi. On peut parler de cohérence entre 2 ondes, entre les valeurs d'une même [onde](#) à deux instants différents (cohérence temporelle) ou entre les valeurs d'une même [onde](#) à deux endroits différents (cohérence spatiale).

Le terme *cohérent* s'emploie à la fois pour une [radiation](#) électromagnétique ou pour des particules, dont le comportement ondulatoire a été postulé en 1924 par [Louis de Broglie](#).

## Cohérence temporelle

La cohérence temporelle d'une onde est liée à la [largeur](#) de [bande spectrale](#) de la source. Une onde réellement [monochromatique](#) (une seule fréquence) aurait, en [théorie](#), un [temps](#) et une [longueur](#) de cohérence infinis. En pratique, aucune onde n'est réellement monochromatique (car cela requiert un [train](#) d'ondes de durée infinie), mais, en général, le temps de cohérence de la source est inversement proportionnel à sa largeur de bande  $\Delta\nu$ . On définit le temps de cohérence  $\tau_c$  de la source par l'[inverse](#) de la largeur spectrale  $\tau_c = \frac{1}{\Delta\nu}$ . La longueur de cohérence temporelle est  $l_c = v \tau_c$ , où  $v$  est la [vitesse](#) de propagation de l'onde. Si les différents chemins suivis par l'onde diffèrent d'une longueur supérieure à  $l_c$ , il n'y aura pas d'interférences.

## Cohérence spatiale

Les ondes ont également une cohérence spatiale ; c'est la capacité de chacun des points du front d'onde à interférer avec n'importe quel autre [point](#). En effet, si la source est étendue, il y aura [addition](#) d'ondes incohérentes émises par chaque point source, ce qui peut brouiller les interférences. L'expérience des [fentes de Young](#) repose sur la cohérence spatiale du faisceau illuminant les deux fentes : si le faisceau avait été incohérent spatialement, par exemple si la [lumière](#) solaire n'était pas passée à travers une première fente, alors aucune frange d'[interférence](#) ne serait apparue. La largeur de cohérence de la source donne la taille maximale permise pour qu'il y ait interférences. Dans le cas des fentes de Young, la largeur de cohérence est  $l_c = \frac{\lambda}{\theta}$  ( $\lambda$  est la longueur d'onde de la source,  $\theta$  la largeur de la distribution spatiale d'intensité et  $D$  la distance où l'on se place) : la largeur de cohérence dépend donc à la fois de caractéristiques intrinsèques à la source ( $\lambda$  et  $\theta$ ) et de la distance à laquelle on se trouve : plus on s'éloigne, plus la source se rapproche d'une source ponctuelle.

## Incohérence

Par opposition, *incohérent* qualifie un faisceau qui ne dispose pas de ces caractéristiques. Les ondes incohérentes, lorsqu'elles sont combinées, produisent des interférences qui se déplacent rapidement. Un [détecteur](#) va alors faire la [moyenne](#) de l'intensité reçue, et il n'y aura pas d'interférences : les intensités s'ajoutent.

## Exemples

### **Exemples de faisceau cohérent**

- la lumière [laser](#)
- le [rayonnement synchrotron](#) généré par un [onduleur](#)

### **Exemples de faisceau, ou de source, incohérent**

- la lumière solaire
- la lumière émise par une ampoule

- une diode électroluminescente (sauf pour la diode laser)

Cette définition provient de l'encyclopédie libre [Wikipédia](#) publiée sous licence [CC-BY-SA 3.0](#), elle est reprise à but informatif.

Vous pouvez soumettre une modification à cette définition sur la [page correspondante](#) de Wikipédia. La liste des auteurs de cet article est disponible sur [cette page](#).

Si des problèmes de mise en forme demeurent suite à l'importation de cette page, reportez-vous à la version originale sur Wikipédia.

Source <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=1334>

## **Cohérence quantique**

### ***Leçons du Collège de France - Chaire de physique atomique et moléculaire***

*Photo de Claude Cohen-Tannoudji (à voir à la source).*

Claude Cohen-Tannoudji est né en 1933. Après quatre années d'études à Paris à l'Ecole normale supérieure, il passe l'agrégation de physique puis devient docteur d'état en 1962, avec une thèse portant sur la théorie du pompage optique. Il poursuit ensuite une carrière au CNRS, puis à l'Université, avant d'être élu, en 1973, au Collège de France. Il devient membre de l'Académie des sciences en 1981, puis de plusieurs académies étrangères et reçoit de très nombreux prix tout au long de sa carrière, en particulier la médaille d'or du CNRS en 1996. En 1997, il partage le prix Nobel avec Steven Chu et William D. Phillips pour « le développement de méthodes pour refroidir et piéger des atomes avec des faisceaux laser ». Claude Cohen-Tannoudji poursuit ses recherches au sein du Laboratoire Kastler Brossel.

