



EN
CARTES
MENTALES

5^e

PHYSIQUE CHIMIE

EN CARTES MENTALES

- » L'essentiel du cours
- » 12 cartes mentales
- » 156 exercices corrigés



ellipses

Introduction

▶ Intérêt des cartes mentales

Une carte mentale est une technique qui permet de dessiner l'information. Elle mêle des textes et des images. Elle permet alors aux deux parties de notre cerveau de travailler : l'hémisphère gauche et l'hémisphère droit.

Dans une carte mentale, les différentes idées sont connectées avec des liens logiques. Et elle permet également d'avoir une vue d'ensemble des connaissances. Ce qui n'est pas le cas lorsque nous réalisons une fiche de résumé.

▶ Comment s'approprier les cartes mentales ?

Une carte mentale contient donc les informations importantes à retenir. Et elle montre comment ces informations sont reliées entre elles.

Pour la lire, il faut repérer l'idée principale. Elle est encadrée et placée au centre ou sur un bord de la page.

Les flèches qui partent de cette dernière montrent les liens qu'il existe entre cette idée principale et des idées secondaires qui sont également encadrées. Elles peuvent être légendées ou non.

Puis la lecture continue de la même manière des idées secondaires vers d'autres idées qui leur sont liées avec des flèches.

Des images peuvent également venir illustrer certaines notions.

EXEMPLE. Voir la carte mentale 3. Les états de la matière page 47.

L'idée principale s'appelle « 3 états de la matière » et elle est placée à gauche.

Trois liens logiques partent de cette idée pour citer les différents états de la matière qui existent.

Puis chaque « état de la matière » est relié à ses propriétés et son modèle. Ces derniers sont illustrés par des schémas.

Sur la droite de la carte, d'autres schémas expliquent comment la température et la pression évoluent lorsque la matière passe d'un état à l'autre.

► Comment réaliser des cartes mentales ?

Pour réaliser une carte mentale, il faut :

- identifier l'idée principale,
- trouver les idées secondaires qui lui sont directement liées,
- écrire l'idée principale dans un cadre au centre ou sur le bord d'une page,
- tracer les flèches qui partent de l'idée principale et les légènder si cela est nécessaire,
- écrire les idées secondaires dans des cadres au bout des flèches,
- repérer les informations suivantes à relier,
- tracer les flèches et les écrire dans des cadres...
- illustrer les informations quand cela est possible avec des images, des schémas ou des graphiques.

Listes des cartes mentales

▪ 1. Les distances	17
▪ 2. Les mouvements et les actions	33
▪ 3. Les états de la matière	49
▪ 4. Les mélanges	61
▪ 5. Les changements d'état de la matière	77
▪ 6. Les tests caractéristiques	93
▪ 7. Les énergies et la puissance	105
▪ 8. Les éléments électriques	119
▪ 9. Le courant électrique	133
▪ 10. Les circuits électriques	147
▪ 11. La lumière	161
▪ 12. Les ombres	179

► L'essentiel du cours

La distance est l'écart qui existe entre deux positions. Lors du mouvement d'un objet, la distance correspond à l'écart entre la position de départ de l'objet et celle de son arrivée. Son unité internationale est le mètre (symbole : m). Nous utilisons également ses multiples ou ses sous-multiples pour écrire des résultats de mesure avec des valeurs plus faciles à comprendre.

EXEMPLE. La distance parcourue est de 30 centimètres : $d = 30 \text{ cm}$.



1 Mesure et calcul d'une distance

► Mesure d'une distance

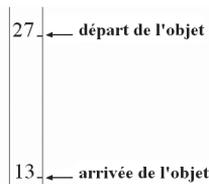
Une distance est mesurée avec la méthode suivante.

Étape 1 : repérer la première position et noter sa valeur.

Étape 2 : repérer la seconde position et noter sa valeur.

Étape 3 : calculer la distance en soustrayant la valeur la moins importante à la valeur la plus importante.

EXEMPLE. La première position est 27 cm. La seconde position est 13 cm. La distance vaut donc 14 cm parce que $27 - 13 = 14$.



► Relation entre la vitesse et la distance

Une distance peut être calculée si nous connaissons la vitesse v d'un objet et la durée t de son mouvement.

La relation qui relie ces grandeurs est :

$$d = v \times t.$$

Pour obtenir un résultat de la distance en mètre, il faut que l'unité de la vitesse soit le mètre par seconde (symbole : m/s) et que l'unité de la durée soit la seconde (symbole : s).

