



Université Batna 2
Faculté de médecine
Département de médecine



Nutrition- Bioénergétique

A.D TAIBI

Université de médecine Batna2, Département De Médecine .

Année Universitaire 2024-2025

Plan

- I. Definition/ Generalites
- II. Methodes de mesure (calorimétrie)
- III. Notions de Métabolisme de repos ou Métabolisme de Base (MB) et variations physiologiques des dépenses énergétiques
- IV. Ration alimentaire et notion de balance énergétique
- V. Conclusion

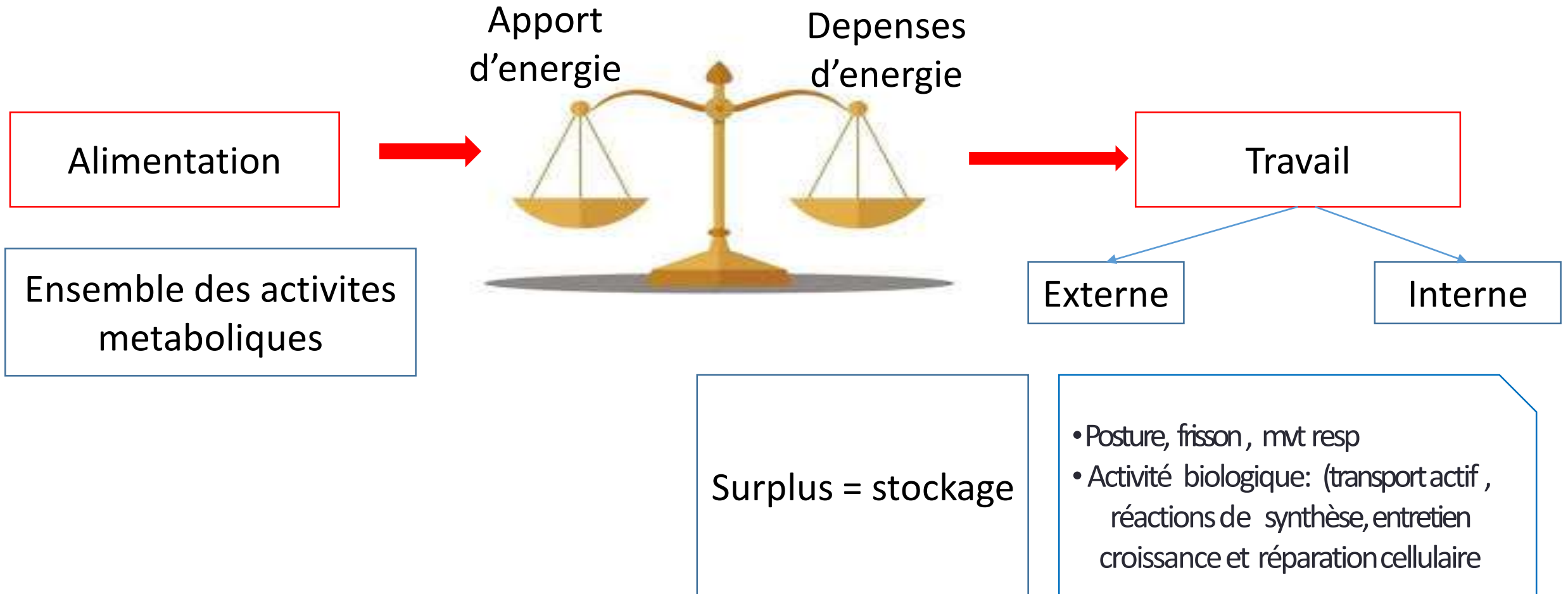
Definitions- Generalites

Bioénergétique origine
et devenir de l'énergie
dans la matière vivante



L'homme= être
hétérotrophe (utilise
l'énergie chimique contenue
dans alimentation (végétaux=
êtres autotrophes)
les Glucides, les Lipides et les
Protéines (**G.L.P**).