#### ***Les cours de Claude Cohen-Tannoudji***

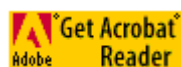
Voir aussi l'initiation aux atomes froids :

<http://www.lkb.ens.fr/recherche/atfroids/tutorial/index2.htm>

par l'équipe "atomes froids" du Laboratoire Kastler Brossel, dirigée par Claude Cohen-Tannoudji .

#### **Pour visualiser et imprimer les cours**

Les cours proposés sont au format pdf, vous devez donc disposer du logiciel gratuit "Acrobat Reader". Celui-ci est disponible en téléchargement auprès de la société [Adobe](#) qui en est l'auteur. Une version récente du logiciel est requise (au moins la version 4 à partir des cours 2000-01) .



La taille typique d'un fichier en format pdf contenant la dizaine de pages qui correspondent à un cours d'une heure est de 1,2 à 1,5 Mo.




## Pour visualiser et imprimer les pages du cours une à une

Certaines années sont présentées page par page, la taille du fichier d'une seule page de 100 à 150 Ko.

## Pour écouter les enregistrements des cours

Des enregistrements audio des cours sont disponibles à partir de l'année 1973-1974.

Ces enregistrements sont au format [Real Audio](#)  ; pour écouter les enregistrements il vous faudra une version 5 ou G2 ou ultérieure du logiciel RealPlayer.



Il existe une version gratuite du client RealPlayer qui convient parfaitement pour l'écoute de nos enregistrements. La taille typique d'un fichier en format Real Audio est de 3 Mo. Remarque : Il n'y a pas eu de cours en : 2002-2003, 1994-1995 et 1981-1982

Source <http://www.phys.ens.fr/cours/college-de-france/>

## Cristal liquide - Introduction d'un article Wikipédia

Un **cristal liquide** est un état de la matière qui combine des propriétés d'un [liquide](#) conventionnel et celles d'un [solide cristallisé](#)<sup>1,2</sup>. On exprime son état par le terme de [mésophase](#) ou [état mésomorphe](#) (du grec « de forme intermédiaire »)<sup>3</sup>. La nature de la mésophase diffère suivant la nature et la structure du [mésogène](#), molécule à l'origine de la mésophase, ainsi que des conditions de [température](#), de [pression](#) et de [concentration](#).

## Sommaire

- [1 Historique](#)
  - o [1.1 Les premières observations - Buffon, Mettenheimer et Rudolph Virchow](#)
  - o [1.2 La découverte - Friedrich Reinitzer et Otto Lehmann](#)
  - o [1.3 L'approche structurale - Georges Friedel](#)
  - o [1.4 Analogies magnétiques - Pierre Gilles de Gennes](#)
  - o [1.5 Premières applications](#)
- [2 Caractéristiques chimiques des mésogènes](#)
  - o [2.1 Morphologie](#)
  - o [2.2 Structure chimique](#)
  - o [2.3 Étude d'un exemple](#)

- [3 Les mésophases](#)
  - [3.1 Cristaux liquides thermotropes](#)
    - [3.1.1 Les phases calamitiques](#)
      - [3.1.1.1 Les phases nématiques et cholestériques](#)
      - [3.1.1.2 Les phases smectiques et smectiques chirales](#)
    - [3.1.2 Les phases discoïdes](#)
  - [3.2 Cristaux liquides lyotropes](#)
  - [3.3 Cristaux liquides métallotropes](#)
- [4 Caractéristiques physiques des mésophases](#)
  - [4.1 Élasticité](#)
  - [4.2 Propriétés optiques](#)
    - [4.2.1 Polarisation de la lumière](#)
    - [4.2.2 Biréfringence](#)
    - [4.2.3 Réflexion sélective de la lumière par un cholestérique](#)
  - [4.3 Défauts et textures](#)
    - [4.3.1 Cas des nématiques](#)
    - [4.3.2 Cas des cholestériques](#)
      - [4.3.2.1 Texture planaire](#)
      - [4.3.2.2 Texture homéotrope](#)
    - [4.3.3 Cas des smectiques](#)
    - [4.3.4 Galerie de textures](#)
- [5 Méthodes de caractérisation des mésophases](#)
  - [5.1 Microscopie en lumière polarisée](#)
  - [5.2 Calorimétrie différentielle à balayage \(DSC\)](#)
  - [5.3 Diffraction des rayons X \(DRX\)](#)
- [6 Applications](#)
  - [6.1 Afficheurs à cristaux liquides](#)

