

LES SYSTEMES SEXAGESIMAL ET DECIMAL

I- Généralité :

En 1998, le Brésilien **Ronaldo Da Costa** a parcouru les **42,195 km** du **marathon** en à peine plus de **2 h 6 min** (temps exact : **2 h 6 min 05 s**).

On pourrait aussi dire en environ **2,1 h**.

2 h 6 min et **2,1 h** sont **deux** expressions d'une même durée : la **première** est une expression du **système sexagésimal**, la **seconde**, du **système décimal**.

Comment passe-t-on de l'une à l'autre ?

II- Le Système sexagésimal :

1- Définition :

Une heure (1 h) est égal à **soixante minutes (60 min)** ; une minute est égal à **soixante secondes (60 s)** : **1 h = 60 min** et **1 min = 60 s**.

Le système utilisant les **heures**, les **minutes** et les **secondes** est un **système sexagésimal**.

Remarques :

On a : **1 h = 3 600 s** ($60 \times 60 = 3\,600$) ;

Sexagésimal signifie que l'on **compte par soixantaines**, de la même façon que l'on **compte par dizaines** dans le **système décimal**.

Ce système sexagésimal est aussi utilisé pour les mesures d'**angles (degrés, minutes et secondes)**. Il était déjà utilisé par les **Babyloniens**.

2- Exemples :

Exemple 1 :

On veut calculer une **somme de durées**.

$$2 \text{ h } 25 \text{ min } 45 \text{ s} + 3 \text{ h } 57 \text{ min } 30 \text{ s} = 5 \text{ h } 82 \text{ min } 75 \text{ s}.$$

$$\text{Or : } 75 \text{ s} = 1 \text{ min } 15 \text{ s} \text{ donc } 5 \text{ h } 82 \text{ min } 75 \text{ s} = 5 \text{ h } 83 \text{ min } 15 \text{ s}.$$

$$\text{Et : } 83 \text{ min} = 1 \text{ h } 23 \text{ min} \text{ donc } 5 \text{ h } 83 \text{ min } 15 \text{ s} = 6 \text{ h } 23 \text{ min } 15 \text{ s}.$$

$$\text{Finalement : } 2 \text{ h } 25 \text{ min } 45 \text{ s} + 3 \text{ h } 57 \text{ min } 30 \text{ s} = 6 \text{ h } 23 \text{ min } 15 \text{ s}.$$

Exemple 2 :

On veut calculer une **différence de durées**.

$$4 \text{ h } 12 \text{ min } 7 \text{ s} - 1 \text{ h } 38 \text{ min } 26 \text{ s}.$$

On commence par transformer $4 \text{ h } 12 \text{ min } 7 \text{ s}$ pour pouvoir retrancher les 26 s et les 38 min :

$$4 \text{ h } 12 \text{ min } 7 \text{ s} = 4 \text{ h } 11 \text{ min } 67 \text{ s} = 3 \text{ h } 71 \text{ min } 67 \text{ s} ;$$

$$\text{alors : } 4 \text{ h } 12 \text{ min } 7 \text{ s} - 1 \text{ h } 38 \text{ min } 26 \text{ s} = 3 \text{ h } 71 \text{ min } 67 \text{ s} - 1 \text{ h } 38 \text{ min } 26 \text{ s} = 2 \text{ h } 33 \text{ min } 41 \text{ s}.$$

Exemple 3 : on veut écrire la durée : $15\,243 \text{ s}$ en **h, min et s**.

On cherche le nombre entier de minutes contenues dans $15\,243 \text{ s}$ en effectuant la division euclidienne $15\,243 \div 60$.

$$\text{On trouve : } 15\,243 = 60 \times 254 + 3 \text{ et donc : } 15\,243 \text{ s} = 254 \text{ min } 3 \text{ s}.$$

On cherche le nombre entier d'heures contenues dans 254 min en effectuant la division euclidienne $254 \div 60$.

$$\text{On trouve : } 254 = 60 \times 4 + 14 \text{ et donc : } 254 \text{ min} = 4 \text{ h } 14 \text{ min}.$$

$$\text{Finalement : } 15\,243 \text{ s} = 4 \text{ h } 14 \text{ min } 3 \text{ s}.$$

III- Le Système décimal :

Passer du système sexagésimal au système décimal on a :

$$60 \text{ min} = 1 \text{ h}, \text{ donc } 3\,600 \text{ s} ;$$

$$3\,600 \text{ s} = 1 \text{ h}, \text{ donc } 60 \text{ min} ;$$

$$60 \text{ s} = 1 \text{ min}, \text{ donc } 60 \text{ s} .$$

Exemple 1 :

On veut convertir 2 h 6 min dans le système décimal :

On a, donc $(6 \div 60 = 0,1)$.

Par conséquent, $2 \text{ h } 6 \text{ min} = 2 \text{ h} + 0,1 \text{ h} = 2,1 \text{ h}$.

Exemple 2 :

On veut convertir 3 h 55 min 21 s dans le système décimal :

$3 \text{ h } 55 \text{ min } 21 \text{ s} = 3 \times 3\,600 \text{ s} + 55 \times 60 \text{ s} + 21 \text{ s}$;

$3 \text{ h } 55 \text{ min } 21 \text{ s} = 10\,800 \text{ s} + 3\,300 \text{ s} + 21 \text{ s} = 14\,121 \text{ s}$.

Donc : $3 \text{ h } 55 \text{ min } 21 \text{ s} = 3,922\,5 \text{ h}$.

Remarque :

Dans ce type de conversion, les divisions ne tombent pas toujours juste comme dans les exemples ci-dessus. C'est le cas de 20 min qui est égal à $3\,600 \text{ s}$; on peut écrire : $20 \text{ min} = 0,33 \text{ h}$.

Exemple 3 :

On veut convertir 3,4 h dans le système sexagésimal :

$3,4 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,4 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,4 \times 60 \text{ min} = 3 \text{ h} + 24 \text{ min}$.

Donc : $3,4 \text{ h} = 3 \text{ h } 24 \text{ min}$.

Exemple 4 :

On veut convertir 1,528 h dans le système sexagésimal :

$1,528 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,528 \text{ h}$;

$1,528 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,528 \times 60 \text{ min} = 1 \text{ h} + 31,68 \text{ min}$.

$31,68 \text{ min} = 31 \text{ min} + 0,68 \text{ min}$;

$31,68 \text{ min} = 31 \text{ min} + 0,68 \times 60 \text{ s} = 31 \text{ min} + 40,8 \text{ s}$.

Donc : $1,528 \text{ h} = 1 \text{ h } 31 \text{ min } 40,8 \text{ s}$.

Remarque :

on garde en général le système décimal pour les secondes : (40 secondes et 8 dixièmes , comme c'est l'usage en sport, *par exemple*).