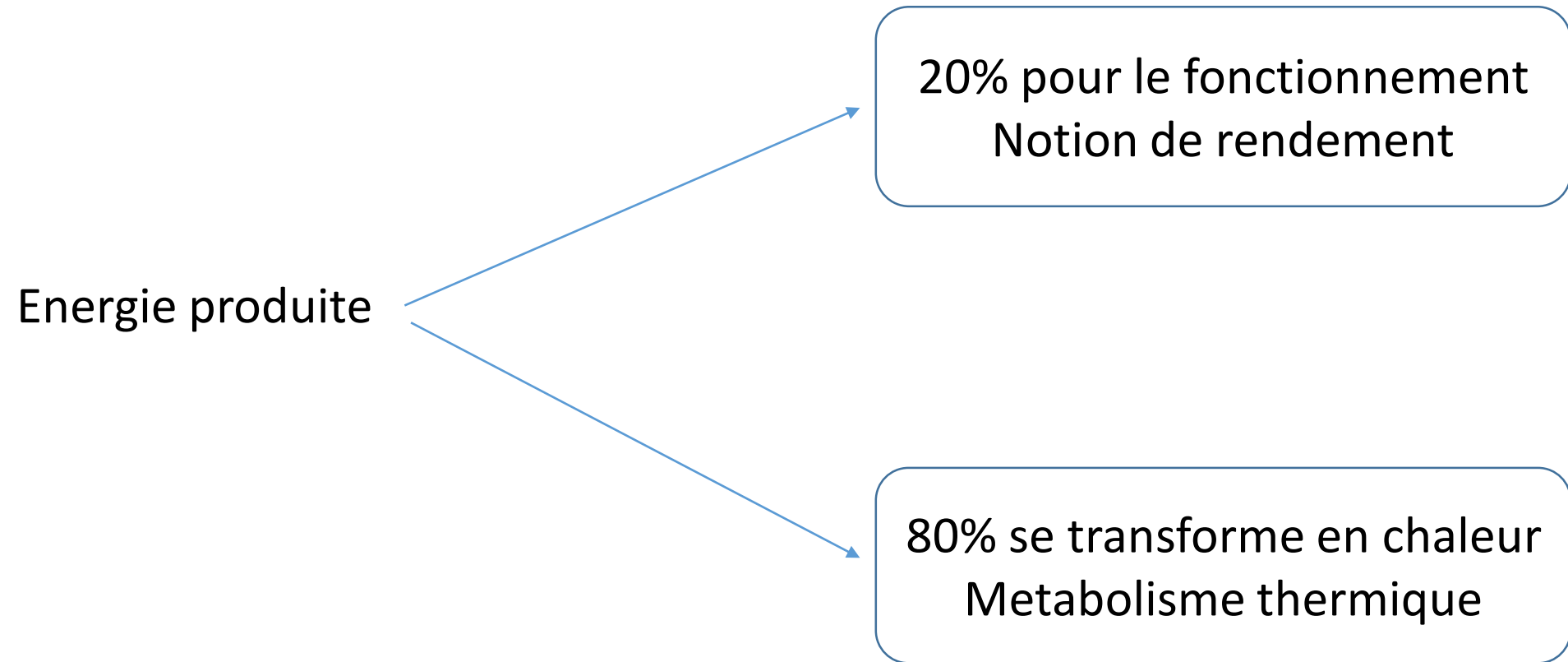
Definitions- Generalites



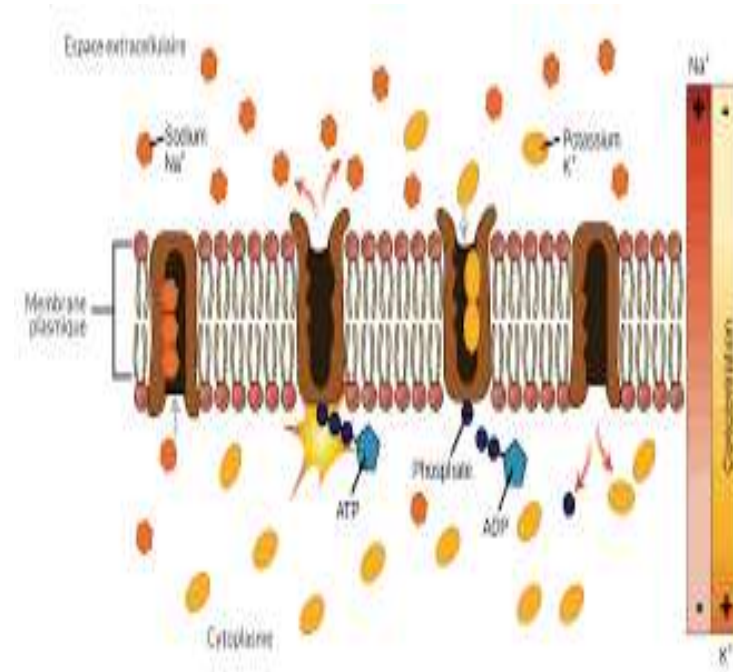
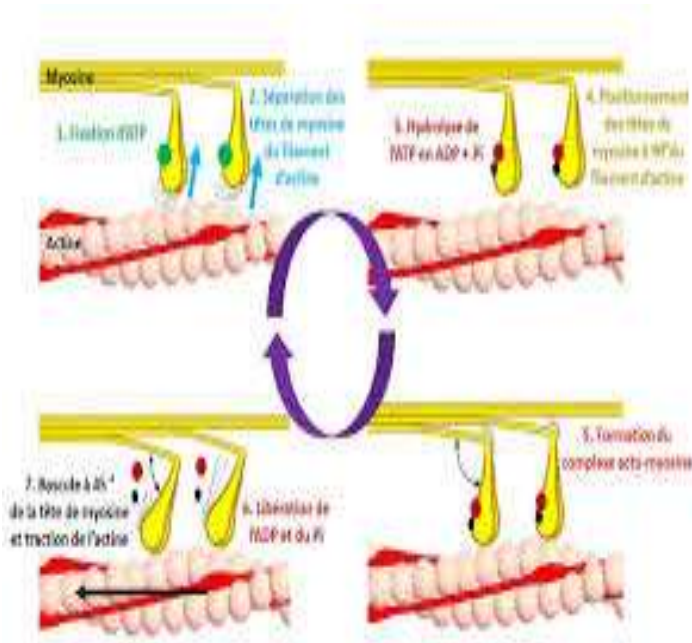
Definitions- Generalites

- Stockage se fait sous forme de molecules chimiques hautement energetique: ATP, ADP, CP,
- La transformation de cette energie est imparfaite,
 - 20% pour le fonctionnement de l'organisme,
 - 80% production de chaleur .