- o [6.2 Les détecteurs de température et de pression](#)
  - [6.2.1 Domaine médical](#)
  - [6.2.2 Domaine industriel](#)
- o [6.3 Les vitrages](#)
- o [6.4 La cagoule pour soudure à l'arc](#)
- [7 Notes et références](#)
- [8 Annexes](#)
  - o [8.1 Articles connexes](#)
  - o [8.2 Liens externes](#)
  - o [8.3 Bibliographie](#)



Transition smectique-nématique [La représentation est à consulter à la source].

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Cristal\\_liquide](http://fr.wikipedia.org/wiki/Cristal_liquide)

**Electromagnétisme** – Extrait d'un article Wikipédia

L'**électromagnétisme** est la branche de la [physique](#) qui étudie le [champ électromagnétique](#) et son interaction avec les particules dotées d'une [charge électrique](#).

### **Sommaire**

- [1 Relation entre magnétisme et courant électrique](#)
- [2 Histoire](#)
- [3 Différents domaines](#)
- [4 Lois et équations](#)
- [5 Notes et références](#)
- [6 Voir aussi](#)
  - o [6.1 Articles connexes](#)
  - o [6.2 Liens externes](#)

### **Relation entre magnétisme et courant électrique**

Le concept de champ électromagnétique a été forgé au XIX<sup>e</sup> siècle pour décrire de manière unifiée les [phénomènes électriques](#) et [magnétiques](#). Des phénomènes tels que l'[induction](#) montrent en effet que les champs électrique et magnétique sont liés:

- un [champ magnétique](#) variable engendre un champ électrique,
- un [champ électrique](#) variable est source d'un champ magnétique.

Cet effet de couplage entre les deux champs n'existe pas en [électrostatique](#) et en [magnétostatique](#). Lorsque les distributions de charge et de courant sont statiques, les champs électriques et magnétiques leur sont en effet directement reliés, de sorte que les champs ne sont pas des variables dynamiques indépendantes<sup>1</sup>. En revanche, le couplage entre les deux champs est la source d'une dynamique complexe (retard, propagation, ...), qui élève le concept de champ électromagnétique au rang de véritable système physique doté d'une [énergie](#) et d'une [impulsion](#) ainsi que d'une dynamique propre.

L'électromagnétisme se base sur une théorie de l'[électrodynamique](#) pour décrire le [couplage](#) entre le champ électromagnétique et le système mécanique que sont les charges électriques. L'[électrodynamique classique](#) utilise par exemple un faible nombre d'équations fondamentales :

- Les [équations de Maxwell](#) déterminent le champ électromagnétique à partir des sources que sont les charges et les courants.
- Le champ exerce quant à lui sur la matière une action mécanique, la [force de Lorentz](#), qui est la description classique de l'[interaction](#) électromagnétique.

Lire la suite sur le site <http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectromagn%C3%A9tisme>

## Ionosphère - Extrait d'un article Wikipédia



Cet article est une **ébauche** concernant l'**astronomie**.

Vous pouvez partager vos connaissances en l'améliorant ([comment ?](#)) selon les recommandations des [projets correspondants](#).

L'**ionosphère** est l'[atmosphère](#) supérieure d'une [planète](#), en référence à son état de [conductibilité](#) électrique qui est caractérisé par une [ionisation](#) partielle des gaz. En ce qui concerne l'atmosphère neutre on distingue trois régions, à savoir la [mésosphère](#), la [thermosphère](#) et l'[exosphère](#).

