# Balance énergétique

**Introduction :**

**Bioénergétique** : Branche scientifique qui étudie les processus par lesquelles les celles vivantes reçoivent, véhiculent, transmettent, utilisent, accumulent et libèrent de l’énergie

**Cellules** → Besoin **d’énergie** → Métabolisme cellulaire (dégradation et synthèse)

Extraction de l’énergie à partir de la **voie alimentaire**

Les produits de base obtenus par l’alimentation sont :

* Les **glucides**
* Les **lipides**
* Les **protéines**

L’énergie produite par leur oxydation est **stockée** au cours des réactions biochimiques complexes du métabolisme cellulaire.

1. **Balance énergétique**
2. **Définition**

C’est la différence entre les apports et les dépenses de l’organisme.

**Sorties**

**Dépenses d’énergie**

* *Croissance*
* *Activité physique*
* *Travail*

**Entrées**

**Alimentation**

* *Comportement alimentaire*
* *Régime*
* *Pathologies*

**EQUILIBRE**

1. **Les entrées : Alimentation**

**CALORIE** : Unité énergétique qui se définie comme la quantité d’énergie nécessaire pour élever d’1°C la température d’1g d’eau.  
On utilise le kcal en diététique (1kcal = 1000 cal)

**APPORT CALORIQUE** : En mangeant, on fournit à notre corps de l’énergie.

1. **Les sorties : Dépenses d’énergie**

**DEPENSES CALORIQUES** : Pour digérer, pour maintenir sa température, pour assurer le renouvellement tissulaire.

1. **Déséquilibre de la balance énergétique**

* Quand il y a équilibre de la balance énergétique → Poids stable
* Quand Entrées > Sorties → On prend du poids (Masse graisse ↑ +++)
* De nouveau équilibre → Poids de nouveau stable mais on a pris du poids et surtout de la masse graisseuse

1. **Les apports**
2. **Equilibre alimentaire**

Sucre, produits sucrés Limiter au maximum  
Matières grasses Limiter au maximum  
Viandes, poissons, œufs 1 à 2 / jour  
Lait, produit laitiers A chaque repas  
Légumes / Fruits Au moins 5 fois / jour  
Céréales, dérivés A chaque repas  
Eau A volonté

**« Avoir une alimentation équilibrée »**

Alimentation **suffisante quantitativement**

&

Alimentation **satisfaisante qualitativement**

1. **Macronutriments et micronutriments**

* **Glucides** : **50 à 55% de l’AET** (apport énergétique total) = Energie
* **Protéines** : **11 à 15% de l’AET** = Construction, renouvellement cellulaire
* **Lipides** : **30 – 35% de l’AET** = Reserve d’énergie
* **Eau** : **1,5 à 2L / jour** = Hydrater la cellule
* Vitamines : Croissance et bon fonctionnement de l’organisme
* Minéraux : Construction du corps, régulateur, protecteur
* Fibres alimentaires : Agissent sur le transit intestinal et l’absorption des nutriments

**Les macronutriments :**

Unité de mesure d’énergie consommée :

* Lipides 9kcal /g 37,6 kJ/g
* Protéines 4kcal / g 16,7 kJ / g
* Glucides 4 kcal / g 16,7 kJ / g
* Alcool 7 kcal / g 29 kJ / g

**1 kcal = 4,18 kJ**

1. **Besoins nutritionnels quotidiens**

**Définition** : Quantité minimum d’un nutriment qui doit être régulièrement absorber ou consommer pour assurer une nutrition adéquate d’un individu bien portant dont la santé se maintient.

Les besoins nutritionnels quotidiens varient en fonction de :

* L’âge
* Le sexe
* Le poids
* L’activité physique
* Les états physiologiques (grossesse, allaitement…)
* Environnement et conditions de vie

Les besoins énergétiques quotidiens d’un sujet sédentaire d’âge moyen est d’environ **35 kcal / kg / J.**

1. **Apports nutritionnels conseillés (ANC)**

En pratique, il a fallu passer de l’échelle de **l’individu** à **l’ensemble de la population** et les experts ont défini des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC).