Definitions- Generalites



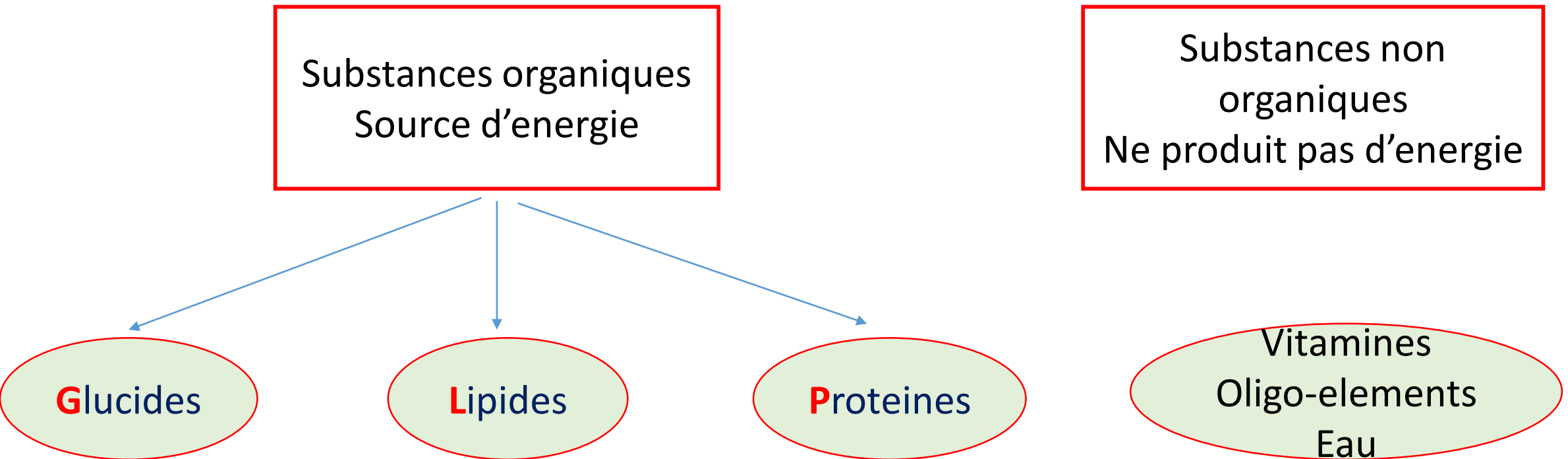
Definitions- Generalites



La production d'énergie nécessite de la matière organique et de l'O₂

Definitions- Generalites

Alimentation



II. Methodes de mesure

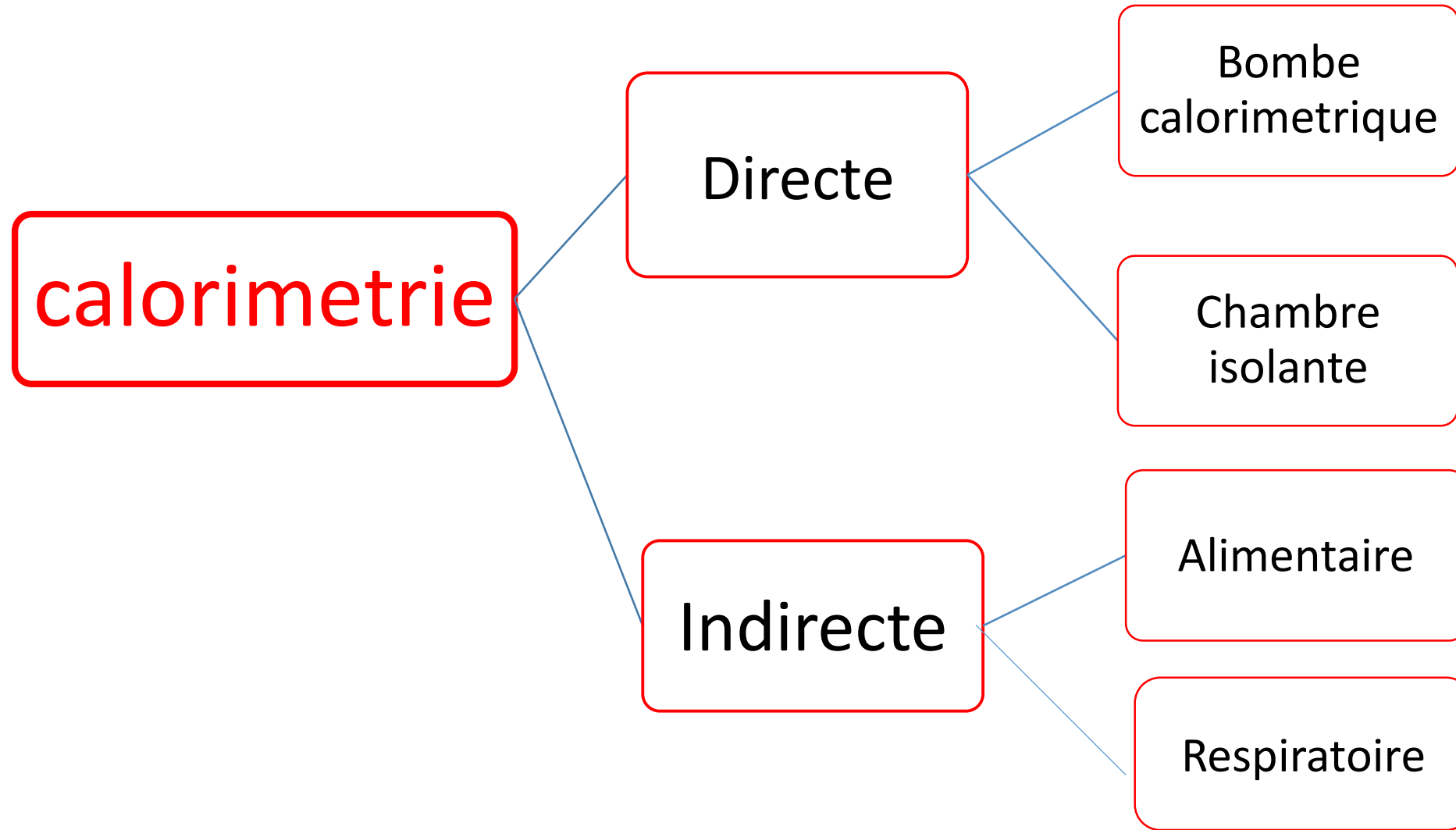
La calorimétrie : est la mesure de la quantité d'énergie utilisée par un organisme vivant, ce qui permet une évaluation globale de son fonctionnement.

Unité de mesure= **Kilocalorie** (Kcal) ou **Kilojoule**,

1 Kcal, représente la quantité d'énergie qui permet l'élévation de la température de un Kg d'eau de 15 ° C à 16 °C.


***1Kcal=4.185KJ.**

Methodes de mesure



1. Bombe calorimétrique

❖ Dans la bombe calorimétrique:

la combustion complète des glucides et des lipides en présence d'O₂ à haute pression  l'H₂O + CO₂ + chaleur en plus de l'azote pour les protides.

