



Frédéric Elie on
ResearchGate

*Biographies succinctes de
scientifiques, philosophes, inventeurs...*

Peter Guthrie Tait

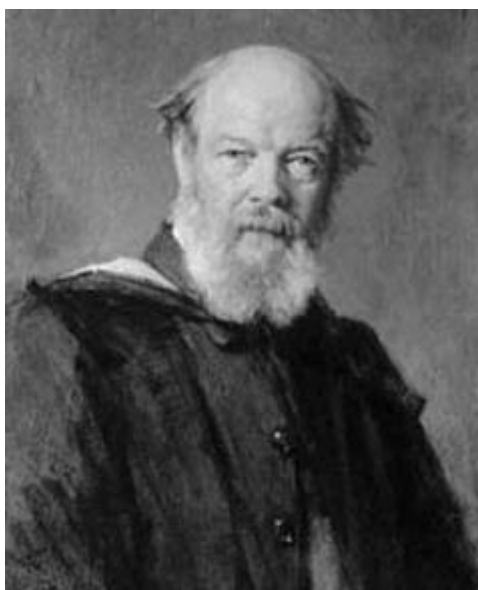
Frédéric Elie
mai 2022

CopyrightFrance.com

La reproduction des articles, images ou graphiques de ce site, pour usage collectif, y compris dans le cadre des études scolaires et supérieures, est INTERDITE. Seuls sont autorisés les extraits, pour exemple ou illustration, à la seule condition de mentionner clairement l'auteur et la référence de l'article.

« Si vous ne dites rien à votre brouillon, votre brouillon ne vous dira rien ! »
Jacques Breuneval, mathématicien, professeur à l'université Aix-Marseille I, 1980

Tait Peter, Guthrie (28 avril 1831, Dalkeith, Écosse – 4 juillet 1901, Edinburgh, Écosse)



(photo source : <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/PictDisplay/Tait.html>)

Peter Guthrie Tait est le fils de John Tait, travaillant dans le secrétariat du duc de Buccleuch, et de Mary Ronaldson. Lorsque son père mourut en 1837, Peter, ses deux sœurs, et sa mère vécurent avec un oncle maternel John Ronaldson à Edinburgh, qui était banquier. John Ronaldson était aussi amateur en astronomie, géologie et la photographie qui venait d'être inventée, et il communiqua la passion des sciences à Peter Tait.

Elève à l'Académie d'Edinburgh de 1841 à 1847, Tait fit une scolarité remarquable et son intérêt pour les mathématiques grandissait au point que, en 1846, il obtint la première place au Prix Académique d'Edinburgh, section mathématiques, devant James Clerk Maxwell et Lewis Campbell qui étaient ses camarades.

Tait et Maxwell entrèrent à l'Université d'Edinburgh en 1847, et eurent comme professeurs Kelland et Forbes. Mais en 1848 Tait quitta Edinburgh pour entrer au Peterhouse, l'école supérieure réputée de Cambridge. Il se distingua par ses grandes capacités en mathématiques et obtint de grands prix. Il fut rejoint en 1850 par son camarade Maxwell, lequel poursuivit ensuite au Trinity.

Au Peterhouse, Tait commença à rédiger avec son autre ami Steele un article sur la dynamique d'une particule, mais Steele mourut prématurément et Tait dut achever seul ce travail qu'il publia en 1856 sous son nom et celui de Steele. Entre-temps, en 1854, Tait eut un poste comme professeur de mathématiques au Queen's College à Belfast (Irlande).

Là, il collabora avec Thomas Andrews sur des sujets plus expérimentaux comme la détermination de la densité de l'ozone, les décharges électriques dans les gaz, la chimie.

Tait s'intéressa également aux travaux de Hamilton sur les quaternions qu'il appliqua à la mécanique des fluides dans la décomposition du mouvement en translation, déformation et rotation selon la théorie de Helmholtz.

Peter Tait épousa Margaret Archer Porter à Belfast en octobre 1857. Ils eurent quatre fils.

En 1858, suite à ses travaux sur les quaternions il commença une correspondance avec Hamilton avec qui il se lia d'amitié. En concurrence avec Maxwell, Tait fut choisi pour la chaire de Philosophie Naturelle à l'université d'Edinburgh en 1859, grâce, semble-t-il, à ses talents pédagogiques. Tait poursuivit ses recherches sur les quaternions et leur application à l'électromagnétisme. Le formalisme des problèmes de physique par les quaternions leur donne une faculté d'une description à la fois plus synthétique et plus élégante, et à ce sujet Tait déclarait en 1863 : « *Les prochains grands progrès en physique mathématique résideront en toute vraisemblance dans les quaternions...* ». Il ne croyait pas si bien dire : aujourd'hui les quaternions, et plus généralement l'algèbre de Clifford, ont conquis la physique quantique, par exemple par le recours aux spineurs dans la théorie des particules élémentaires, la théorie quantique des champs, la physique quantique relativiste (théorie de Dirac...), et par voie de conséquence la cosmologie quantique. Les quaternions sont aussi largement utilisés en robotique.

Après la mort de Hamilton en 1865, Tait entreprit de défendre et de faire connaître l'intérêt des quaternions en physique. Il rédigea pour cela plusieurs traités (1867-1873) qui enthousiasmèrent Maxwell.

