



## Les Archées

Aux côtés des bactéries et des eucaryotes, les archées, organismes unicellulaires sans noyau, représentent le troisième groupe d'êtres vivants sur la terre. Elles demeurent une composante importante des écosystèmes de la planète.

Appréhendez l'univers des archées en consultant la bibliographie ci-dessous qui fait le point sur cette question en abordant le sujet au moyen d'articles, de sites web et d'ouvrages scientifiques et de vulgarisation.

---

### Sommaire

**Articles disponibles dans les bibliothèques**

**p. 1-5**

**Webographie**

**p. 6-9**

**Bibliographie : Bibliothèque Emile Cartailhac**

**p. 10-12**

---

### Articles disponibles dans les bibliothèques

#### Archéobactéries et microorganismes

**Nos bactéries et nous, un subtil équilibre** par Gérard Eberi dans **Pour la science**, n°447 de janvier 2015. pp. 27-33

Fait partie d'un dossier de 3 articles intitulé "Ces bactéries qui nous gouvernent". Notre organisme est peuplé de centaines de milliards de bactéries. Pourquoi notre système immunitaire ne les élimine-t-il pas ? Parce qu'il est sans doute bien plus qu'une armée de cellules et de molécules tueuses...

**Pascale Cossart, biochimiste : chasseuse de bactérie tueuse** par Hervé Ratel dans **Sciences et avenir**, n°814 de décembre 2014. pp. 80-81

Ses travaux sur les micro-organismes ont permis de mieux combattre les épidémies de listériose.

**Comment les microbes te rendent-ils malade ?** Dans **Wapiti**, n°332 de novembre 2014. pp. 24-27

Les microbes sont minuscules et invisibles mais le rhume ou la gastro, c'est à cause d'eux ! Fabrice Compain, biologiste, t'invite dans le monde infiniment petit des microbes.

**Détecter les épidémies plus vite et plus tôt** par David Ecker dans **Pour la science**, n°444 d'octobre 2014. pp. 56-61

Des appareils capables d'identifier rapidement presque n'importe quel pathogène sont en cours de développement. En les installant dans des hôpitaux répartis sur tout le territoire et en les interconnectant, on pourrait détecter et maîtriser les épidémies de façon plus précoce.

**Les pionniers de la vie terrestre** par Sylvie Briet dans **Sciences et avenir hors série**, n°179 d'octobre 2014. pp. 18-23

Fait partie d'un dossier de 15 articles intitulé "Le Monde extraordinaire des champignons".

Dès leur sortie de l'eau, il y a 500 millions d'années environ, les champignons ont noué avec les plantes des liens intimes. Une alliance qui leur a permis de coloniser les milieux les plus hostiles... et de répandre la vie sur toute la planète.

**Des bactéries embarquées vers Mars** par Jean-François Haït dans **Sciences et avenir**, n°810 d'août 2014. pp. 34-37

Le rover Curiosity, qui fête ce mois-ci sa deuxième année de présence sur la planète Rouge, a emporté des centaines de bactéries terrestres. Une contamination du sol martien est-elle possible ? Les analyses peuvent-elles être faussées ? Explications.

**Des micro-organismes se jouent du code génétique** par Yvan Pandelé dans **Pour la science**, n°441 de juillet 2014. p. 6

Une étude métagénomique a montré que de nombreux micro-organismes réinterprètent les instructions « stop » du code génétique, lequel se révèle moins universel qu'on ne le pensait.

**Microbes terrestres, voici le vrai microcosmos** par Elsa Abdoun dans **Science & Vie**, n°1161 de juin 2014. pp. 70-77

Ils sont partout, dans la terre, les océans, les déserts... Et grâce aux dernières techniques de séquençage, les bouleversantes épopées qu'ils vivent sous nos pieds sont enfin révélées. Plongée dans le monde des microbes souterrains, véritables stars du film de la vie.

**Des microbes à l'attaque du noyau** par Hélène Bierne dans **Pour la science**, n°437 de mars 2014. pp. 46-53

Le noyau, le compartiment contenant le matériel génétique de la cellule, n'est pas à l'abri d'agressions par les bactéries. Des molécules bactériennes, voire certaines bactéries elles-mêmes, piratent cet ordinateur cellulaire.