### Sommaire

- [1 Généralités](#)
  - o [1.1 Historique](#)
  - o [1.2 Description](#)
  - o [1.3 Étude](#)
  - o [1.4 Couches](#)
- [2 Rayonnements solaires et mécanisme de création des couches](#)
  - o [2.1 Les gaz de l'ionosphère](#)
  - o [2.2 Les rayonnements solaires](#)

- o [2.3 Les particules solaires](#)
- o [2.4 Notion de création et d'absorption de paire électron-ion](#)
- o [2.5 À l'équilibre : les couches de l'ionosphère](#)
- [3 Ionosphère et ondes radio](#)
  - o [3.1 Relation entre le temps et la distance, MUF et LUF](#)
- [4 Ionosphère et GPS](#)
  - o [4.1 La position](#)
  - o [4.2 Utilisation de deux fréquences](#)
- [5 Sources](#)
- [6 Notes et références](#)

## **Généralités**

Le [rayonnement ultraviolet](#) solaire qui est à l'origine de l'ionosphère réagit sur une partie des [molécules atmosphériques](#) en les amputant d'un [électron](#). Un [plasma](#) est ainsi créé qui contient des nombres égaux d'électrons et d'[ions](#) positifs. L'électron qui est léger reçoit une vitesse considérable de façon que le gaz électronique obtient une [température](#) élevée (de l'ordre de mille [kelvins](#)) bien au dessus de celle des ions et des neutres. Il faut donc distinguer, en dehors de la température neutre, ces deux températures plasmatisques. Comme il y a plusieurs espèces d'ions la *Composition ionique* est un autre paramètre intéressant. Avec la [densité électronique](#), qui est de première importance pour la [Propagation des ondes radio](#), on a donc quatre paramètres caractérisant le plasma ionosphérique.

Lire la suite sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Ionosph%C3%A8re>

## **Matière condensée**

### **Physique de la matière condensée - D'après Wikipédia**

La **physique de la matière condensée** est la branche de la [physique](#) qui étudie les propriétés [macroscopiques](#) de la matière que nous sommes susceptibles de rencontrer à la surface de la Terre ([solides](#), [liquides](#), [verres](#), [polymères](#), etc.). Plus précisément, elle s'intéresse aux phases « condensées » qui apparaissent dans les systèmes où le nombre de constituants est grand et les interactions entre eux sont fortes. Pour des raisons historiques et méthodologiques, le champ de la discipline est limité aux systèmes qui peuvent être étudiés à l'intérieur d'un laboratoire, ce qui exclut, par exemple, la matière la plus dense de l'univers observable, à savoir les [étoiles à neutrons](#) qui relèvent plutôt de l'[astrophysique](#).

Historiquement, la physique de la matière condensée s'est développée à partir de la [physique du solide](#) qui en constitue aujourd'hui le sous-domaine le plus vaste. C'est

probablement [Philip Anderson](#) qui lui a donné son nom lorsqu'il a renommé son groupe de recherche anciennement appelé « *solid-state theory* » (« théorie de l'état solide ») en « *condensed matter physics* » (« physique de la matière condensée ») en [1967](#). Ce renommage et cette extension du domaine de recherche sont liés à la constatation dans les années 1950 et 1960 que nombre de théories et de concepts développés pour l'étude des solides pouvaient tout aussi bien s'appliquer à l'étude des fluides, les propriétés du fluide quantique constitué par les [électrons de conduction](#) d'un métal étant très similaires à celle d'un fluide constitué d'[atomes](#), ainsi que le montre la forte ressemblance entre la [supraconductivité](#) conventionnelle et la [superfluidité](#) de l'[hélium-3](#).

### Articles connexes

- [Phases](#)
  - o génériques : [gaz](#), [liquide](#), [solide](#)
  - o à basse température : [condensation de Bose-Einstein](#), [gaz de fermions](#), [liquide de Fermi](#), [liquide de Luttinger](#), [superfluidité](#), [supraconductivité](#)
  - o concepts : [paramètre d'ordre](#), [transition de phase](#)
- [Solides cristallins](#)
  - o types : [isolant](#), [métal](#), [semi-conducteur](#), [semi-métal](#)
  - o propriétés électroniques : [bande interdite](#), [onde de Bloch](#), [bande de conduction](#), [bande de valence](#), [masse effective](#)
  - o phénomènes électroniques : [effet Kondo](#), [plasmon](#), [effet Hall quantique](#), [cristal de Wigner](#), [electrons fortement corrélés](#), [photoluminescence](#)
  - o autres phénomènes : [antiferromagnétisme](#), [ferromagnétisme](#), [ferroélectricité](#), [piézoélectricité](#), [magnon](#), [phonon](#), [verre de spin](#)
- [Matière molle](#)
  - o types : [solide amorphe](#), [matière granulaire](#), [cristaux liquides](#), [polymère](#)
  - o Phénomènes : [Phénomènes de vieillissement en physique de la matière condensée](#)

