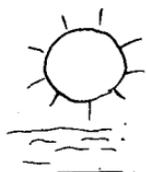


La constante solaire des astronomes

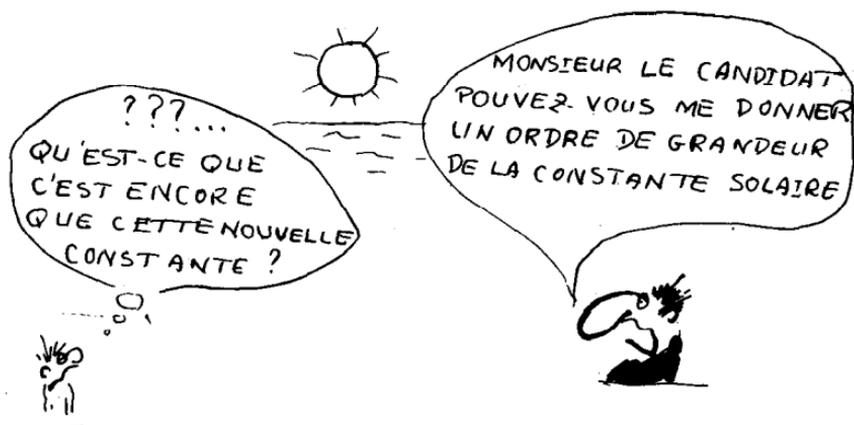
par M. EVENO,

Lycée Clemenceau, Nantes.

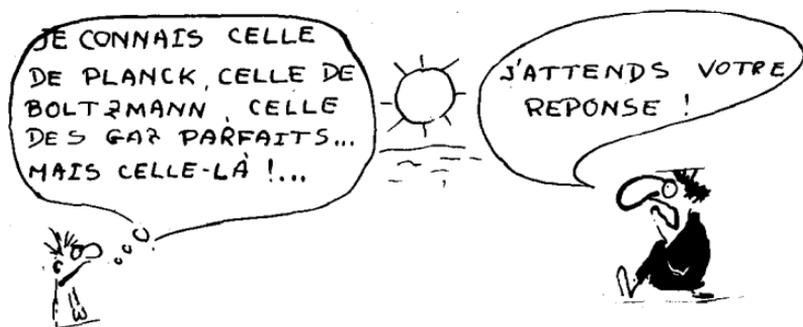
Dessins de M. REISER.



Il y a plusieurs constantes solaires, relevant de l'étude physique de l'astre : diamètre, forme, débit d'énergie et répartition spectrale de son rayonnement, loi de rotation de ses couches superficielles [1]. Mais quand on parle de « la » constante solaire, il s'agit de celle liée au débit d'énergie total de l'astre.



La scène ci-dessus est entièrement fictive. Mais on pourrait très bien l'imaginer actuellement à propos du baccalauréat ou d'un quelconque concours de recrutement de futurs ingénieurs ou de futurs professeurs de physique notamment.



EUH... CELA NE DOIT PAS FIGURER
AU PROGRAMME CAR MON PROFESSEUR
NE M'EN A JAMAIS PARLE. MAIS À
LA PLACE JE PEUX VOUS DONNER
LA VALEUR DE L'EQUIVALENT
MECANIQUE DE LA CALORIE



LA CALORIE NE
M'INTERESSE PAS.
ELLE A DISPARU
DEFINITIVEMENT
DE VOTRE PRO-
GRAMME. VOUS
POUVEZ L'IGNORER



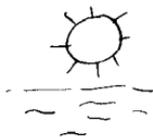
En fait, on n'est sans doute pas près d'abandonner la calorie :

- dans les laboratoires de thermodynamique ou de chimie (il y a les habitudes, il faudrait refaire toutes les tables de constantes... et là, la calorie ne gêne personne,