*Définition ANC : Apport permettant de couvrir les besoins physiologiques de la plus grande partie de la population (97,5% des individus), population en bonne santé ou supposée comme telle.*

Evalués à partir de données scientifiques et répondre à des règles fixées au niveau Européen, par l’ANSES, anciennement AFSSA.

Calculé en fonction du besoin nutritionnel moyen (BNM) mesuré sur un échantillon de la population auquel sont ajoutés 2 écarts types à la moyenne.

ANC = 130% du BNM (avoir de la marge d’où 130%)

***Exemple****:*

* *Garçon 2ans 12,2 kg → 1100kcal / J*
* *Fillette 2ans 11,8 kg → 1000kcal / J*

*On considère qu’une personne est âgées à partir de 65 ans.*

**Recommandation pour les lipides :**

Le corps peut s’en passer sans problème pendant plusieurs jours (≠ protéines). Les besoins sont donnés pour les acides gras essentiels dans le cadre d’une hygiène courante de vie, pas dans le cadre de régimes spécifiques.

**Recommandation pour les fibres végétales :**

**30 g/ jour** tout au long de la vie de l’individu.

**Recommandation pour les glucides (par jour)**

Besoins adolescents (13 -18 ans) 320,00  
 Besoins adultes 350,00  
 Besoins femmes enceintes 320,00  
 Besoins enfants (7 – 12 ans) 250,00  
 Besoins seniors 380,00

**≈ 300 – 350 g / J**

Selon l’état physiologique on va augmenter les quantités en protéines. Pour un sportif, on peut aller jusqu’à 12 – 14g de protéines/kg/jour.

1. **Clé de l’équilibre alimentaire : 421 GPL**

* **4** portions de **G**lucides
* **2** portions de **P**rotéines
* **1** portion de **L**ipides

1. **Dépenses énergétiques**
2. **Composante de la dépense énergétique**

D’un point de vue macroscopique, la dépense énergétique d’un individu est divisée ***en 3 composantes*** :

* Métabolisme de base 65%
* Activité physique 25%
* Thermogenèse 10%

1. **Métabolisme de base**

Définition : Besoin en calories nécessaire à l’organisme pour lui permettre **d’assurer son fonctionnement pendant 24H** (fonctions vitales).

MB correspond à l’énergie dépensée par un individu au repos, à jeun depuis au moins 12H et placé dans une enceinte en condition de neutralité thermique (21 à 26°C).

Au repos l’énergie sert à :

* Maintenir la température du corps à 37d° : c’est la **thermorégulation**
* Créer et renouveler les cellules de l’organisme
* Se transformer en énergie mécanique pour les mouvements

Le métabolisme basal doit tenir compte de la surface corporelle (*proportionnelle à la taille et au poids*) :

Surface (m²) = 0,202 T(m)0,75. P(kg)0,425

Plus la SC est importance, plus les pertes de chaleur au travers de la peau sont élevées : **↑ MB (kcal.m²)**

Pour des raisons de clarté : nombre de kcal/J ou KJ/J

MB peut varier de **1200 à 2400 kcal** :

* 1300kcal pour la femme
* 1600kcal pour l’homme

Avec une activité physique légère : MB représente ≈ **65% de la dépense énergétique totale** (DET).