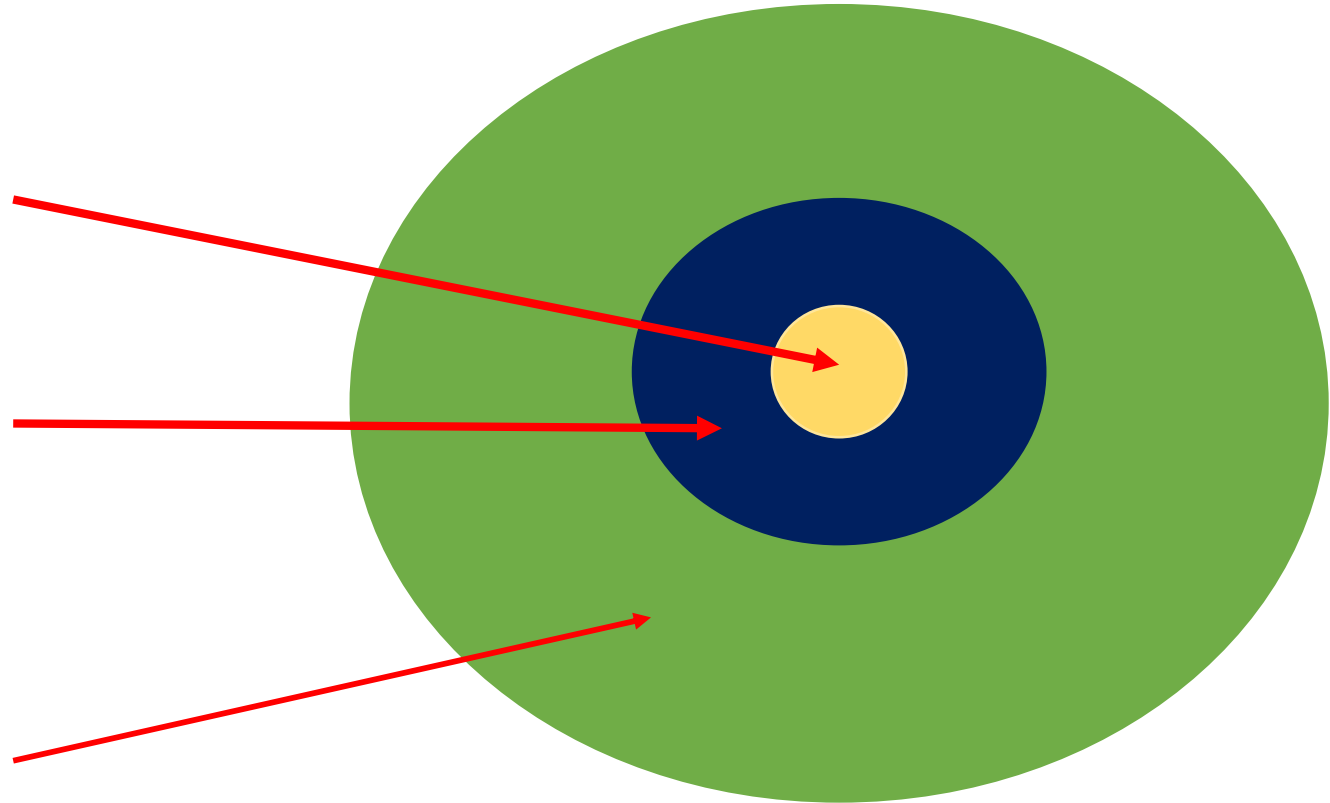
- L'énergie résultante = théorique

Valeurs energetiques theoriques des aliments

1g Glucide= 4.7 Kcal

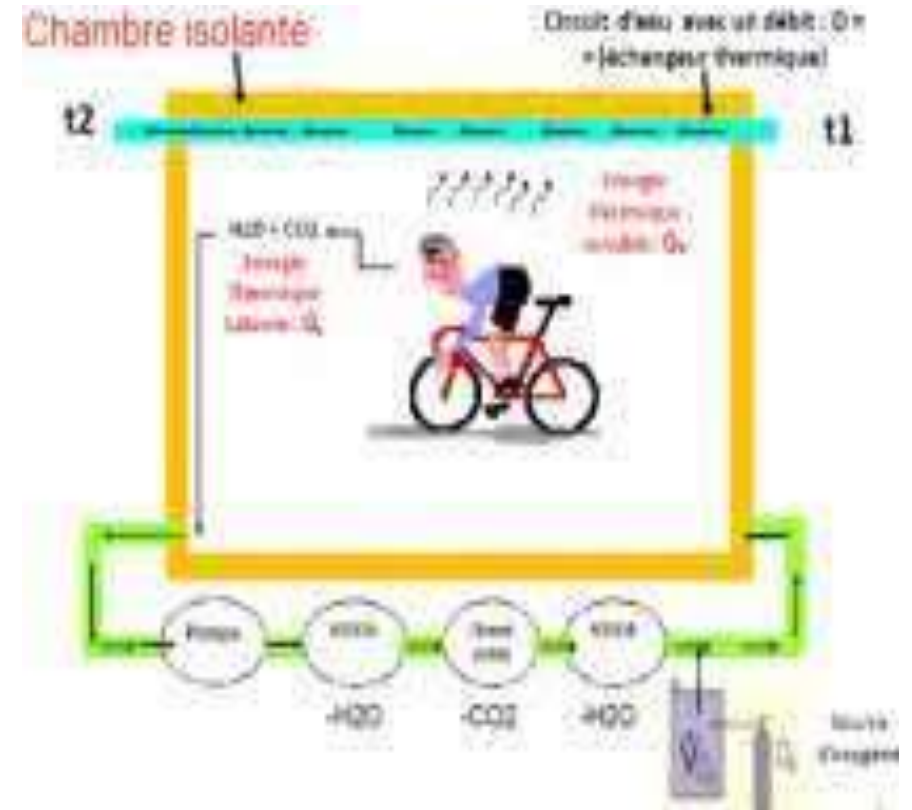
1g Proteine= 5.7 Kcal

1g Lipide= 9.3 Kcal



2. La chambre isolante

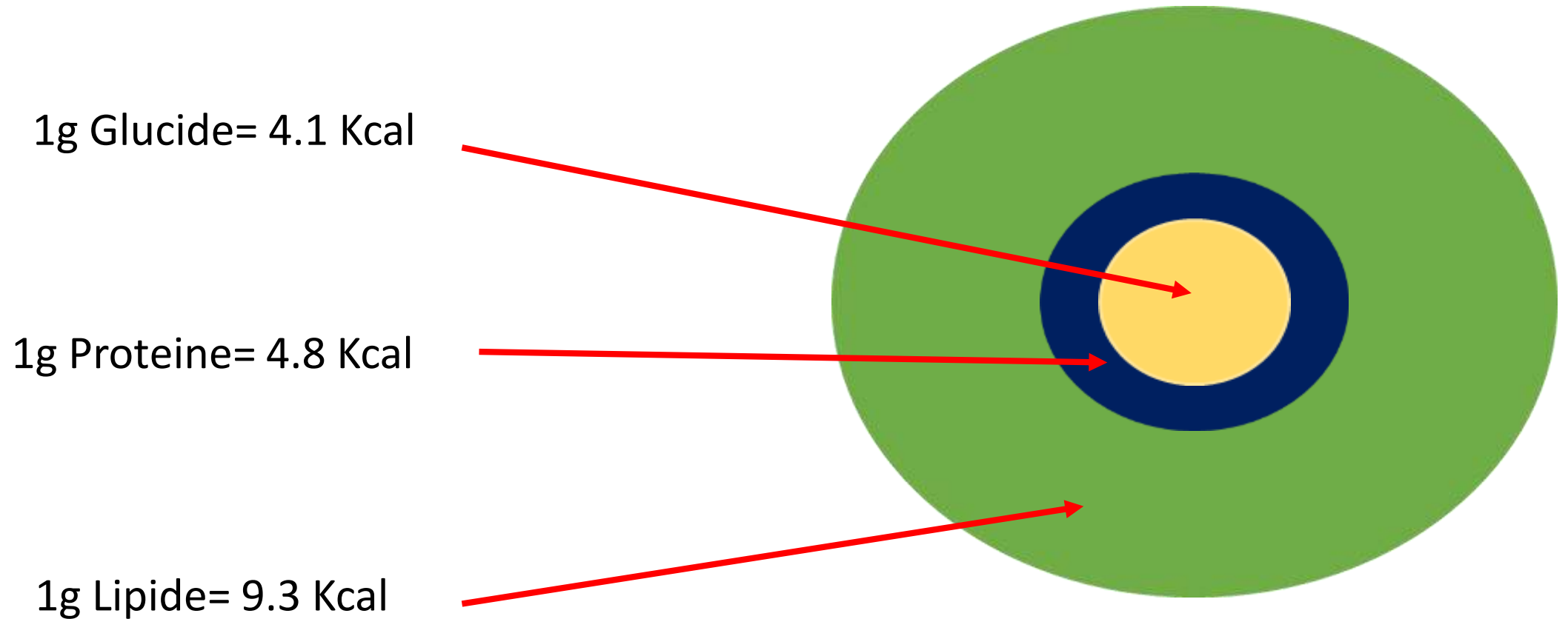
- **L'objectif:** mesure de la chaleur produite par un organisme vivant (métabolisme thermique), qui est un reflet de sa bioénergétique.
