

Chapitre 4

Le rayonnement solaire

Document b page 90

Énergie propre, énergie verte

L'exploitation des sources d'*énergie renouvelables* – ou *énergie propre, énergie verte* – est largement considérée comme une solution vertueuse au défi énergétique et environnemental. Cependant, de sa conception à son recyclage et au stockage des déchets, un convertisseur d'énergie reste gourmand en matières premières et en énergie. Par exemple, lorsque les éoliennes ne sont plus compétitives, elles sont démantelées : l'acier et le cuivre sont réutilisés mais la fibre de verre, les résines polyester et le béton armé des fondations posent de gros soucis environnementaux.

D'après Luc Lenoir, « Le (polluant) recyclage des vieilles éoliennes allemandes », www.lefigaro.fr, le 29 janvier 2019.

Document c page 99

Corps noir

Un corps noir est un corps idéal qui absorbe l'intégralité du rayonnement thermique qu'il reçoit et qui en réémet une partie. Sa puissance rayonnée est modélisée par la loi de Stefan-Boltzmann tandis que la répartition spectrale, c'est-à-dire la distribution de cette puissance en fonction de la longueur d'onde, est régie par la loi de Planck.

Il ne faut pas confondre le corps noir avec un objet de couleur noire qui absorbe le rayonnement visible, ni avec un trou noir qui n'émet rien.

D'après « Le Rayonnement thermique », Conférence de Catherine Freydier.

Formation « Sciences à l'École », organisée par Yann Esnault, juin 2012.

Document d page 99

De la difficulté à être compris

1877. Avant de finaliser le mémoire dans lequel il jette les bases de la physique statistique, Boltzmann prend conseil auprès de Stefan. Ce dernier a été son directeur de thèse ; il s'agissait alors d'expliquer les comportements macroscopiques d'un gaz à partir des mouvements microscopiques de ses particules.

Mais Boltzmann reste inquiet car ses précédents articles ont été vivement rejetés, en partie à cause de leur contenu mathématique basé sur les statistiques.

Boltzmann ne connaîtra pas la reconnaissance de ses pairs car son approche de la matière ne sera reconnue qu'au début du xx^e siècle, quelques années après sa mort. Ses échanges fructueux avec son maître ne s'arrêteront pas là : tous deux ouvriront la voie aux découvertes de divers rayons – cathodiques, X, radioactifs – en découvrant une loi expérimentale liée à un type de rayonnement et en établissant les bases théoriques de cette loi dite de Stefan-Boltzmann dans le cadre de la théorie statistique.

D'après Christelle Langrand et Jacques Cattelin, *La belle histoire de la Physique*,

Deboeck, 2018.

Document f page 99

La reconnaissance : les prix Nobel de physique

1918: to Max Planck, “in recognition of the services he rendered to the advancement of Physics by his discovery of energy quanta.”

1921: to Albert Einstein, “for his services to Theoretical Physics, and especially for his discovery of the law of the photoelectric effect.”

Depuis lors, la majorité des prix Nobel de physique a été décernée à la suite de travaux liés à la physique quantique.

1992: to Georges Charpak, “for his invention and development of particle detectors, in particular the multiwire proportional chamber.”

2018: to Arthur Ashkin, Gérard Mourou and Donna Strickland, “for groundbreaking inventions in the field of laser physics.”

D’après www.nobelprize.org.

Document f page 99

Traduction

1918 : à Max Planck, « en reconnaissance des services qu’il a rendus pour faire progresser la physique par sa découverte du quantum d’énergie. »

1921 : à Albert Einstein, « pour ses services à la physique théorique, et plus particulièrement pour sa découverte de la loi de l’effet photoélectrique. »

Depuis lors, la majorité des prix Nobel de physique a été décernée à la suite de travaux liés à la physique quantique.

1992 : à Georges Charpak, « pour l'invention et le développement de détecteurs de particules, en particulier la chambre proportionnelle multifilaire. »

2018 : à Arthur Ashkin, Gérard Mourou et Donna Strickland, « pour leurs inventions révolutionnaires dans le domaine de physique des lasers. »

D'après www.nobelprize.org.

Document b page 110

Constitution du Soleil

Notre Soleil est bien entendu l'objet le plus grand et le plus massif de notre Système solaire : à lui seul, il représente plus de 99,8 % de sa masse globale. Le Soleil brille car en son sein a lieu une fusion nucléaire, qui s'est amorcée lors de sa création, lorsque sa masse, sa densité et sa température l'ont permis. En effet le Soleil se sert de son carburant, l'hydrogène, pour libérer sa formidable énergie, en le transformant en hélium. Actuellement, il est constitué de $\frac{3}{4}$ d'hydrogène et de $\frac{1}{4}$ d'hélium, le reste de ses composants sont divers métaux qui représentent à peine 0,1 % de la masse totale.

D'après www.astropolis.fr.

Document a page 111

Le Dieu Soleil, Hélios

Pour les grecs de l'Antiquité, Hélios, le dieu Soleil, parcourait le ciel dans son char brûlant, prodiguant lumière et énergie aux mortels. Au XIX^e siècle, les physiciens pensaient que le Soleil était une sphère de matière chaude qui se refroidissait. Ils en déduisaient que le Soleil n'avait pas plus que quelques dizaines de millions d'années, en contradiction flagrante avec les données géologiques de l'époque. Cette « crise de l'âge » n'a été résolue qu'au début du XX^e siècle avec les outils de la physique nucléaire.

D'après Roland Lehoucq, « Pourquoi le Soleil brille-t-il ? », *Pour la science*, 2001.

Représentation par le peintre Bernardini Galliardi d'Apollon, souvent assimilé à Hélios, menant le char du Soleil.