**Une arme détruit les bactéries dormantes** par Jacques Abadie dans **La Recherche**, n°483 de janvier 2014. pp. 8-9

Pour la première fois, une molécule permet d'éliminer des bactéries dont le métabolisme ralenti est insensible aux antibiotiques.

**Les créatures miniatures du sol** par Didier Cappe dans **Wapiti**, n°320 de novembre 2013. pp. 14-15

Sous tes pieds, le sol abrite une biodiversité incroyable : vers, insectes, bactéries... Regarde de plus près !

**Bactéries. Elles font et défont les espèces** par Emilie Rauscher dans **Science & Vie**, n°1152 de septembre 2013. pp. 106-111

Les bactéries logées à l'intérieur de tout organisme vivant, y compris celles de la flore intestinale, influencent son évolution... Au point, parfois, de créer de nouvelles espèces.

**Biodiversité. Il y a de la vie dans les nuages !** Par Véronique Etienne dans **Science & Vie**, n°1147 d'avril 2013. pp. 52-53

Trois études viennent de révéler la présence de colonies de microorganismes capables de vivre dans les nuages, jusqu'à 10 000 m d'altitude. Bactéries, levures, champignons : notre ciel est habité !

**Un tout petit monde** par Nathan Wolfe dans **National Geographic**, n°160 de janvier 2013. pp. 102-113

Numéro spécial 125 ans.

Fait partie d'un dossier de 6 articles intitulé "Le nouvel âge de l'exploration".

Nous respirons des millions de microbes. Mais nous commençons tout juste à les étudier.

**Des micro-organismes bien au chaud** par Jean-françois Haït dans **La Recherche**, n°469 de novembre 2012. p. 115

Cahier spécial Prix La Recherche 2012.

90°C : c'est la température à laquelle vivaient les premiers ancêtres des archées, organismes semblables aux bactéries, mais qui constituent un embranchement différent du vivant.

**Pas de cru sans précaution** par Hervé This dans **Pour la science**, n°417 de juillet 2012. p. 93

Dans la jungle des micro-organismes, certains sont bénéfiques, d'autres très dangereux. Sachons nous en prémunir en recourant à des produits sanitaires classiques.

**Voici les nouveaux extrémophiles : après les bactéries** par Kheira Bettayeb dans **Science & Vie**, n°1129 d'octobre 2011. pp. 94-103

Il n'y a pas que les microbes qui bravent l'enfer : dans les milieux où les conditions de vie sont a priori invivables, on trouve aussi de vrais... animaux ! Et voilà qui ouvre d'inattendues perspectives.

**Bestioles à domicile** dans **Cosinus**, n°120 d'octobre 2010. p. 25

Devenez "bestiologue" diplômé dans cette exposition grouillante de vie où une cinquantaine de vos colocataires sortent de leurs cachettes. Ténébrions dans la farine, acariens dans un matelas, bactéries prenant une douche... C'est parti pour un safari des plus insolites !

**L'art de la guerre bactérienne** par Brett Finlay dans **Pour la science**, n°393 de juillet 2010. pp. 68-75

Comprendre comment des bactéries prennent le contrôle des cellules d'un organisme et déjouent son système immunitaire permet aux scientifiques d'utiliser les propres armes de ces pathogènes pour mieux les combattre.

**Vivre dans des milieux hypersalés** par Shiladitaya Dassarma dans **Pour la science**, n°381 de juillet 2009. pp. 74-79

Depuis des centaines de millions d'années, les haloarchées, des micro-organismes unicellulaires, vivent dans des milieux parfois dix fois plus salés que l'eau de mer !

## Paléogénétique, paléobiologie

**Le buissonnant rameau humain** par Bernard Wood dans **Pour la science**, n°445 de novembre 2014. pp. 28-36

Fait partie d'un numéro spécial intitulé "L'Odyssée humaine. Les moteurs cachés de notre évolution".

Les découvertes de nouveaux fossiles et la paléogénétique ont compliqué la vision que l'on se faisait de l'évolution de l'homme - une évolution dont l'étude devient d'autant plus riche et intéressante.

**Il y a 2,1 milliards d'années sous les mers : la vie foisonnait déjà !** Par Emilie Rauscher dans **Science & Vie**, n°1164 de septembre 2014. pp. 88-94

Découverts par hasard dans une carrière gabonaise, des fossiles inconnus sont en train de bouleverser l'histoire du vivant : du haut de leurs 2,1 milliards d'années et de leur incroyable diversité, ils sont les témoins du premier écosystème ! Plongée dans un monde disparu insoupçonné...