- **Le principe:** est le maintien de la température de la chambre isolante=Adiabatique (constante grâce à un échangeur thermique).



3. Calorimétrie alimentaire

- ❖ La valeur énergétique du nutriment protéique dans l'organisme est différente de sa valeur théorique.
- ❖ Le nutriment protéique est brûlé partiellement dans l'organisme, pour donner une valeur énergétique dite biologique ou réelle qui est $<$ à sa valeur théorique.
- ❖ Par contre la valeur énergétique réelle des glucides et des lipides est pratiquement = à la valeur théorique.

Valeurs energetiques reelle des aliments



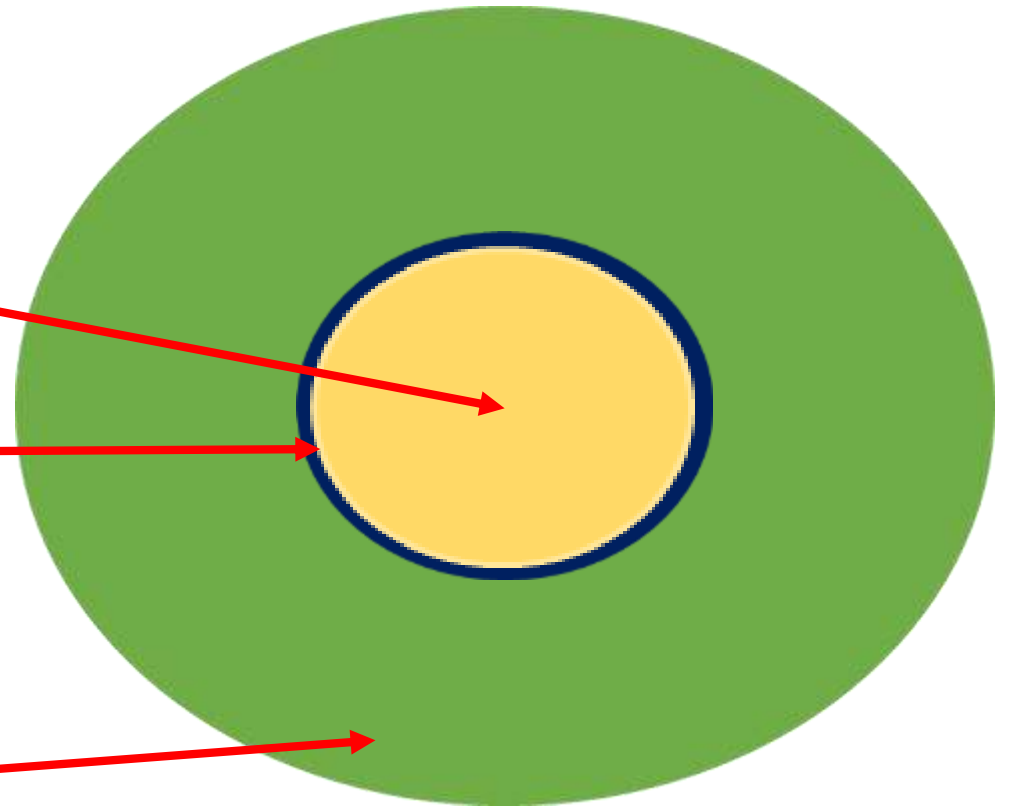
- Cependant l'absorption intestinal des nutriments est partielle, ce qui est à l'origine d'une troisième valeur énergétique des nutriments dite **pratique**.