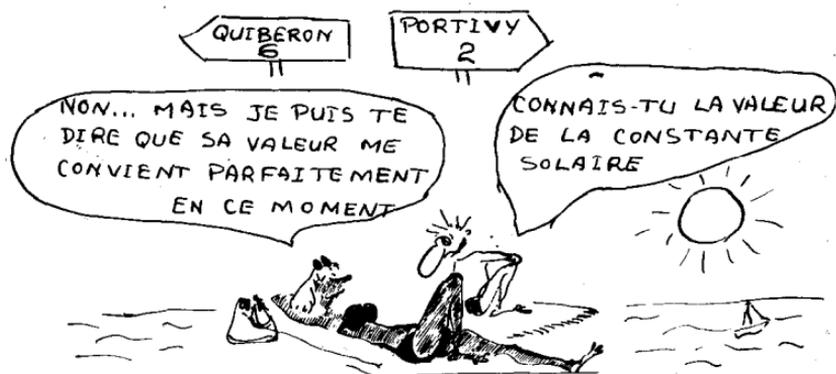


A 25°C
L'ENTHALPIE
STANDARD DE
COMBUSTION DE
L'HYDROGENE EST,
PAR MOLE : $\Delta H = -68,3 \text{ kcal}$.

- ni dans notre société suralimentée, à restaurants diététiques, où l'on prépare des menus pauvres en calories.



Mais dans nos classes de lycée, on peut n'en plus parler. Il y a des tas d'autres choses intéressantes à apprendre.



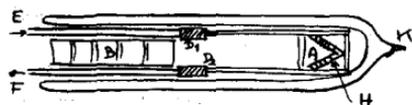
Depuis toujours, l'homme a dû lutter pour s'adapter à la valeur de cette constante. Il y est généralement arrivé.



On y vient. Elle est déterminée par les techniques d'actinométrie solaires qui permettent la mesure du flux énergétique solaire.

Les premières mesures datent du milieu du siècle dernier. Le Robert signale l'apparition du mot actinomètre en 1853. L'énergie solaire reçue au sol est mesurée à l'aide d'un pyrhéliomètre [1].

Pyrhéliomètre à circulation d'eau d'Abbot (1932 (Charles GREELEY, Astrophysicien américain, 1872-1944).



K : Vase DEWAR,

H : Cône récepteur des radiations,

D₁, D₂ : Thermomètres à rubans de platine,

E, F : Entrée et sortie de l'eau,

B : Vestibule.

Le rayonnement solaire est absorbé par une cavité noircie qui s'échauffe, et fait chauffer de l'eau circulant dans cette cavité.

On mesure l'élévation de température et le débit de l'eau.

Des mesures complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'absorption atmosphérique.

L'énergie reçue du soleil et en dehors de notre atmosphère est de :

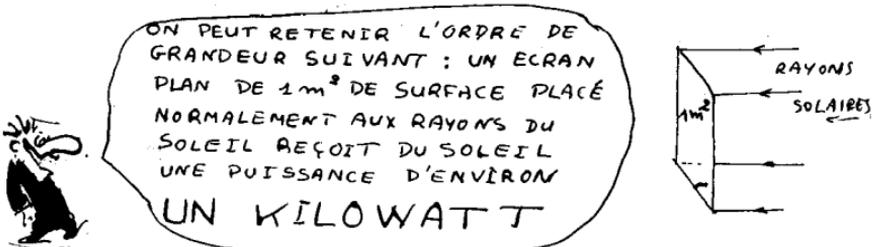
$$2 \text{ cal. cm}^{-2} \cdot \text{mn}^{-1}$$

cette valeur est la constante solaire des astronomes.

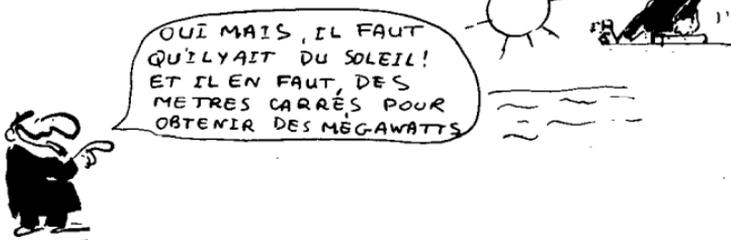


$$2 \text{ cal. cm}^{-2} \cdot \text{mn}^{-1} = \frac{2 \times 4,186 \times 10^4}{60} = 1,4 \cdot 10^3 \text{ W. m}^{-2}.$$

La puissance arrivant au niveau du sol est naturellement un peu inférieure (de 15 % environ) [2].