**L'arrivée des langues indo-européennes en Europe** par Ruth Berger dans **Pour la science**, n°400 de février 2011. pp. 32-39

La paléogénétique et la linguistique assistée par ordinateur livrent de nouveaux indices sur la diffusion des langues.

**L'Antarctique, terre promise des paléontologues** par Sébastien Steyer dans **Pour la science**, n°415 de mai 2012. pp. 42-48

Les fossiles de l'Antarctique témoignent d'étapes clefs de la vie. Le grand continent blanc a en effet plusieurs fois servi de refuge ou de pont entre l'Océanie et les Amériques, voire l'Afrique.

## Microbiologie et biologie moléculaire

**La physique des particules au service de la microbiologie marine** par Jean-François Haït dans **La Recherche**, n°493 de novembre 2014. p. 88

Fait partie du Cahier spécial "Prix La Recherche 2014"

Un détecteur de neutrinos a permis de démontrer le lien entre la convection d'eaux de surface et l'activité biologique en profondeur

**De la vie sous la glace** par Boris Bellanger dans **Science & Vie**, n°1166 de novembre 2014. pp. 88-92

C'est à 800 m de profondeur, dans les eaux du lac Whilans, que des biologistes viennent de découvrir les tout premiers témoins de la présence d'une vie sous l'Antarctique...

Retour sur une expédition hors normes.

**Le pouvoir insoupçonné des ARN en biologie : un peu d'histoire** par François Gros dans **Découverte**, n°390 de janvier 2014. pp. 32-39

La biologie moléculaire a mis en lumière le rôle central de l'ADN (acide désoxyribonucléique), support de l'hérédité, dans la vie cellulaire, reléguant les ARN (acides ribonucléiques) à des fonctions d'intermédiaires dans la synthèse des protéines. Or, la découverte d'ARN doués de pouvoirs rappelant ceux des enzymes (ribozymes) et celle, récente, d'une variété insoupçonnée de petits ARN - non codants - agissant à toutes les étapes de la régulation cellulaire, révèlent un nouveau "monde moléculaire", sans doute apparu aux origines de la vie.

**Des clés moléculaires pour les cellules** par Roland Brock dans **Pour la science**, n°429 de juillet 2013. pp. 28-34

La membrane des cellules est infranchissable pour nombre de molécules présentant un intérêt thérapeutique. De petits fragments de protéines découverts dans les années 1990 pourraient leur permettre d'accéder à l'intérieur des cellules.

**Une division bactérienne primitive** par Olivier Donnars dans **La Recherche**, n°475 de mai 2013. pp. 20-21

En comprenant comme certaines bactéries se multiplient, une équipe fournit une hypothèse sur l'origine des premières divisions cellulaires.

**La diversité des virus aquatiques** par Stéphan Jacquet dans **Pour la science**, n°415 de mai 2012. pp. 34-40

Fait partie d'un dossier de 3 articles intitulé "Les virus géants : une nouvelle forme de vie ?"

Abondants et variés - on n'en connaît sans doute qu'une infime partie -, les virus aquatiques sont des acteurs clefs des écosystèmes marins et d'eau douce.

**Les horloges de l'évolution** par Emmanuel Douzery dans **Pour la science**, n°397 de novembre 2010. pp. 102-107

Fait partie d'un numéro spécial intitulé "Le Temps. Est-il une illusion ?".

Le temps laisse aussi son empreinte dans les molécules du vivant. Les biologistes exploitent ce phénomène, nommé horloge moléculaire, pour remonter le cours de l'évolution des organismes.

**Recréer la vie** dans **La Recherche**, n°445 d'octobre 2010. pp. 38-51

Dossier de 3 articles.

En mai 2010, le généticien américain Craig Venter a annoncé qu'il avait fabriqué la "première cellule synthétique". Largement reprise par les médias, cette déclaration était pourtant excessive, puisque seul le génome de cette cellule avait été synthétisé in vitro. Il n'empêche : en voulant créer complètement en laboratoire des formes de vie construites sur mesure pour produire des médicaments, des carburants ou des matières premières industrielles, l'homme franchit un pas supplémentaire dans la manipulation du vivant. Ce n'est pas sans risques. Mais cela pourrait également nous permettre de mieux comprendre ce qui est l'essence de la vie, et comment, fragile et improbable, elle est apparue.