La dépense totale peut dont être estimées :

**MB x facteur (100/65) soit 1,55**

Ce facteur est fonction du degré d’activité physique des individus

* **1,64 pour une activité modérée**
* **1,81 pour une activité physique intense**

Intérêts du concept de métabolisme basal

* Conditions de mesure sont décrites de façon standardisées
* Référence à partir de laquelle la dépense d’énergie totale peut être estimée

Facteurs de variations

* Masse de tissus maigres ; Plus la masse maigre est importante, plus le nombre de calories dépensées par jour est élevé (MB Homme 5 à 8% plus élevée que MB Femme
* Age, sexe
* Température corporelle : MB ↑ Quand T° corporelle ↑
* Stress psychologique : Via SNS (puberté, grossesse)
* Hormones : anxiété (adrénaline), thyroxine

Le métabolisme basal dépend aussi de l’effet calorigénique des hormones thyroïdiennes :

* Patients athyréotiques (absence de glande thyroïde) : MB diminue d’environ 30%
* En cas d’hypothyroïdie : MB ↓
* En cas d’hyperthyroïdie : MB ↑

Evolution du MB

Le MB diminue tout au long de la vie. La masse musculaire fait varier le MB. Or on perd de la masse musculaire donc MB ↓.

**Cas particulier** : Chez l’obèse, la composition du poids en excès de poids normal, est environ 35-60% des tissus adipeux et de 60-65% de tissus maigres. Il s’ensuit que le MB des sujets obèses, exprimé en valeur absolue, est supérieur à celui des sujets de poids normal.

1. **La dépense énergétique (DE)**

La dépense énergétique totale sur 24H (**DET**) dépend de diverses activités de la vie courante : activité physique → Niveau d’activité physique ou **NAP.**

**DET = MB x NAP (facteur dépendant de l’AP)**

Recours à des tableaux complets de toutes les activités physiques détaillées  
En fonction du nombre d’heures/J consacré à chaque activité.

Classement des activités physiques en 6 catégories selon le Niveau d’Activité Physique chez le sujet adulte (NAP)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Activités | Homme | Femme |
| Sommeil, repos allongé | 1 | 1 |
| Position couchée et assise au calme | 1,2 | 1,2 |
| Debout ou travail avec déplacement | 1,4 | 1,4 |
| Travail assis + petits déplacements | 1,6 | 1,6 |
| Travail debout | 1,8 | 1,8 |
| Activités intenses | 2 | 1,9 |

**DET ou DEJ  = MB x NAP**

La dépense énergétique journalière d’un individu ayant une activité quotidienne normale se situe entre **1800 et 3000kcal/J.**

Chez les athlètes de très haut niveau, la dépense énergétique peut dépasser les 10 000 kcal / jour !

1. **Les facteurs de variabilité de la DE**

Les principaux facteurs qui affectent la dépense énergétique sont :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Facteurs intrinsèques | Facteurs extrinsèques |
| Métabolisme basal | Masse de tissus maigres  Âge, sexe  Hormones thyroïdiennes  Turnover protéiques |  |
| Thermogenèse | Etat nutrionnel  Activité du système nerveux sympathique | Prise alimentaire  Ingestion de substances thermogéniques, stress  Exposition au froid |
| Activité Physique | Masse musculaire sollicitée  Rendement des muscles  VO2 maximale | Durée et intensité des exercices musculaires |

Le facteur qui permet de prédire le mieux la DET est la **masse de tissus maigres**, ce facteur explique 80% de la variance entre les individus.

La **DET** évolue en fonction :

* De l’âge
* Des besoins énergétiques
* De l’activité physique

**En pratique :**

* Calcul du **MB** grâce aux formules à disposition
* Calcul du **NAP** moyen : estimer le nombre d’heures passées par jour à chaque type d’activité = moyenne
* Calcul de la **DET** = MB x NAP

**Conclusion**

* **Balance énergétique** = 0, maintien du poids corporel
* **Métabolisme de base** varie selon l’âge, le sexe, la masse maigre et l’état hormonal
* **Alimentation** :
  + Equilibre : Respect de la part des glucides, protides, lipides
  + Tenir compte de son activité physique (NAP)
* Les **besoins énergétiques** sont variables :
  + D’un sujet à l’autre
  + Au cours de la vie : ↓ Avec le vieillissement