Pendant cette période, Tait réalisa aussi des travaux dans des domaines différents de la physique et des mathématiques : effets électriques de l'évaporation et de l'effervescence (en collaboration avec James Wanklyn, 1862), vibration des plaques en présence de champ magnétique (1865), chauffage d'un disque en rotation rapide dans le vide (en collaboration avec Balfour Stewart, 1866), traduction de l'œuvre de Helmholtz (1867), publication d'un premier volume de Traité de Philosophie Naturelle (en collaboration avec William Thomson futur Lord Kelvin, 1867), livre qui révolutionna les concepts de la physique par la formalisation de la conservation de l'énergie et par l'idée que c'est l'énergie, et non pas la matière, les mouvements, etc., qui est une catégorie fondamentale de la physique (cette idée permettra des progrès considérables parce que de l'énergie en tant qu'invariant il découle que les autres différentes catégories de la physique : matière, mouvement, chaleur, etc. peuvent se transformer, changer, en terme de cette conservation ; des relations plus générales entre les choses, donc présentant un potentiel d'inclure des phénomènes nouveaux et inconnus, sont donc rendues possibles par ce principe).

En 1867 également Tait et Thomson réalisèrent des études destinées à vérifier une théorie de Helmholtz sur les conditions de permanence ou d'évolution des vortex (anneaux de tourbillon) dans un fluide. Ils démontrèrent que lors de leurs interactions les vortex devenaient instables pour retrouver ensuite de nouveau une forme circulaire. Et des formes de vortex à celle des nœuds il n'y a qu'un pas que Tait franchit, avec Thomson et Maxwell : le recours à la description topologique des vortex les conduisit à s'intéresser à la

théorie topologique des nœuds, véritable branche des mathématiques, dont l'influence intéresse bien des domaines de la physique, y compris les modèles de cosmologie quantique (théorie des cordes...). En 1870 Tait inclut pour la première fois la théorie des nœuds dans ses cours et en 1876 et 1877 il écrivit de nombreux articles de recherches sur le sujet. Sa tentative d'appliquer la théorie des graphes à la théorie des nœuds se solda cependant par un échec.

Tait était un fervent croyant et rejetait toute idée de matérialisme. A ce sujet il écrivit avec Balfour Stewart « *The Unseen Universe* » (L'univers invisible) pour évacuer toute matérialisme grâce à des arguments scientifiques (1875). Et en 1878 il rédigea « *Philosophie Paradoxale* ». De ce point de vue, Tait avait une pensée assez semblable à celle du physicien français Pierre Duhem, et comme lui, il privilégia une approche énergétique formelle des phénomènes, plutôt que matérielle, en vertu même du principe que l'intelligence humaine, nécessairement limitée, ne saurait prétendre dire ce qu'est exactement la matière, ce qui, au fond, est une forme de positivisme. Et si, selon cette approche, l'intelligence humaine ne sait pas dire le fond des choses, et ne peut les décrire que par des modèles construits par son esprit, elle ne peut pas a fortiori prétendre démontrer l'absence de Transcendance ni refuser que celle-ci vienne à elle. Je ne prends évidemment pas parti ici sur cette question !

1881 fut une parenthèse moins spéculative dans le travail de Tait : à l'occasion de la campagne Challenger destinée à mesurer la température des eaux très profondes des océans, Tait établit les effets que les hautes pressions (grande immersion) peuvent avoir sur le comportement des thermomètres et proposa les corrections à appliquer.

Puis en 1883 il reprit intensément ses travaux sur les nœuds où il arriva à des résultats remarquables sur leur classification (1885).

Mais en 1886, suite à la demande de Thomson, Tait contribua à la théorie cinétique des gaz, initialisée par Maxwell, et apporta la preuve du théorème d'équipartition de l'énergie de Waterston et Maxwell (1892).

Comme l'un des fils pratiquait le golf, Tait étudia les trajectoires d'une balle de golf et publia un article à ce sujet (1896). Malheureusement ce fils, qui était militaire, fut tué en 1900 lors de la guerre des Boers, en Afrique du Sud.

Peter Guthrie Tait, on le voit, était un travailleur acharné, un théoricien de génie doublé d'un grand expérimentateur. Son spectre d'activités était impressionnant, allant des mathématiques les plus abstraites jusqu'aux problèmes appliqués de thermodynamique ou d'électrodynamique. Sa pensée philosophique était également féconde. Que ce soit en mathématiques, en physique ou en épistémologie, Tait fait partie de ces précurseurs qui ont posé les jalons des progrès futurs en science.

A ces productions remarquables correspondait une personnalité tout aussi marquée. Homme de profonde conviction, fidèle à ses engagements (il s'occupa jusqu'à sa mort de la Royal Society), fidèle mais aussi quelquefois faisant preuve d'intolérance envers ceux qui ne partageaient pas ses idées scientifiques (Clausius, Tyndall) ou politiques (Tait était un patriote britannique), peu soucieux de sa personne et de son apparence, Peter Guthrie Tait, homme très cultivé, aura marqué la science et la société de son temps, par son intelligence, sa mémoire phénoménale, sa puissance de travail, sa créativité, son imagination, sa pédagogie, ses engagements.

Une véritable personnalité de créateur et de précurseur ! Il fut couvert d'honneurs.