**La double vie de l'ATP** par Baljit Khakh dans **Pour la science**, n°390 d'avril 2010. pp. 64-70

La molécule d'ATP, principale source d'énergie des organismes vivants, permet aussi aux cellules de communiquer. Ce double rôle ouvre de nouvelles perspectives thérapeutiques.

## Webographie

---

**Le monde des archées** : Les Archées ou Archaea (anciennement archéobactéries ou bien encore archéobactéries, du grec archaios, "ancien" et bakterion, "bâton") forment un groupe de micro-organismes unicellulaires et sont un groupe majeur de procaryotes. Comme les bactéries, elles ne présentent donc ni de noyau, ni d'organites intracellulaires.

<http://planete.gaiia.free.fr/microbio/archees/monde.archees.html>

**Les Archaea : Evolution et diversité du troisième domaine du vivant** : Les travaux réalisés par Georges Fox et Carl Woese à la fin des années 70 (Woese et Fox, 1977) ont remis en cause la classification des organismes cellulaires, basée sur la dichotomie procaryotes/eucaryotes, proposée par Stanier et Van Niels dans les années 60 (Stanier et van Niel, 1962). Fox et Woese ont montré que cette classification basée sur la structure des cellules ne reflétait pas la diversité génétique des organismes (pour un rétrospectif historique de la découverte des *Archaea*, voir Woese, 2007). Leurs analyses de l'ARN de la petite sous-unité du ribosome (ARNr PSU) ont révélé que si ceux des eucaryotes étaient très différents de ceux des procaryotes, ce qui était dans un certain sens attendu, les ARNr PSU des procaryotes formaient deux ensembles distincts, aussi éloignés l'un de l'autre que des eucaryotes.

[http://www.frangun.org/gribaldo\\_SFM\\_2008.pdf](http://www.frangun.org/gribaldo_SFM_2008.pdf)

**Historique de la classification du vivant** : On classe le vivant depuis l'Antiquité. Les critères de classification ont été déterminés par les besoins des hommes (classification utilitaire des végétaux au Moyen-Age, qualités thérapeutiques ou poisons), guidés par leurs croyances (classification en accord avec le créationnisme par Linné et Cuvier, lutte pour imposer l'idée de filiation des organismes par Lamarck et Geoffroy Saint Hilaire...), liés aux progrès des techniques scientifiques d'observation et d'identification (découverte de nouveaux organismes microscopiques, ADN et classification phylogénétique...). Les étapes de la classification du vivant font alterner des périodes de multiplication des groupes et de réunion de ceux-ci en groupes plus larges.

<http://acces.ens-lyon.fr/evolution/biodiversite/dossiers-thematiques/les-trois-domaines-du-vivant/historique-de-la-classification-du-vivant-1>

**L'ancêtre des eucaryotes est une archée originale** : La compréhension de l'évolution des espèces a fait une avancée : d'après l'étude de plus de 3.500 gènes d'archées, les scientifiques ont conclu que les eucaryotes descendraient d'un organisme unicellulaire qui vivait dans le sol et dans les océans.

<http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/actu/d/biologie-ancetre-eucaryotes-archee-originale-25372/>

**Evolution et diversité du troisième domaine du vivant : les Archaea** : Les travaux réalisés par Carl Woese et George Fox à la fin des années 70 ont révélé que le monde vivant n'était pas divisé en deux domaines (Procaryotes et Eucaryotes), mais en trois domaines.

<http://www.exobiologie.fr/index.php/actualites/publications-scientifiques/evolution-et-diversite-du-troisieme-domaine-du-vivant-les-archaea/>

**Découvertes récentes sur les phases précoces de l'évolution de la vie** : Les trois domaines du vivant: bacteria, archaea, eucarya: leur découverte et leurs parentés évolutives - Histoire évolutive de l'endosymbiose mitochondriale: une endosymbiose partagée par tous les eucaryotes actuels - Origine de la cellule eucaryote: hypothèses de fusion bactérie/archée - Histoire évolutive de l'endosymbiose chloroplastique: monophylie et endosymbioses secondaires

<http://pbil.univ-lyon1.fr/members/semon/CM-Evol-EvolutionPrecoce-MGouy.pdf>

**Décryptage de l'arbre du vivant : les archées** : Les archées constituent sans doute le domaine le moins connu de l'arbre du vivant, bien loin de la célébrité des eucaryotes et des bactéries. Elles possèdent pourtant dans leurs rangs des organismes fascinants qui ont repoussé les limites de la vie sur Terre.

