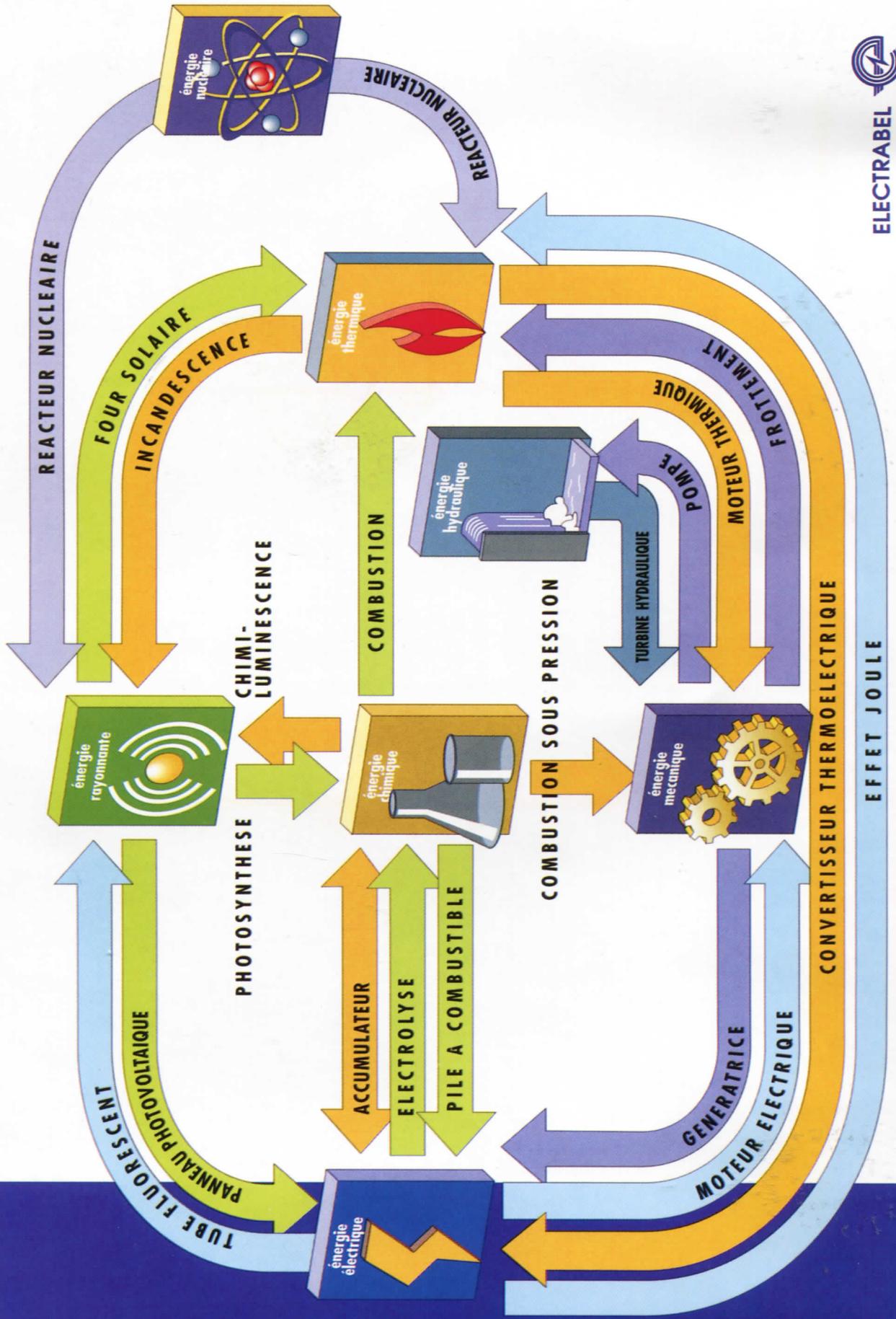


Les énergies et leurs transformations



CONVERSION DES PRINCIPALES FORMES D'ENERGIE



Les énergies et leurs transformations

par

Roger MOREAU

Administrateur Délégué, Directeur de la MAISON DE LA SCIENCE,
Secrétaire général de l'a.s.b.l. SCIENCE et CULTURE

René CAHAY

Chargé du cours de didactique de la chimie à l'UNIVERSITE DE LIEGE,
Administrateur de l'a.s.b.l. SCIENCE ET CULTURE

et

René LINARD

Ingénieur industriel

Démonstrations expérimentales
organisées par l'A.S.B.L. SCIENCE et CULTURE
tous les jours (excepté le 27/09),
du lundi au vendredi, à 10 heures et 14 heures,

du 21 septembre au 28 octobre 1999
à l'Institut de Physique de l'U.Lg. au Sart Tilman

*A partir de novembre 1999, la plupart des expériences décrites dans ce livret-guide seront présentées dans le cadre de l'exposition permanente de la Maison de la Science, quai Van Beneden 22, B-4020 Liège.

