



# Réserve Naturelle BAIE DE SAINT-BRIEUC



*Une fois n'est pas coutume, le dossier de la Lettre n'abordera pas dans ce numéro des actions ou des études menées par la Réserve, mais rend hommage à l'auteur de l'un des concepts les plus importants en biologie et qui bouleversa durablement la perception du monde vivant qui nous entoure : Charles Darwin.*

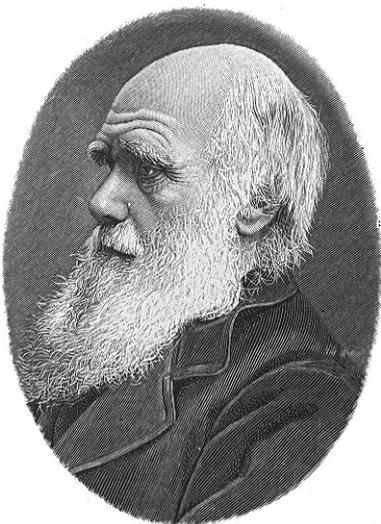
*Deux cents ans après sa naissance, cent cinquante ans après la parution de son ouvrage "De l'origine des espèces", le monde s'apprête à célébrer en 2009 ce naturaliste anglais qui a révolutionné l'histoire de la Vie, en mettant sur pied les théories de l'évolution et de la sélection naturelle, auxquelles s'est rallié l'ensemble de la communauté scientifique.*



**Darwin est sans aucun doute à l'origine du concept le plus important de la biologie moderne basé sur l'immense variabilité du vivant sur la Terre. Essentielle pour la compréhension du monde auquel nous appartenons, cette notion constitue en effet l'une des grandes énigmes de la science moderne : pourquoi tant d'espèces coexistent-elles ? Comment se forment-elles ? Pourquoi et comment une telle diversité de formes, de structures, d'organisations, de complexités ?**

### **Charles Robert Darwin (12 février 1809 - 19 avril 1882)**

Charles Robert Darwin naquit à Shrewsbury dans une famille aisée, l'année même où le français Lamarck publiait sous le titre de "Philosophie zoologique", une première vision audacieuse de l'histoire des espèces. Le grand-père de Charles, Erasmus Darwin, médecin, naturaliste et poète, était l'auteur d'une œuvre originale (dont la fameuse "Zoonomia"), dans laquelle se trouvaient pour la première fois exposées des idées transformistes assez voisines de celles de Lamarck.



Après des études de médecine à Édimbourg, puis de théologie à Cambridge où il s'adonne à sa passion des insectes, Darwin s'embarque pour un voyage autour du monde, le 27 décembre 1831, en qualité de naturaliste non appointé, à bord du vaisseau *le Beagle*. Il explore le monde et les côtes de l'Amérique du Sud, où ses recherches paléontologiques le conduisent à mettre en évidence de plus en plus nettement la ressemblance entre représentants fossiles et vivants de certains mammifères. Il se rend ensuite aux îles Galápagos où il a l'intuition précise des processus qui conduisent à la distribution géographique des organismes et examine certaines modalités de ce qui lui apparaîtra bientôt comme étant la naissance d'espèces nouvelles à partir de formes souches.

Au Brésil, il éprouve un sentiment de violente révolte devant l'esclavage des Noirs, qu'il ne cessera jamais de dénoncer comme une souillure indigne de certaines nations dites "civilisées".

Darwin rapporte de ce voyage qui a duré presque cinq ans (jusqu'au 2 octobre 1836) un "Journal of researches" qui contient la plupart des observations et des matériaux propres à l'élaboration de sa future théorie.

En 1839, Darwin devient membre de la Royal Society de Londres.

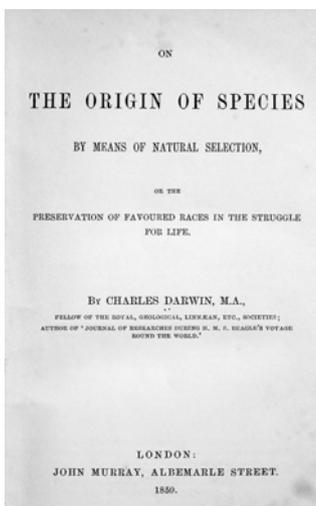
En 1842, il publie son ouvrage sur les récifs de corail et termine la première ébauche manuscrite de la présentation de sa théorie de la transformation des espèces. Il travaille en même temps à un ouvrage sur les îles volcaniques. Au cours de cette même année, il achève un essai sur l'ascendance commune des espèces et leur formation progressive par modifications sélectionnées (seconde ébauche, qui ne sera publiée qu'en 1909 par Francis Darwin sous le titre "The foundations of the origin of species").

A partir de 1855, Darwin entreprend alors la réalisation d'un immense ouvrage qui deviendra, après allègement, "L'origine des espèces". Ayant reçu un manuscrit du naturaliste Alfred Russel Wallace (1823-1913) développant l'idée d'une transformation des espèces par le jeu de la sélection naturelle, Darwin organise devant la Linnean Society de Londres une communication commune avec Wallace. "On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life" est publié le 24 novembre 1859. La première édition est épuisée sitôt parue...