<http://diversiteduvivant.unblog.fr/2012/11/17/decryptage-de-larbre-du-vivant-4-les-archees/>

#### **La classification du monde du vivant**

[http://max2.esse.u-psud.fr/epc/conservation/L3-BOE-BA/ppt/BA\\_Classif1\\_270106.pdf](http://max2.esse.u-psud.fr/epc/conservation/L3-BOE-BA/ppt/BA_Classif1_270106.pdf)

**Le monde encore mystérieux des archaea** : Nous avons en temps utile signalé le rôle que les paléobiologistes attribuent aux archaea ou archées dans le développement de la vie sur la Terre. Ces organismes sont considérés aujourd'hui comme des formes de vie spécifiques, à distinguer des bactéries et des organismes multi-cellulaires (eucaryotes). Il n'est toujours pas possible de préciser comment les archaea seraient apparues sur la planète, autrement dit de quel processus, proche ou non de celui caractérisant les bactéries et les eucaryotes, elles ont pu bénéficier.

<http://www.agoravox.fr/actualites/technologies/article/le-monde-encore-mysterieux-des-143358>

**Nouvelle découverte d'une espèce d'archaéobactérie** : Une nouvelle espèce d'archaéobactérie, *Pyrococcus CH1*, vivant dans un milieu allant de 85 à 105°C et capable de se diviser jusqu'à une pression hydrostatique de 1200 bars (soit plus de 1000 fois supérieure à la pression atmosphérique), vient d'être découverte par les microbiologistes du Laboratoire de microbiologie des environnements extrêmes (UMR sous la tutelle du CNRS, de l'Ifremer et de l'Université de Bretagne Occidentale), en partenariat avec l'Institut d'Océanographie de Xiamen (Chine) et le Laboratoire des sciences de la Terre (UMR sous la tutelle du CNRS, de l'ENS Lyon et de l'Université de Lyon).

<http://www.actualites-news-environnement.com/20363-decouverte-espece-archaebacterie.html>

**Le monde Microbien : microbes et microbiologie** : La microbiologie est une sous-discipline de la biologie basée sur l'étude des micro-organismes et des relations avec leur environnement. Les microorganismes (« microbes », « germes ») constituent un groupe extrêmement diversifié d'organismes microscopiques, unicellulaires et répartis dans les trois domaines du vivant (bactérie, archées et eucaryote). Ils se distinguent les uns des autres par leur forme, leur taille et leur mode de vie.

[http://unf3s.cerimes.fr/media/paces/Grenoble\\_1112/drouet\\_emmanuel/drouet\\_emmanuel\\_p01/drouet\\_emmanuel\\_p01.pdf](http://unf3s.cerimes.fr/media/paces/Grenoble_1112/drouet_emmanuel/drouet_emmanuel_p01/drouet_emmanuel_p01.pdf)

**Quels ancêtres pour nos cellules ?** : Comment se fait-il que le génome de « notre » cellule, la cellule eucaryote, comporte des gènes typiques d'archéobactéries, et d'autres typiques d'eubactéries ? Fusion entre bactéries symbiotiques, ingestion de bactéries « proies » par des bactéries « prédatrices », transferts de gènes au cours de brefs contacts : aucune hypothèse n'est exclue. Inversement, certains suggèrent qu'eubactéries et archées seraient les descendants simplifiés des eucaryotes. La dernière hypothèse en date réconcilierait ces points de vue apparemment incompatibles : les trois grandes lignées du vivant se seraient progressivement et indépendamment individualisées à partir de protocellules qui échangeaient très fréquemment des gènes.