L'ENERGIE EN PHYSIQUE

par

Roger MOREAU

Introduction

Jusqu'au début du XIX^e siècle, la notion d'énergie n'a pratiquement jamais été utilisée et la *quantité de mouvement* était considérée comme la grandeur fondamentale du mouvement.

En effet, il faudra attendre 1807 pour que Thomas YOUNG considère comme une **énergie** le produit $m \cdot v^2$ de la masse m d'un corps par le carré de sa vitesse v et c'est en 1849 que Lord KELVIN utilisera pour la première fois l'appellation **énergie cinétique** pour la grandeur $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ tandis que le terme **énergie potentielle** ne sera utilisé qu'à partir de 1853 par l'écossais William RANKINE (Edimbourg 1820 - Glasgow 1872).

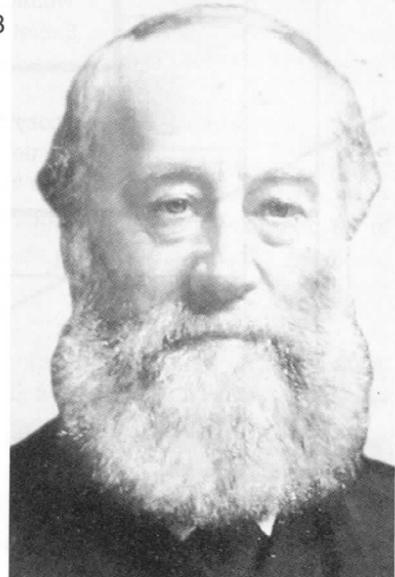
Dans le Système International d'unités l'unité de travail est le **joule**, correspondant au travail d'une force de 1 newton déplaçant de 1 mètre son point d'application parallèlement à elle-même.

On verra que l'**énergie thermique** est encore parfois exprimée en calories, même si le joule doit être privilégié en utilisant la valeur déterminée par JOULE (page 8) de l'équivalent mécanique de la chaleur.

Avant de généraliser aux autres formes d'énergie, on distinguera, dans l'énergie mécanique, l'**énergie potentielle**, conditionnée par l'état du système et l'**énergie cinétique**, en rapport avec le mouvement du système.

Nous étudierons les machines mécaniques, thermiques et électriques qui sont essentiellement des systèmes de transformation d'énergie.

En nous basant sur les travaux de JOULE, de CARNOT - qui publia, en 1824, ses "*Réflexions sur la Puissance motrice du feu*" - de CLAUSIUS - qui orienta ses recherches vers la thermodynamique - de GRAMME - qui construisit la première machine dynamo-électrique vraiment pratique - et de bien d'autres chercheurs et inventeurs, nous parcourons les étapes de la révolution industrielle du XIX^e siècle.



James Prescott JOULE
Salford, Manchester 1818 -
Sale, Cheshire 1889

Nous aurons ainsi maintes occasions d'utiliser l'un des énoncés les plus fondamentaux de toute la physique:

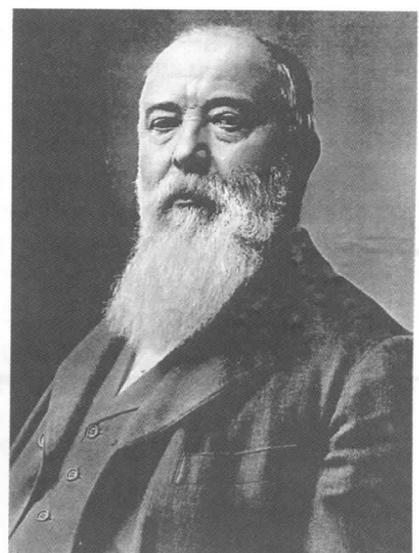
**l'énergie totale de tout système isolé du reste de l'univers reste constante,
mais l'énergie peut être transformée d'une forme à une autre à l'intérieur du système.**



Sadi CARNOT
Paris 1796, -
Ivry-sur-Seine 1832



Rudolf E. CLAUSIUS
Köslin, Poméranie, 1822-
Bonn 1888



Zénobe GRAMME
Jehay-Bodegnée, Liège 1826 -
Bois Colombes 1901