

# Le calcul de la puissance thermique :

## doc 1 : la mesure des besoins énergétiques.

Dans tout régime, que ce soit pour « perdre du poids » ou pour couvrir des dépenses importantes liées à un entraînement sportif soutenu, il est nécessaire de calculer les besoins énergétiques journaliers du corps humain. Pour cela, il faut additionner les dépenses liées aux activités physiques à celle du métabolisme de base.

Le métabolisme de base correspond aux besoins énergétiques minimum pour survivre, c'est-à-dire pour assurer les fonctions vitales de l'organisme, comme par exemple le maintien de la température corporelle. Lorsque le corps est au repos, le métabolisme de base représente la quasi-totalité de la dépense d'énergie journalière, les dépenses liées à l'activité physique étant alors négligeables. Il s'exprime sur une journée, en joules ou en calories\*. La formule de Black *et al.* est actuellement la formule de référence pour déterminer le métabolisme de base.

$$MB = S \times m^{0,48} \times h^{0,50} \times a^{-0,13}$$

Métabolisme de base (en MJ/jour)      Masse (en kg)      Âge (en années)  
Constante liée au sexe (1,083 pour les hommes, 0,963 pour les femmes)      Taille (en m)

### 1) Calculer votre dépense énergétique journalière

En utilisant le tableur, comme indiqué dans le document 2 :

### 2) Déterminer la puissance thermique journalière de Paul Pogba ?

### 3) Estimez votre puissance thermique journalière, et comparez la à celle de Paul Pogba.

### 4) Si la totalité de l'énergie thermique d'un individu au repos pouvait être transformée en énergie électrique, quels appareils ménagers (doc.3) pourrait-il alimenter ?

## Doc. 2 : calcul de la puissance thermique

	A	B	C
1	<b>Calcul de la puissance thermique de Paul Pogba</b>		
2		Masse	kg
3		Taille	m
4		Âge	années
5	<b>Dépenses énergétiques journalières = E</b>		
6	Métabolisme de base	=1,083*(B2^0,48)*(B3^0,5)*(B4^0,13)	MJ
7	Métabolisme de base	=B6*(10^6)	J
8	Dépenses totales au repos	=B7*1,1	J
9	Durée d'une journée en secondes	=24*3600	s
10	Puissance thermique P = E/t	=B8/B9	W

### Méthodologie

- Ouvrir le tableur. Le renseigner comme ci-dessus.
- Compléter avec les données de Paul Bogba.
- Saisir les formules indiquées dans la colonne B.

## Doc 3 : Énergie thermique du corps en énergie électrique ?

La société franco-italienne STMicroelectronics a conçu une génération de batteries se rechargeant à partir de l'énergie thermique produite par le corps. Cette technologie utilise un accumulateur capable d'alimenter un objet connecté, comme une « Smartwatch », sans besoin de le recharger.

### Puissance électrique d'appareils électroménagers

Appareil	Puissance électrique (en W)
Ampoule LED	10
Télévision	150
Fer à repasser	800
Lave-linge	2 200

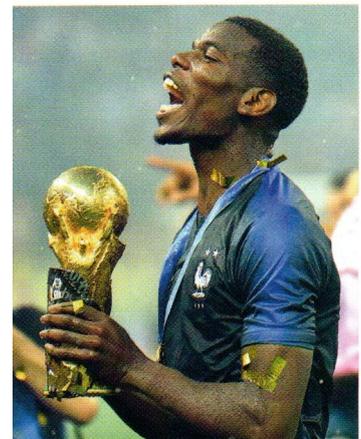
## Informations complémentaires

### FORMULES

Puissance thermique (en W)  $P = \frac{E}{t}$

Énergie dépensée en une journée (en J)  $E$   
 Durée d'une journée (en s)  $t$

Paul Pogba, joueur de l'équipe de France ayant remporté la coupe du monde de 2018.



Année de naissance :	1993
Taille :	1,91 m
Masse :	84 kg