<http://isyeb.mnhn.fr/IMG/pdf/b23.pdf>

**Les Archaea le troisième domaine du vivant** : les Archées sont des procaryotes unicellulaires - les Archées ne sont pas des bactéries - les Archées ne sont pas que des bêtes exotiques vivant dans des conditions extrêmes dans des endroits inaccessibles et uniques (sources chaudes, fond d'océan) - elles sont partout et représentent jusqu'à 20% des procaryotes en biomasse

[http://genetique.snv.jussieu.fr/OLD%20SITE/Documents%202007/cours\\_Archaea\\_BMC\\_429\\_2007small6.pdf](http://genetique.snv.jussieu.fr/OLD%20SITE/Documents%202007/cours_Archaea_BMC_429_2007small6.pdf)

**Origine et Evolution de microorganismes** : La publication de l'arbre universel du vivant par Woese à la fin des années soixante-dix a bouleversé notre vision du monde vivant par l'abolition de la dichotomie eucaryote/procaryote au profit d'une vision tripartite (Bacteria, Archaea, Eucarya) ou encore par la prise de conscience de la place importante occupée par les microorganismes. Elle a aussi ouvert un champ de recherche centré autour du dernier ancêtre commun à tous les organismes, appelé LUCA (Last Universal Common Ancestor). Les études réalisées au cours des vingt dernières années ont révélé que LUCA était un organisme évolué, avec une organisation cellulaire et un génome probablement proche de celui des microorganismes actuels. Cependant un certain nombre de questions fondamentales demeurent, concernant par exemple la nature de ses lipides, du support de son matériel génétique (ADN ou ARN), le milieu dans lequel il vivait (hyperthermophile ou mésophile), la nature de ses descendants directs (posant par la même la question de l'origine des eucaryotes) Ces questions font toujours l'objet de vives discussions, témoignant du dynamisme de ce champ de recherches.

[http://www.frangun.org/brochier\\_sfm\\_2008.pdf](http://www.frangun.org/brochier_sfm_2008.pdf)

**Biotechnologie des archées** : La majorité des enzymes utilisées dans l'industrie provient des bactéries et des levures. Mais les conditions extrêmes dans lesquelles se développent de nombreuses espèces d'archées font que leurs constituants cellulaires possèdent des propriétés et une stabilité propices à leur utilisation en biotechnologie.

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00004/11488/8078.pdf>

**La Biodiversité dans les milieux** : Les organismes pouvant vivre dans des conditions extrêmes s'appellent des extrémophiles. Les extrémophiles vivent très souvent dans des milieux qui présentent plusieurs conditions physicochimiques difficiles.

<http://chemphys.u-strasbg.fr/mpb/teach/Vie-Biodiversite/DFuger-DLefevre-MPBassez.pdf>

**Les extrémophiles, des micro-organismes très convoités...** : Cet article a pour but de faire le point sur la situation actuelle des extrémophiles en évoquant les différentes applications étudiées, en voie de réalisation ou déjà réalisées. Une étude des archées sera très réduite, leur métabolisme ne sera détaillé que pour les points ayant un intérêt industriel ou économique (avec la contribution de Fabien Cézard). On prendra garde que les extrémophiles ne sont pas réduits aux archées et que les archées ne sont pas toutes des extrémophiles.

[http://www.google.fr/url?url=http://perso.crans.org/pruvost/operon/extremophiles-New02-2013\\_01\\_02-JLP.docx&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=tgPmVIP5JsGrU7bkgcAH&ved=0CCQQFjAEOBQ&usg=AFQjCNGTZkfY1ADjQmb7zxmwnD9kNsyXnw](http://www.google.fr/url?url=http://perso.crans.org/pruvost/operon/extremophiles-New02-2013_01_02-JLP.docx&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=tgPmVIP5JsGrU7bkgcAH&ved=0CCQQFjAEOBQ&usg=AFQjCNGTZkfY1ADjQmb7zxmwnD9kNsyXnw)

**Les archées, des êtres marins unicellulaires, transforment l'urée en énergie** : Des chercheurs du CSIC espagnol ont participé à un travail qui a mis en évidence que des archées dégradent l'urée pour incorporer le carbone et utiliser le nitrate pour produire de l'énergie. Cette découverte s'est faite à partir de l'étude poussée du milieu naturel d'une espèce d'archée : l'océan arctique. Cette découverte confirme le rôle joué par les micro-organismes marins dans les cycles biochimiques de l'océan.