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Physique\\_de\\_la\\_mati%C3%A8re\\_condens%C3%A9e](http://fr.wikipedia.org/wiki/Physique_de_la_mati%C3%A8re_condens%C3%A9e)

## Oxydoréduction

**Réaction d'oxydoréduction** - Introduction d'un article Wikipédia



**Des informations de cet article ou section devraient être mieux reliées aux sources mentionnées dans la bibliographie ou en liens externes.**  
Améliorez sa [vérifiabilité](#) en les [associant par des références](#).

Une **réaction d'oxydoréduction** ou **réaction redox** est une [réaction chimique](#) au cours de laquelle se produit un échange d'[électrons](#). L'espèce chimique qui capte les électrons est appelée « oxydant » ; celle qui les cède, « réducteur ».

Les réactions d'oxydoréductions constituent une grande famille comprenant de nombreuses réactions chimiques, puisqu'elles interviennent dans les [combustions](#), certains dosages [métallurgiques](#), la [corrosion](#) des métaux, l'[électrochimie](#) ou la [respiration cellulaire](#). Ces réactions jouent en particulier un rôle fondamental en [biologie](#), dans la transformation de l'oxygène au sein des corps vivants. Elles sont également massivement utilisées par l'industrie humaine, à l'exemple de l'obtention de la [fonte](#) à partir de minerais composés d'oxyde de fer, par réduction, puis de fer et d'acier à partir de la fonte, par oxydation.

Cette variété s'explique par la mobilité, la légèreté et l'omniprésence dans toutes les formes de la matière de l'[électron](#).

## Sommaire

- [1 Définitions](#)
  - o [1.1 Première définition](#)
  - o [1.2 Définitions plus modernes](#)
- [2 Vocabulaire](#)
- [3 Équilibre des équations de réaction](#)
- [4 Potentiel d'oxydoréduction](#)
- [5 Principaux couples d'oxydants-réducteurs](#)
- [6 Réactions d'oxydoréduction sans transfert évident d'électrons <sup>\[1\]</sup>](#)
  - o [6.1 Position du problème](#)
  - o [6.2 Généralisation de la notion de transfert d'électrons](#)
    - [6.2.1 Formation d'une liaison chimique et électronégativité](#)
    - [6.2.2 Transfert total d'électrons](#)
    - [6.2.3 Transfert total fictif \(virtuel\)](#)
    - [6.2.4 Application à la réaction  \$2 \text{H}\_2 + \text{O}\_2 \rightarrow 2 \text{H}\_2\text{O}\$](#)
  - o [6.3 Nombre d'oxydation d'un élément](#)
  - o [6.4 Généralisation de l'oxydoréduction](#)
  - o [6.5 Utilisation des nombres d'oxydation](#)
- [7 Notes et références](#)

- [8 Bibliographie](#)
- [9 Voir aussi](#)
  - o [9.1 Articles connexes](#)
  - o [9.2 Liens externes](#)

Article complt sur le site [http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9action\\_d%27oxydor%C3%A9duction](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9action_d%27oxydor%C3%A9duction)

## Résonances de Schumann – Introduction d'un article 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](#).

Voir les deux schémas à la source

### Sommaire

- [1 Prédiction et observation](#)
- [2 Théorie](#)
- [3 Sources](#)
  - o [3.1 Références](#)

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

## Résonateurs diélectriques – Extrait d'un document ‘Techniques de l'Ingénieur

Les **résonateurs diélectriques** sont des objets en céramique polycristalline nue ou métallisée, ou monocristallins, utilisés comme circuits résonants de base pour la réalisation de filtres et d'oscillateurs hyperfréquences, entre quelques dizaines de mégahertz et quelques dizaines de gigahertz.

Les **filtres** permettent la sélection d'une bande de fréquence et peuvent servir au multiplexage des fréquences comme dans les stations de base des radiotéléphones, la séparation des voies d'émission et réception de téléphones portables, etc. Ces dispositifs



sont utilisés dans les applications GSM (Global System Mobile), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) et GPS (Global Positioning System).