Valeur énergétique pratique des nutriments

1g Glucide= 4 Kcal

1g Proteine= 4 Kcal

1g Lipide= 9 Kcal



3. Calorimétrie alimentaire

- Ration alimentaire: permet le calcul de l'apport énergétique pratique qui correspond (ration calorique Q),
- Base sur la connaissance du poids de chaque nutriment dans les entrées alimentaires des 24 h.

$$Q \text{ Kcal} = 4(G) \text{ Kcal} + 4(P) \text{ Kcal} + 9 (L) \text{ Kcal}$$

4. Calorimétrie respiratoire

- ❖ La plus utilisée en pratique médical.
- ❖ Basée sur la mesure de la consommation d'O₂ en état stable et sur la connaissance de l'équivalent calorique du nutriment par litre d'O₂.





L'équivalent calorique = équivalent énergétique = coeff thermique de l'O₂: c est la quantité d'énergie libérée par litre d'O₂ pour la combustion d'un aliment

coeff thermique de l'O₂ = NRJ/VO₂

Dont NRJ= 673 Kcal

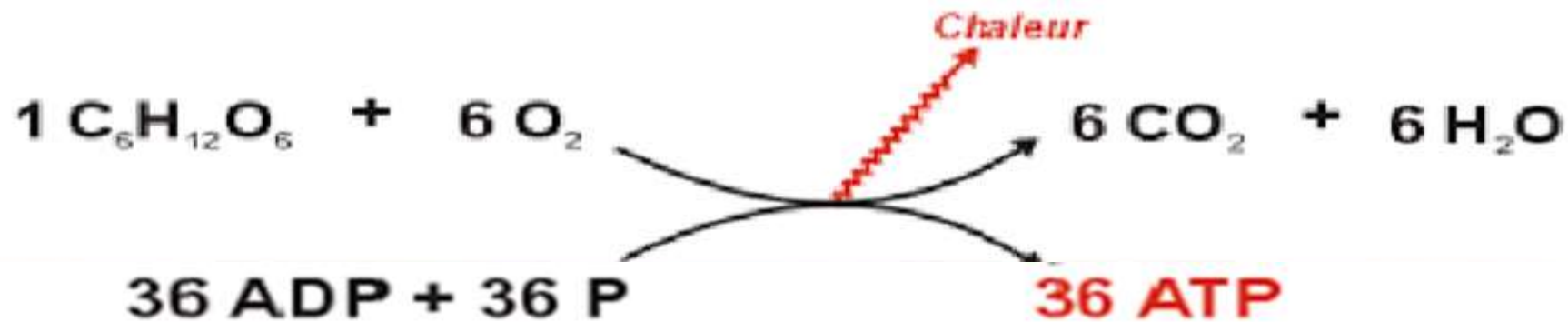
5.05 Kcal pour les glucides

4.70 Kcal pour les lipides

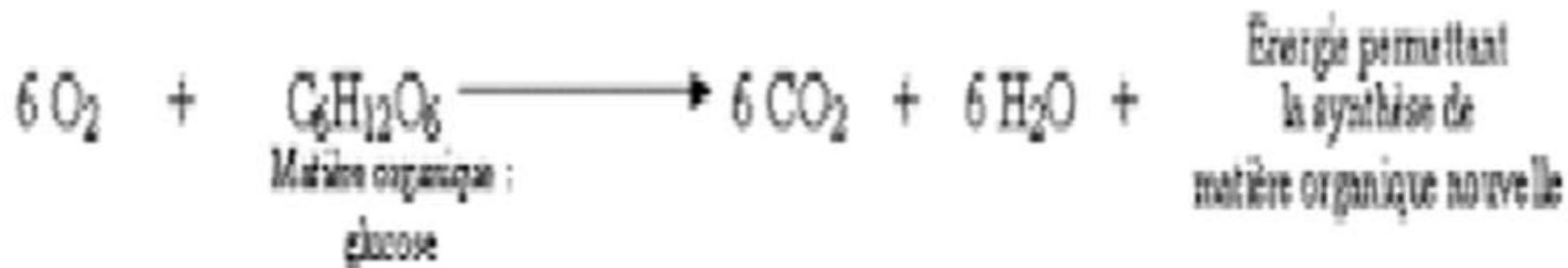
4.70 Kcal pour les protides

En **pratique** il est difficile de connaître la participation exacte de chacun des trois nutriments au moment de la mesure de la consommation d'O₂ d'où l'utilisation généralement de l'équivalent calorique moyen qui est =à: 4.8 Kcal