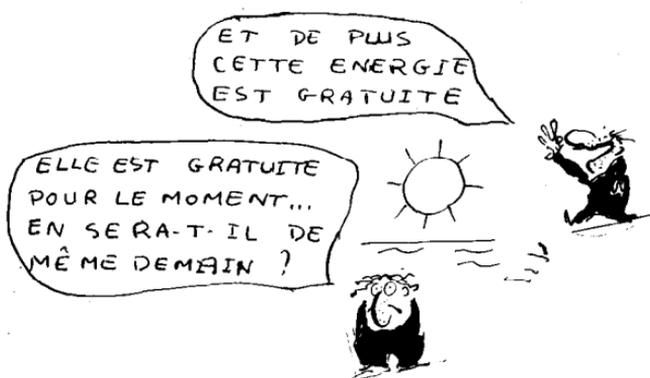
CETTE VALEUR PERMET D'IMAGINER UNE QUANTITE DE VRAIS PROBLEMES DE PHYSIQUE, QUI SERAIENT AUTRE CHOSE QUE DES EXERCICES DE BACHOTAGE



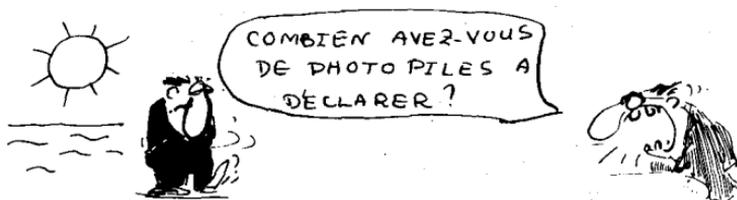
C'est vrai, mais même lorsque le ciel est couvert, l'énergie qui nous arrive du soleil n'est pas négligeable ($\approx 0,1 \text{ kW/m}^2$) [2], et, même, si ce n'est pas beaucoup (comparé à nos besoins individuels), elle a une qualité incomparable : elle est INÉPUISABLE.

C'est pourquoi nous devons attirer l'attention de nos élèves sur l'importance de cette énergie solaire, et aussi ne pas les transformer en doux rêveurs.

L'utilisation pratique de l'énergie solaire à grande échelle pose des problèmes redoutables, que l'on ne sait pas encore résoudre de manière satisfaisante. Mais si tout le monde s'y met (y compris les enseignants, et notamment nous, les profs de physique qui avons un rôle important à tenir), peut-être y arriverons-nous plus vite que prévu.



On peut naturellement parier pour demain sur un impôt sur cette énergie avec de grandes chances de gagner...



mais de toute manière, elle nous permettra d'économiser des devises...

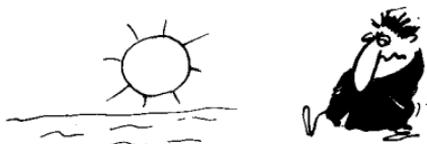


...Je crois que je commence à m'écartier du sujet que je désirais traiter.

Chers collègues de lycées et colléges, nos cours sur l'énergie sont trop souvent conventionnels et soporifiques.

Il n'est pas nécessaire d'être ennuyeux pour être sérieux.

Vous pouvez aussi lire (ou relire) les commentaires officiels, relatifs à l'énergie, problème à traiter dans les nouveaux programmes de première.



Ces commentaires sont très intéressants, mais ils sont bien tristes. Pourrais-je suggérer à MM. les Inspecteurs Généraux de demander à notre Ministre de l'Education nationale d'embaucher un dessinateur de talent pour illustrer les Instructions officielles : elles seraient certainement plus lues et surtout davantage retenues.

Je remercie REISER de m'avoir à nouveau permis de reproduire les dessins de ses personnages parus dans *Charlie Hebdo*.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Astronomie*. — Encyclopédie de La Pléiade.
[2] *Le Sauvage*. — Guide pratique de la Maison solaire (juin 1979).