Les **oscillateurs** comprennent, outre le résonateur, un circuit intégré actif. Le circuit résonant sert à stabiliser la fréquence d'émission de l'oscillateur. Un exemple d'application des plus courants est le cas de la réception directe de télévision par satellite (« television reception oscillator » : TVRO) ; l'oscillateur local émet à une fréquence proche de la fréquence reçue du satellite et permet, par différence, de convertir à des fréquences plus basses utilisables dans les appareils de télévision. Ces dispositifs sont employés dans les antennes paraboliques de réception de télévision par satellite.

Les **résonateurs diélectriques non métallisés** sont logés dans des boîtiers métalliques. Ils fonctionnent sur des modes diélectriques qui concentrent l'énergie dans le résonateur. Le mode fondamental est le mode en coordonnée cylindrique  $TE_{016}$ , le diamètre du résonateur étant de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde dans le résonateur. D'autres modes sont utilisés (hybrides, de galerie, etc.).

Pour les **résonateurs métallisés** en mode TEM, la longueur  $\ell$  du résonateur est le quart de la longueur d'onde dans le résonateur (figure 1).

Les caractéristiques des dispositifs résonants à résonateur diélectrique dépendent des caractéristiques du résonateur diélectrique (tableau 1).

Article complet sur le site : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/electronique-photonique-th13/materiaux-pour-l-electronique-et-dispositifs-associes-42271210/resonateurs-dielectriques-e1920/>

**Salamandre** – Introduction d'un article Wikipédia

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

**Salamandre** peut faire référence à :

## Sommaire

- [1 Zoologie](#)
- [2 Chauffage / énergie](#)
- [3 Voir aussi](#)
  - o [3.1 Articles connexes](#)
  - o [3.2 Liens externes](#)
  - o [3.3 Bibliographie](#)
  - o [3.4 Références](#)

## Zoologie



[Salamandre tachetée](#) - [Muséum de Toulouse](#) [Photo à consulter à la source].

- [Salamandre](#), nom donné en [français](#) à plusieurs espèces d'[amphibiens urodèles](#), dont la [Salamandre commune](#), qui possèdent la capacité de régénérer certaines parties de leur corps après amputation.
- [Salamandre](#), l'animal [mythique](#) vivant dans le feu, utilisé aussi en [héraldique](#).

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

## Solution physiologique – Introduction d'un article Wikipédia



Cet article est une [ébauche](#) concernant la [médecine](#). Vous pouvez partager vos connaissances en l'améliorant ([comment ?](#)) selon les recommandations des [projets correspondants](#). Consultez la liste des [tâches à accomplir](#) en [page de discussion](#).

Une **solution physiologique** est un liquide [isotonique](#) au [sang](#), c'est-à-dire présentant la même [osmolarité](#) que les principaux fluides corporels, en particulier le sang, soit environ 300 mosm/l). Une telle solution est également nommée *liquide physiologique* ou improprement *sérum physiologique* (car il ne s'agit pas d'un [sérum](#)).

La solution est généralement composée d'eau distillée et de [chlorure de sodium](#) (NaCl) dilué à 9 pour 1000 (= solution à 0,9 % de [masse/volume](#) de [NaCl](#), soit 9 g/l). Elle contient 154 mEq/l de [Na<sup>+</sup>](#) et de [Cl<sup>-</sup>](#).

Certaines solutions physiologiques d'usage commun sont commercialement disponibles à diverses concentrations à des fins différentes.

Pour l'étude de certains organes ou préparations cellulaires (humains ou animaux), le liquide physiologique est plus complexe, contenant par exemple également du [KCl](#), [CaCl<sub>2</sub>](#), [MgSO<sub>4</sub>](#). Il est alors commun de l'appeler *Liquide de Ringer*, en référence à [Sydney Ringer](#), le premier scientifique à avoir utilisé une telle solution.

### Utilisations

La solution est utilisée en médecine pour :

- nettoyer le nez ([DRP](#)), les oreilles ou les yeux, des bébés notamment.
- nettoyer les yeux de la présence de corps étrangers ou d'une infection mineure.
- y plonger provisoirement certains organes séparés du corps pour les maintenir en bon état (ou "en vie"), à des fins d'observation ou d'analyse.
- remplir les [prothèses mammaires](#), afin qu'en cas de perforation, le liquide de remplissage soit sans danger pour le corps.
- composer des solutions de réhydratation injectées en [perfusions intraveineuses](#) suite à une [déshydratation](#) ou pour des patients ne pouvant boire.