Oxydation du glucose



On peut écrire la réaction de la respiration sous la forme :



La notion de quotient respiratoire

- Il s'agit du rapport $R = VCO_2 / VO_2$
- Il se calcule après la mesure supplémentaire de la quantité du CO₂ produite (VCO₂).
- Sa valeur est variable selon la nature du nutriment brûlé; ainsi elle est égale à :
 - Lipides = 0,7
 - Protéines = 0,8
 - Glucides = 1 (idéale)

- L'ensemble des transformations chimiques et biologiques qui s'effectuent dans l'organisme et qui permet le maintien et l'évolution de l'organisme.
- Anabolisme : activité de synthèse de la matière vivante
- Catabolisme : activité de destruction (combustion)

Metabolisme de base


- N'inclut pas les dépenses energetiques deployees pour la thermoregulation (lutte contre le cvhaud, froid),
- Le metabolisme de base n'est pas le niveau le plus bas

Metabolisme de base

❖ Condition de mesure:

- Sujet éveillé;
- Restriction alimentaire (12 - 16 H);
- Repos stricte avec détente et relaxation musculaire d'au moins 30 minute;
- Température ambiante= 21C° pour un sujet légèrement vêtu.

Metabolisme de base

- Adulte (sain sexe masculin) : $MB = 40 \text{ KCAL/M}^2/\text{H}$
- ↓ femme / homme ↑ grossesse , l'allaitement et après la ménopause
- ↑ naissance  01 an puis, ↓ progressivement pour , ↑ au moment de la puberté.
- Il augmente pour réguler la température du corps face aux changements de la température.

❖ Variations physiologiques:

- Les dépenses énergétiques sont variables selon les situations physiologiques suivantes :
 - 1- L'activité physique;
 - 2- La thermorégulation;
 - 3- La thermogénèse post prandial.

1. Activite physique :

- La dépense énergétique augmente au cours de l'activité physique ,
- Sont fonction de l'intensité et de la durée de l'exercice.

2. Thermoregulation

L'être humain est homéotherme, la température de son corps est pratiquement stable face aux variations de la température ambiante. Cette stabilité est possible grâce à la mise en action de plusieurs mécanismes physiologiques, régulateurs de la température corporelle. Ces mécanismes sont de natures différentes et ils sont épuisables.

Au froid

Neutralité
thermique

Au chaud

Thermo production

- Augmentation du fonctionnement de la glande thyroïde.
- Frissons.
- Vasoconstriction.

Thermolyse

- Diminution du fonctionnement de la glande thyroïde.
- Sudation
- Vasodilatation

3. Thermogenese post-prandiale:

- Dépense énergétique supplémentaire de plusieurs heures, qui fait suite à la prise alimentaire.
- Appelée aussi action dynamique spécifique des aliments (ADS) ou extra chaleur postprandiale.
- Liée au travail métabolique (aux transformations chimiques).
- Sa valeur varie en fonction de la nature du nutriment.
- Plus importante pour les protéines qui subissent d'importantes réactions chimiques.

IV. Ration alimentaire

- Composition qualitative et quantitative de l'alimentation journalière doit apporter:
 - ✓ Ration calorique suffisante destinée a l'entretien=ration d'entretien (2000 Kcal homme et 2400 Kcal femme).
 - ✓ Au travail= ration de travail de l'organisme.
- 500 Kcal activité physique légère,
- 4000Kcal activité très intense dans le froid extrême

IV. Ration alimentaire

- La ration alimentaire se compose a titre d'indication globale :
 1. **Protéines** : environ 30 à 50g/j de protéines chez l'homme et plus chez la femme en période de grossesse ou d'allaitement.
Les protéines sont nécessaires essentiellement pour des fins de structure et pour couvrir les pertes azotées estimés à 2,5g/j.

Voie et aleurs des pertes azotes

	Urinaire	Fecales	Cutanee	Secretions
Pertes azotees g/24H	1.4	0.4	0.13	0.08

Total = 2 g par jour

2. Lipides : entre 30 à 35% la ration calorique

3. Glucides : entre 50 à 55% la ration calorique (un besoin minimale de glucides = à 150 g / j est indiquer).

Balance energetique

❖ $\uparrow\uparrow\uparrow$ Apports $>$ $\downarrow\downarrow\downarrow$ dépenses



Gain poids

❖ Apports $\downarrow\downarrow\downarrow <$ $\uparrow\uparrow\uparrow$ dépenses



Perte de poids

Apports = Dépenses  poids stable

