

des champs de gravitation de la Lune et du Soleil; et (3) l'énergie géothermique (ou terrestre) provenant de l'intérieur chaud de la Terre et atteignant la surface. Les pertes d'énergie de la Terre peuvent se classer en deux catégories. En premier lieu, environ 30% des rayons du Soleil sont réfléchis directement par l'atmosphère dans l'espace sous forme de rayonnement à ondes courtes. En deuxième lieu, le reste de l'énergie solaire, ainsi que l'énergie des marées et l'énergie géothermique, subissent une série de dégradations irréversibles dans notre environnement, pour finir comme chaleur aux plus basses températures locales. Sous cette forme, elle rayonne de la Terre vers l'espace sous forme de rayonnement thermique à ondes longues.

La Figure 2-1 représente de façon très générale ce flux énergétique à travers l'environnement superficiel de la Terre. Comme le montre cette illustration, le rayonnement solaire domine ce flux que l'on estime représenter une puissance de  $174,000 \times 10^{12}$  watts. Le flux d'énergie terrestre est considérablement plus petit avec une

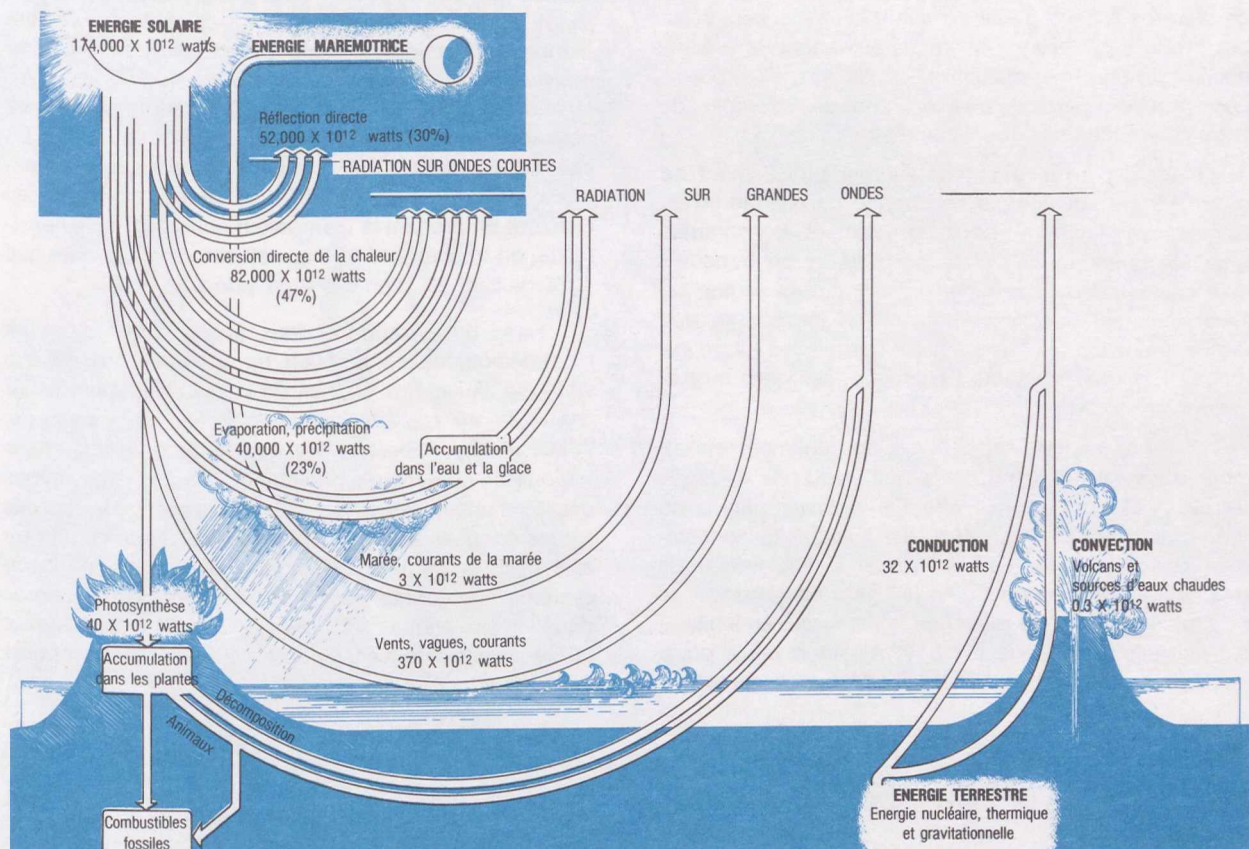
puissance estimée à  $32 \times 10^{12}$  watts. L'apport de l'énergie des marées n'est, lui, que de  $3 \times 10^{12}$  watts. Autrement dit, en térawatts, les apports de puissance relatifs sont les suivants:

rayonnement solaire .....	174,000
énergie géothermique .....	32
énergie des marées .....	3

La plus grande source d'énergie dont dispose la Terre est donc, de loin, l'ensoleillement.

On peut alors se demander comment ce flux naturel se compare aux besoins énergétiques de la société. Si l'on accepte que, selon les estimations, la demande globale annuelle d'énergie primaire dépasse maintenant 300 exajoules ( $300 \times 10^{16}$  joules), on peut calculer rapidement que l'homme convertit aujourd'hui l'énergie pour ses propres besoins à un rythme moyen qui se rapproche de 10 térawatts ( $10 \times 10^{12}$  watts). Il est donc clair que le monde n'est pas en train d'épuiser l'énergie dans l'absolu. *Le problème qui se pose, c'est de savoir*

Figure 2-1: LE BUDGET ÉNERGÉTIQUE DE LA TERRE



Source: D'après Hubbert, 1974, p. 11.