Elle est également utilisée par les manifestants et les [CRS](#) pour se protéger les yeux des [gaz lacrymogènes](#) lors des manifestations<sup>1</sup>. Le sérum physiologique ne doit pas être stocké à une température supérieure à 25°C, et ne doit pas être refroidi.

Source : Notice Sérum Physiologique.

## Notes et Références

1. ↑ [Face aux lacrymos, sortez couvert](#) [archive], Bellacio

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Solution\\_physiologique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Solution_physiologique)

## Théorie quantique des champs - Introduction d'un article Wikipédia



Cet article est une **ébauche** concernant la **physique quantique**.

Vous pouvez partager vos connaissances en l’améliorant (**comment ?**) selon les recommandations des **projets correspondants**.

En [physique](#), la **théorie quantique des champs (QFT)**<sup>1</sup> fournit un cadre théorique pour la construction de modèles [quantiques](#) de systèmes que l'on décrirait classiquement par un nombre très grand ou infini de degrés de liberté, à savoir les [champs](#) et les systèmes à grand nombre de corps. C'est le langage permettant de parler de manière quantitative des interactions des particules, ainsi que de la [physique des milieux condensés](#). La plupart des théories de la physique moderne des particules, incluant le [modèle standard](#) décrivant les particules élémentaires et leurs interactions, sont considérées comme des théories des champs quantiques relativistes. La théorie quantique des champs est utilisée dans plusieurs contextes ; la physique des particules élémentaires est l'exemple le plus typique, dans les situations où le nombre de particules entrantes fluctue et diffère du nombre sortant, mais elle permet aussi la description quantique des phénomènes critiques et des [transitions de phase](#), et intervient également dans la théorie de la [supraconductivité](#). La théorie quantique des champs est considérée généralement comme la seule façon correcte de combiner les règles de la mécanique quantique avec celles de la relativité restreinte.

L'utilisation de la [théorie de la perturbation](#) amène à considérer les forces entre les particules comme provenant en fait d'échanges d'autres particules, appelées *médiateurs*. Ainsi, la [force électromagnétique](#) entre deux électrons est causée par un échange de photons, les [bosons W](#) et [Z](#) sont les médiateurs de l'[interaction faible](#), et les [gluons](#) ceux de l'[interaction forte](#). Il n'y a pas actuellement de théorie quantique complète de la dernière des forces fondamentales, la gravité, mais beaucoup de théories revendiquent l'existence d'une particule appelée graviton qui en serait le médiateur. Ces médiateurs sont des particules virtuelles et, par définition, ne peuvent pas être détectées lors de la manifestation de la force.

Les photons QFT ne sont pas considérés comme des « petites boules de billard » ils sont considérés comme des champs quantiques – nécessairement coupés en ondulations dans un champ, ou des « excitations », qui 'ressemblent' à des particules. Le fermion, comme l'électron, peut seulement être décrit comme des ondulations/excitations dans un champ, quand chaque sorte de fermion a son propre champ. En résumé, la visualisation classique de « tout est particules et champ », dans la théorie quantique des champs, se transforme en « tout est particules », puis « tout est champs ». à la fin, les particules sont considérées comme des états excités d'un champ (champ quantique). Le champ gravitationnel et le champ électromagnétique sont les deux seuls champs fondamentaux dans la Nature qui ont une infinité de gammes et une correspondance à la limite

classique de l'énergie faible, qui diminue fortement et cache les excitations des « particules ressemblantes ». Albert Einstein, en 1905, attribue la « particule ressemblante » et les échanges discrets d'un momentum et d'une énergie, la caractéristique d'un « champ quantique », au champ électromagnétique. Initialement, sa principale motivation était d'expliquer les radiations thermodynamiques. Bien qu'il soit souvent revendiqué que la photo-électrique et les effets de Compton nécessitent une description quantique du champ EM, cela est maintenant reconnu comme faux, preuve en est que la nature de la radiation quantique est désormais prise en optique quantique moderne comme l'effet de dégroupement. Le mot « photon » a été inventé en 1926 par le grand physicien chimiste Gilbert Newton Lewis (voir aussi les articles le dégroupement du photon et le laser).