<http://www.bioenergie-promotion.fr/24189/les-archees-des-etres-marins-unicellulaires-transforment-luree-en-energie/>



**L'évolution moléculaire** : L'évolution des génomes est un processus complexe qui implique souvent des transferts horizontaux de matériel génétique. Certains cas sont bien connus comme le transfert massif d'ADN du génome des mitochondries et des chloroplastes, deux organites d'origine eubactérienne, vers celui du noyau. Récemment, avec la disponibilité de séquences complètes de plusieurs génomes bactériens et de génomes eucaryotes, le caractère dynamique des génomes a été mis en évidence. Il semble en effet que les génomes des eubactéries et ceux des archéobactéries soient des chimères, composés de fragments d'origines diverses.

[http://ipubli-inserm.inist.fr/bitstream/handle/10608/1624/MS\\_2000\\_2\\_212.pdf](http://ipubli-inserm.inist.fr/bitstream/handle/10608/1624/MS_2000_2_212.pdf)

**Le vaste monde microbien : bactéries et archées** : Beaucoup de biologistes sont d'accord pour ranger les organismes en trois grandes familles très anciennes, qu'on appelle les trois domaines du vivant : les eucaryotes, les bactéries et les archées. Toutes les cellules du monde connues pour le moment appartiennent alors à l'une de ces grandes catégories.

<http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dossiers/d/genetique-genes-voyageurs-cles-evolution-1819/page/4/>

## Bibliographie : Bibliothèque Emile Cartailhac

---

### Archées, eucaryotes et bactéries

**Assembling the tree of life** / éd. par Joel Cracraft, Michael J. Donoghue. - Oxford ; New York ; Auckland : Oxford University Press, 2004. - xiii, 576 p. : ill. ; 29 cm. Référ. bibliogr. en fin de chap..Index. - ISBN 0-19-517234-5  
Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **B 158**

Chanoine, Christophe

**Biologie cellulaire et moléculaire de la cellule eucaryote** / Christophe Chanoine,... Frédéric Charbonnier,... - Paris : Ellipses, impr. 2010. - 1 vol. (430 p.) : ill. ; 26 cm. - (PAES).  
Index. - ISBN 978-2-7298-5607-6  
Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **B 3594**

**Évolution : les quatre premiers milliards d'années, de la cellule primitive à l'apparition des mammifères** / [Dir. de publ. Rolf Heinz] ; [Réd. en chef Eric Meyer]. - Gennevilliers : Groupe Prisma média, DL 2013. - 1 vol. (114 p.) : ill. ; 28 cm. ISBN 9782914927055  
Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **121.000 EVO**

**Les origines de la vie : la quête des premiers organismes, la découverte des plus anciens fossiles, la création de bactéries artificielles** / [Réd. en chef Luc Allemand] ; Juli Pereto, Jesus Catala, Alvaro Moreno... [et al.]. - Paris : Sophia, DL 2013. - 1 vol. (98 p.) : ill. ; 28 cm.  
Bibliogr. et webographie pp. 76-79I. - ISBN 2-7427-4408-8  
Périodiques Magasin (monographies). - Cote : **P 154 NO. 002 2013**

**Où est née la vie ?** : [de la pluralité des genèses] / [Dir. de publ. Françoise Pétry] ; [Introduction] par Michel Morange ; France Westall, Robert Hazen, Robert Shapiro... [et al.]. - Paris : Pour la science, DL 2008. - 1 vol. (120 p.) : ill. ; 29 cm.  
Périodiques Magasin (monographies). - Cote : **P 150 NO. 060 2008**

**The precambrian earth : tempos and events** / edited by P.G. Eriksson,... W. Altermann,... D. R. Nelson,... [et al.]. - Amsterdam ; Boston ; Heidelberg [etc.] : Elsevier, cop. 2004. - 1 vol. (XXIV-941 p.) : ill., cartes ; 25 cm. - (Developments in Precambrian geology ; 12).  
Bibliogr. p. 771-921. Index. - ISBN 0-444-51506-2  
Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **B 33**

**Sommes-nous seuls dans l'univers ?** / [Rémi Pin], [Paul Mallet] ; [dir. de publ. Manuel Ornato]. - Paris : Euro Services Internet, impr. 2012. - 1 vol. (113 p.) : ill. ; 30 cm  
Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **224.000 PIN**

## Les origines de la vie

Amaudric Du Chaffaut, Simon

**La Terre et la vie : quatre milliards d'années d'histoire** / par Simon Amaudric du Chaffaut, ... - Grenoble : CRDP de l'académie de Grenoble, impr. 2008. - 1 vol. (310 p.) : ill. ; 23 cm. - (Focus).