En 1868, Darwin publie un ouvrage sur les principes de variation des races chez les espèces domestiquées et commence à travailler sur l'évolution humaine et la sélection sexuelle ("The descent of man, and selection in relation to sex") ouvrage majeur qui paraîtra en 1871. En 1872, paraît la 6<sup>e</sup> édition de "The Origin". Il publie également un ouvrage ("The expression of the emotions in man and animals"), qui jouera un rôle important dans les études de psychologie et d'éthologie modernes.

Le 19 avril 1882, Darwin s'éteint à Down. En reconnaissance de son génie, il est enterré dans l'abbaye de Westminster, près d'Isaac Newton.

**"Mon principal plaisir et ma seule occupation dans la vie a été le travail scientifique"**



## L'origine des espèces

"L'Origine des espèces par le moyen de la sélection naturelle, ou la préservation des races favorisées dans la lutte pour la vie" est publié le 24 novembre 1859. Il y explique le mécanisme présidant à l'évolution des espèces dans la nature. Cet ouvrage est considéré aujourd'hui comme fondateur de la théorie de l'évolution.

**Si Darwin n'a pas inventé le principe biologique de l'évolution, il rend compte de la transformation du vivant par le mécanisme de la sélection naturelle, mécanisme aléatoire qui rompt avec l'idée de progrès et de finalité de la nature.**

Dans son ouvrage sur la filiation de l'homme et la sélection liée au sexe, il applique ce principe d'évolution et de sélection à l'homme, descendu de son piédestal pour être relié à l'ordre animal.



Darwin a rédigé une monographie en deux volumes sur les Crustacés Cirripèdes.



En 1862, il publie un livre sur la fécondation des Orchidées, puis, en 1863, travaille sur le dimorphisme floral, sur le mimétisme et de nouveau sur la fécondation des Orchidées. En 1864, il rédige une étude sur les plantes grimpantes qui sera publiée l'année suivante.



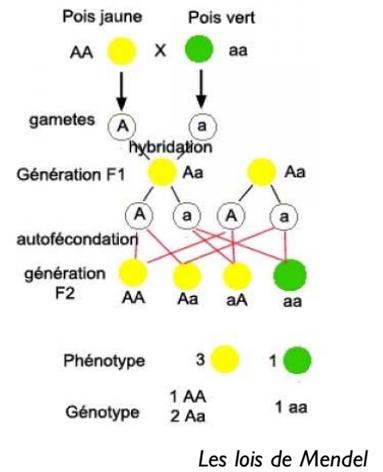
Dans son "essai sur l'instinct", Charles Darwin s'interroge sur la migration de l'Oie bernache et comment elle s'oriente en particulier la nuit. Ce texte peu connu est pourtant à la base d'une discipline qui se développera ultérieurement : l'étude du comportement animal ou éthologie.



## La génétique en renfort

Si la théorie de Darwin bouleverse la vision traditionnelle du monde, elle souffre d'un lourd handicap : les causes et les lois de l'hérédité, ainsi que la véritable nature de son support matériel, sont encore inconnues. Après la redécouverte des lois de Mendel sur la transmission héréditaire en 1900, une science nouvelle, la "génétique des populations", va souligner à nouveau toute l'importance de la notion de "sélection naturelle".

Au cours des années 1940 à 1970, on assiste au mariage de la génétique des populations avec la zoologie, la botanique et la paléontologie, et à la naissance de la "théorie synthétique de l'évolution". Ses promoteurs cherchent à décortiquer les mécanismes engendrant la biodiversité, en partant des mécanismes décrits par la génétique des populations et en intégrant les savoirs des naturalistes sur les variations naturelles géographiques au sein des espèces et sur la spéciation.

