

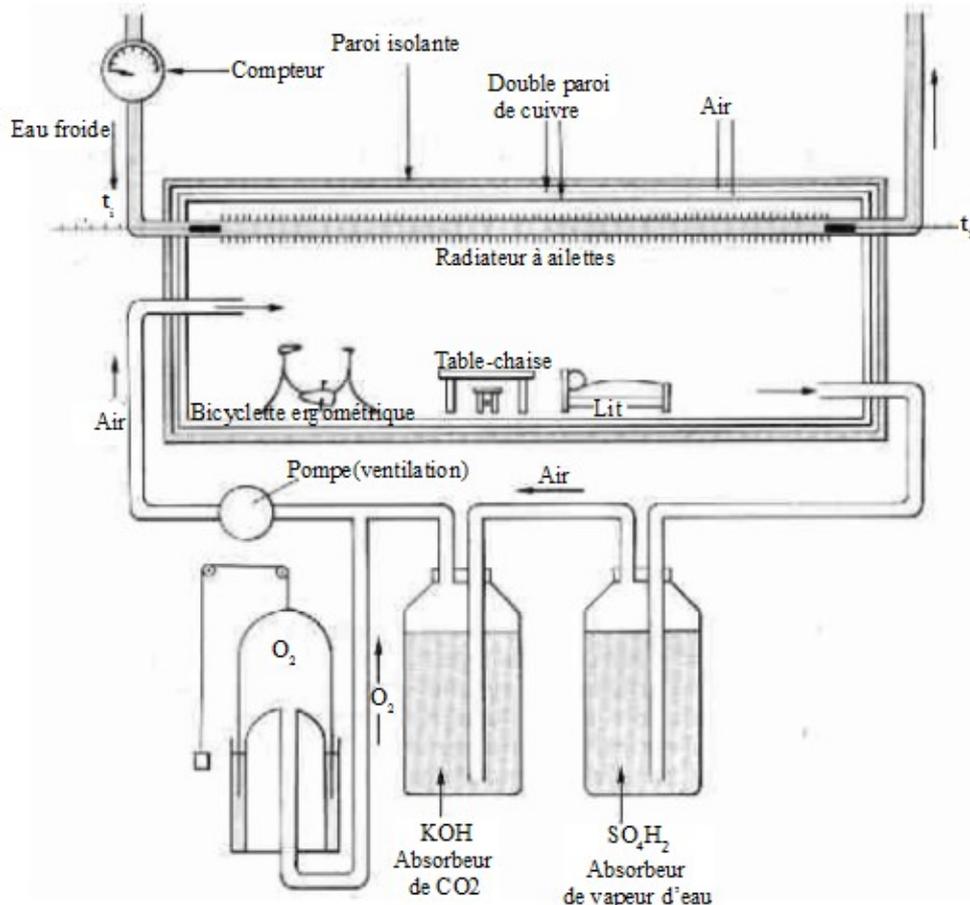
# Évaluation de la dépense énergétique

La **dépense énergétique**, peut être évaluée à partir de la mesure de l'énergie dégagée par la combustion des aliments dans l'organisme.

L'évaluation de cette dépense énergétique pour une personne peut être effectuée ou:

- directement en mesurant la chaleur perdue par son corps : calorimétrie directe
- indirectement en mesurant sa consommation d'oxygène : calorimétrie indirecte.

**1- Calorimétrie directe** : Mesure de dépense énergétique dans une chambre calorimétrique ou chambre de Bénédicte



- Placer une personne dans une chambre calorimétrique, dont les parois sont bien isolées thermiquement
- Recueillir et mesurer la chaleur libérée par la personne selon le principe suivant :
  - Dans un radiateur à ailettes disposé à l'intérieur de la chambre, circule de l'eau froide qui s'échauffe en récupérant la chaleur produite par la personne et dont on mesure l'élévation de la température :

$$\text{Chaleur sensible ou rayonnée} = 4,18 \text{kJ/kg/}^\circ\text{C} \times M \text{ (kg)} \times \Delta t^\circ\text{C,}$$

- 4,18 kJ/kg/°C quantité d'énergie qui fait élever de 1°C 1kg d'eau
- M masse d'eau circulant dans le radiateur à ailette
- $\Delta t^\circ\text{C}$  variation de température de l'eau de l'entrée à sa sortie de la chambre
  - Sur un circuit de renouvellement de l'oxygène, deux cartouches contenant l'une de potasse récupère de CO<sub>2</sub> et l'autre de ponce sulfurique, absorbe la vapeur d'eau émis par la personne :

$$\text{Chaleur de vaporisation} = 2,42 \text{kJ/g} \times m \text{ (g)}$$

- 2,42kJ/g quantité d'énergie nécessaire à faire vaporiser 1g d'eau
  - La personne peut vivre dans cette chambre pendant plusieurs jours et avoir une activité physique que l'on peut évaluer grâce à une bicyclette ergométrique :

## Travail musculaire

**Dépense énergétique totale = chaleur sensible + chaleur de vaporisation + travail musculaire**

Cette technique intéressante mais trop complexe est actuellement abandonnée

### 2- Calorimétrie indirecte

Le principe repose sur le fait que lors des phénomènes respiratoires, toute molécule organique oxydée libère une quantité d'énergie que les chimistes connaissent parfaitement:

On admet habituellement que, pour un régime alimentaire mixte comportant glucides, protides et lipides, la consommation d'un litre d'oxygène correspond à la libération de 20 kJ c'est le coefficient thermique de l'oxygène.

Ainsi, il suffit donc de mesurer le volume d'oxygène absorbé par la personne pour sa respiration et appliquer la formule :

**Dépense énergétique = volume d'oxygène absorbé X 20 kJ**

Elle dépend de plusieurs facteurs (âge, sexe, poids, type d'activité, température extérieure), et se compose d'une dépense de fond (métabolisme basal) et d'une dépense de fonctionnement.

La dépense énergétique doit couvrir l'énergie consommée par le métabolisme basal plus celle liée à l'activité du sujet. L'estimation de la dépense énergétique sert à déterminer, de façon équilibrée, la ration alimentaire d'un sujet.