La description de la « limite énergie faible » correcte d'un champ théorique quantique d'un champ électromagnétique, appelée électrodynamique quantique, est attribuée à la théorie de James Clerk Maxwell développée en 1864, bien que la « limite classique » de l'électrodynamique quantique n'ait pas été aussi largement explorée que la mécanique quantique. Vraisemblablement, là encore inconnue, le traitement quantique des champs théoriques du champ gravitationnel deviendra et « ressemblera exactement » à la théorie de la relativité générale dans la « limite énergie faible ». En effet, la théorie des champs quantiques elle-même est probablement la théorie du champ de l'énergie faible, limite d'une théorie plus fondamentale telle que la théorie des super-cordes. Comparer dans ce contexte l'article de la théorie des champs effectifs.

## Sommaire

- [1 Historique](#)
- [2 Champs quantiques](#)
  - o [2.1 Motivation](#)
  - o [2.2 Contenu intuitif](#)
  - o [2.3 Différentes formulations](#)
  - o [2.4 Notion de champ quantique](#)
  - o [2.5 Localisation](#)
- [3 Notes et références](#)
- [4 Bibliographie](#)
  - o [4.1 Textes en français](#)
  - o [4.2 Textes en anglais](#)
  - o [4.3 Articles connexes](#)

Article complet sur [http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie\\_quantique\\_des\\_champs](http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_quantique_des_champs)

**Université Tufts** – D'après Wikipédia



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

L'**université Tufts** (en [anglais](#) : *Tufts University*) est une institution éducative de [Somerville](#) et [Medford](#) ([Massachusetts](#)), près de [Boston](#), [États-Unis](#). Fondée en [1852](#) et considérée comme l'une des [universités](#) les plus prestigieuses du pays, elle est réputée pour son [internationalisme](#) et ses programmes d'études à l'étranger.

## Sommaire

- [1 Histoire](#)
- [2 Alumni \(étudiants célèbres\)](#)
- [3 Professeurs célèbres](#)
- [4 Lien externe](#)

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9\\_Tufts](http://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9_Tufts)

## Université Yale – D'après Wikipédia

L'**université Yale** (en [anglais](#) : ***Yale University***, anciennement *Collegiate School of Connecticut*) est une [université](#) privée [américaine](#) située à [New Haven](#) dans le [Connecticut](#). Fondée en [1701](#) par le révérend américain [Abraham Pierson](#), elle est devenue l'un des établissements d'enseignement supérieur les plus prestigieux aux [États-Unis](#) et dans le monde. Membre de l'[Ivy League](#), de même que sa grande rivale [Harvard](#), elle est en particulier réputée pour sa faculté de droit. Elle tient son nom de son bienfaiteur [Elihu Yale](#).<sup>[réf. souhaitée]</sup>

## Sommaire

- [1 Histoire](#)
  - [1.1 Origines](#)
- [2 Organisation et administration](#)
  - [2.1 Liste des présidents de l'université](#)
  - [2.2 Bienfaiteurs](#)
- [3 Aujourd'hui](#)
  - [3.1 Bibliothèques](#)
  - [3.2 Musée](#)
- [4 Personnalités liées](#)
  - [4.1 Étudiants](#)
- [5 Sports](#)

- [6 Vie des étudiants](#)
- [7 Yale dans la culture populaire](#)
- [8 Notes et références](#)
- [9 Annexes](#)
  - o [9.1 Article connexe](#)
  - o [9.2 Lien externe](#)

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9\\_Yale](http://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9_Yale)

**Xénope** - D'après Wikipédia, ce nom vernaculaire est ambigu. L'expression « **Xénope** » s'applique en [français](#) à plusieurs [taxons](#) distincts. Le terme **xénope** est un [nom vernaculaire](#) donné à certaines espèces d'[amphibiens](#) appartenant à la famille des [Pipidae](#) mais dispersés à présent dans plusieurs [genres](#). On les appelle aussi couramment des « [grenouilles](#) ». Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/X%C3%A9nope>

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

Jacques Hallard, Ing. CNAM, consultant indépendant.

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

Adresse : 585 19 Chemin du Malpas 13940 Mollégès France

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

Fichier : ISIS Biologie Physique **Life is Water Electric** French version.3 allégée.

---