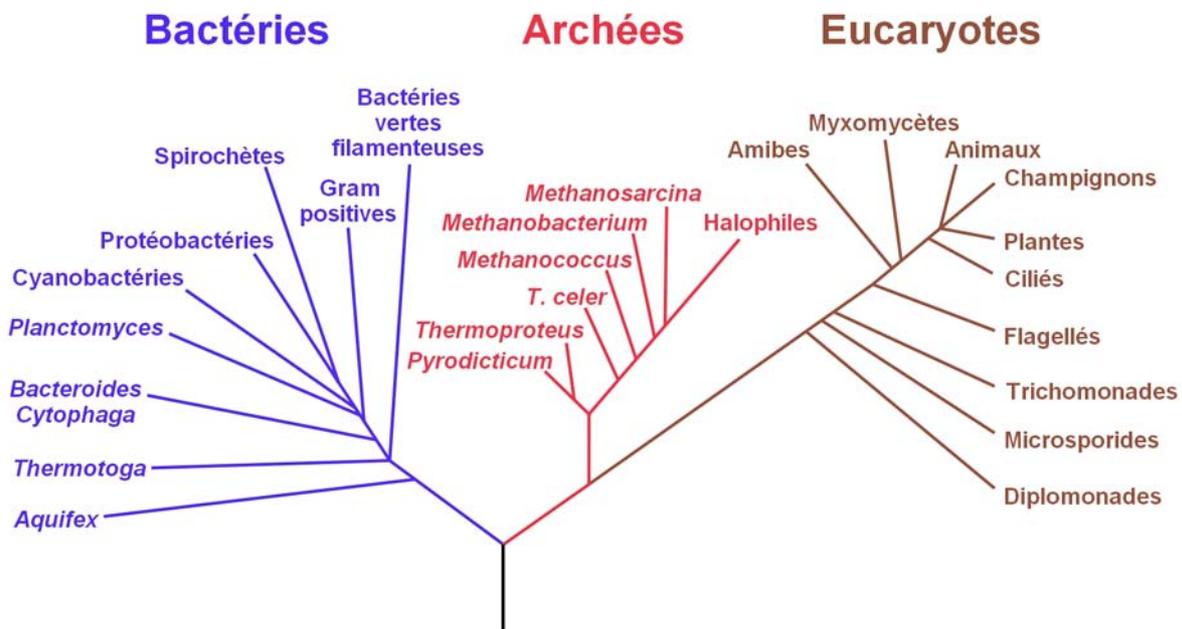


## Darwin aujourd'hui

Aux cours des dernières décennies, de nombreux chercheurs ont apporté de l'eau au moulin de la théorie synthétique de l'évolution et l'ont affinée. À commencer par les paléontologues Stephen Jay Gould et Niles Eldredge. Leur modèle, "l'évolution à équilibres ponctués", montre que la transformation des espèces s'opère par à-coups entrecoupés de longues plages de stagnation, souvent en réponse à des changements dans l'environnement. Ainsi interprète-t-on pourquoi, dans une série sédimentaire continue, une espèce stable durant plusieurs millions d'années se trouve brusquement supplantée par une autre espèce qui lui est apparentée.

Autre étape-clé dans la sophistication continue de la théorie synthétique : la méthode mise au point dans les années 1950 par l'entomologiste allemand Willi Hennig pour reconstituer l'histoire évolutive des espèces, c'est-à-dire identifier leurs degrés de parenté et construire l'arbre de la vie, et ses applications informatisées dès les années 1970. Ce remaniement complet de la systématique (la science des classifications des organismes), couplée plus tard avec le séquençage massif des génomes, va permettre de mettre sur le même "arbre du vivant" tout à la fois des champignons, des bactéries, des animaux... alors que, jusqu'ici, on ne pouvait classer entre eux que des vertébrés ou des végétaux.

Stephen Jay Gould a beaucoup œuvré à la vulgarisation de la théorie de l'évolution et de l'histoire des sciences depuis Darwin. A découvrir son formidable travail de synthèse, ultime livre qu'il publia en 2002 (traduit en français en 2006) : La structure de la théorie de l'évolution, NRF Essais, Gallimard, 2002.



Dernière avancée en date donnée à la théorie de l'évolution : l'essor de "l'évo-dévo", une discipline centrée sur l'identification des gènes à la base du développement embryonnaire, l'étude de leur répartition au sein du monde animal et leur comparaison. De quoi mieux interpréter, en particulier, les homologues d'organes entre grands groupes d'animaux. Darwin aurait été séduit par la rencontre de l'embryologie, à laquelle il s'est beaucoup intéressé, avec la génétique.

Autant d'axes de recherche qui montrent que les idées pionnières du naturaliste anglais se sont énormément enrichies au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Les spécialistes de l'évolution ont aujourd'hui à leur disposition une grande palette de modèles et de mécanismes avec lesquels jouer pour rendre compte des phénomènes évolutifs.



Embryon d'oursin

## Darwin et la biodiversité

Comprendre l'origine de la biodiversité, son organisation, son maintien conduit tout naturellement à travailler sur les mécanismes de l'évolution. Depuis la conférence de Rio de Janeiro en 1992, la biodiversité est aussi devenue une question de société et l'un des enjeux majeurs du développement durable.

C'est encore aux mécanismes de l'évolution que l'on se réfère lorsqu'il s'agit de comprendre les réponses adaptatives des organismes vivants, soumis à un environnement en mutation. On pense notamment au changement climatique en cours. C'est encore eux qui nous permettront, par exemple, d'analyser les réponses des populations et des espèces aux innombrables polluants issus des activités humaines.



### L'année Darwin

Le site internet "Darwin 2009" recense et rassemble les informations sur toutes les manifestations organisées dans le cadre de l'année Darwin en France :

[www.darwin2009.fr](http://www.darwin2009.fr)

### En savoir plus

*Qu'est-ce que l'évolution ?*, Dominique Guillo, éd. Ellipses, 2007.

*Dans la lumière et les ombres, Darwin et le bouleversement du monde*, Jean-Claude Ameisen, éd. Fayard/Seuil, 2008.

*Darwin et la science de l'évolution*, Patrick Tort, éd. Découvertes Gallimard, 2000.

*La Structure de la théorie de l'évolution*, Stephen Jay Gould, NRF Essais, éd. Gallimard, 2002.