Bibliogr. p. 297-300. Sites Internet p. 300-301. Glossaire. - ISBN 978-2-86622-832-3  
Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **221.000 AMA**

Brack, André

**L'évolution chimique et les origines de la vie** / André Brack et François Raulin ; préf. de Guy Ourisson. - Paris ; Milan ; Barcelone : Masson, 1991. - XIV-181 p. : ill. ; 24 cm. - (Les grands problèmes de l'évolution).

Bibliogr. p. 173-176. Index. - ISBN 2-225-82427-4

Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **C 293**

Fourtaux, Jean

**La vie : une épopée de 4 milliards d'années** / Jean Fourtaux. - Nice ; Genève ; Paris [etc.] : Les éd. Ovidia, DL 2010. - 1 vol. (265 p.) : ill. ; 22 cm. - (Prospective 2100).

Bibliogr., 2 p. - ISBN 978-2-915741-51-3

Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **C 3757**

Gross, Michael

**La vie excentrique : voyages dans les mondes extrêmes** / Michael Gross ; trad. de l'allemand par Véronique Receveur-Bréchet. - Paris : Belin : Pour la science, 2003. - 239 p. : ill. ; 22 cm. - (Regards sur la science).

Bibliogr. p. 214-225. Index. - ISBN 2-7011-2631-2

Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **C 391**

Margulis, Lynn

**Early life : evolution on the Precambrian earth** / Lynn Margulis and Michael F. Dolan, ... ; [foreword by Antonio Lazcano]. - Sudbury, Mass. : Jones and Bartlett, cop. 2002. - 1 vol. (XXIV- 168 p.) : ill. ; 23 cm.

Bibliogr. en fin de chapitre. - ISBN 0-7637-1463-1

Magasin Bibliothèque Cartailhac (étude). - Cote : **C 2811**

Maurel, Marie-Christine

**D'où vient la vie ?** / Marie-Christine Maurel. - Paris : le Pommier, 2003. - 1 vol. (61 p.) ; 16 cm. - (Les petites pommes du savoir ; 21).

Bibliogr. p.61. - ISBN 2-7465-0116-3

Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **221.000 MAU**

Meinesz, Alexandre

**Comment la vie a commencé : les trois genèses du vivant** / Alexandre Meinesz. - Paris : Belin : Pour la science, 2008. - 1 vol. (335 p.) : ill. en coul. ; 22 cm. - (Regards). Index. - ISBN 978-2-7011-4694-2

Présentation des découvertes les plus récentes sur l'histoire de la vie. Avec des réflexions personnelles et expériences de terrain du biologiste écologue.

Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **121.000 MEI**

Paccalet, Yves

**Le grand roman de la vie** / Yves Paccalet. - Paris : Lattès, 2009. - 1 vol. (474 p.) ; 24 cm.

Bibliogr. p. 465-470. - ISBN 978-2-7096-2609-5

Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **121.000 PAC**

Teyssède, Bernard

**La vie invisible : les trois premiers milliards d'années de l'histoire de la vie sur Terre** / Bernard Teyssède. - Paris : L'Harmattan, DL 2005. - 1 vol. (482 p.) ; 21 cm. - (Arts & sciences de l'art. Série Histoire des formes vivantes).

Bibliogr. p. 429-475. Index. - ISBN 2-7475-3276-3

Bibliothèque Cartailhac (tous publics). - Cote : **221.000 TEY**

---

**Bibliothèque Emile Cartailhac**

Horaires d'ouverture : mardi, mercredi et vendredi 10 h-12 h, du mardi au dimanche 14 h-18 h

**Médiathèque Jeunesse « Pourquoi pas ? »**

Horaires d'ouverture : mercredi, samedi et dimanche : 14 h-18 h.

Accès gratuit - Consultation sur place – Catalogue accessible via le site Web.

Muséum de Toulouse - 35 Allées Jules Guesde - 31 000 – TOULOUSE - 05 67 73 84 84 -

<http://www.museum.toulouse.fr/>



**MAIRIE DE**  **TOULOUSE**  
www.toulouse.fr