Pour obtenir un résultat de la distance en kilomètre, il faut que l'unité de la vitesse soit le kilomètre par heure (symbole : km/h) et que l'unité de la durée soit l'heure (symbole : h).

EXEMPLE. Le TGV se déplace à 320 km/h. La distance qu'il parcourt en 2 heures est donc de 640 km. En effet, $v = 320 \text{ km/h}$ et $t = 2 \text{ h}$. Donc, si nous remplaçons les lettres par leur valeur, la relation qui lie la distance, la vitesse et la durée devient $d = 320 \times 2 = 640$

Si la durée t n'est pas exprimée avec la bonne unité, il faut réaliser une conversion. Comme dans une heure, il y a 60 minutes et dans chaque minute, il y a 60 secondes, dans une heure, il y a 3 600 secondes parce que $60 \times 60 = 3\,600$.

Donc pour convertir une durée initialement exprimée en heure en seconde, il faut multiplier la valeur par 3 600. Et à l'inverse pour convertir une durée initialement exprimée en seconde en heure, il faut diviser la valeur par 3 600.

EXEMPLE. $t = 2 \text{ h} = 2 \times 3\,600 \text{ s} = 7\,200 \text{ s}$. Donc une durée de 2 heures équivaut à une durée de 7 200 secondes.

Si la vitesse v n'est pas exprimée avec la bonne unité, il faut également réaliser une conversion. Pour convertir une vitesse exprimée en m/s, en km/h, il faut multiplier la valeur par 3,6. Et à l'inverse pour convertir une vitesse exprimée en km/h, en m/s, il faut diviser la valeur par 3,6.

EXEMPLE. $v = 3\,600 \text{ m/s} = 3\,600 \div 3,6 \text{ km/h} = 1\,000 \text{ km/h}$. Donc une vitesse de 3 600 mètres par seconde équivaut à une vitesse de 1 000 kilomètres par heure.

2 Distances sur la Terre

► Multiples et sous-multiples du mètre

Lorsqu'une distance est mesurée sur la Terre, nous utilisons le mètre, ses multiples ou ses sous-multiples.

EXEMPLE. En une seconde, un escargot avance de 13 mm et un sprinteur avance de 10 m.

Les multiples du mètre sont le décamètre (symbole : dam), l'hectomètre (symbole : hm) et le kilomètre (symbole : km). Un décamètre est 10 fois plus grand qu'un mètre, un hectomètre est 100 fois plus grand que lui et un kilomètre est 1 000 fois plus grand que lui.

Les sous-multiples du mètre sont le décimètre (symbole : dm), le centimètre (symbole : cm) et le millimètre (symbole : mm). Un décimètre est 10 fois plus petit qu'un mètre, un centimètre est 100 fois plus petit que lui et un millimètre est 1 000 fois plus petit que lui.

Il est possible de placer les multiples et les sous-multiples dans un tableau pour nous aider à passer de l'un à l'autre. Nous disons alors que nous réalisons une conversion d'unité.

EXEMPLE. Le tableau montre la relation qu'il existe entre le mètre et ses multiples ou sous-multiples. Ainsi $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$ ou $1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$.

km	hm	dam	mètre m	dm	cm	mm
1	0	0	0			
	1	0	0			
		1	0			
			1			
			0,	1		
			0,	0	1	
			0,	0	0	1

► Réaliser une conversion

Si la valeur de la distance est exprimée avec un nombre vraiment très petit ou grand, nous avons du mal à imaginer à quoi cela correspond. Le mieux est alors d'exprimer la valeur de la distance avec un multiple ou sous-multiple du mètre en réalisant une conversion.

Méthode pour réaliser une conversion

Étape 1 : construire le tableau avec les multiples et les sous-multiples du mètre.

Étape 2 : repérer la colonne de départ : c'est celle du multiple, du sous-multiple ou du mètre de la valeur à convertir.

Étape 3 : écrire la valeur de départ en plaçant le chiffre des unités dans la colonne de départ.

Étape 4 : s'il y a une virgule, l'enlever.

Étape 5 : repérer la colonne d'arrivée : c'est celle du multiple, du sous-multiple ou du mètre vers lequel est réalisée la conversion.

Étape 6 : s'il y a des cases vides entre la colonne de départ et la colonne d'arrivée, compléter ces cases avec des zéros.

Étape 7 : s'il y a des chiffres autres que zéro à droite de la colonne d'arrivée, placer une virgule dans la colonne d'arrivée.

Étape 8 : lire le résultat.

Étape 9 : enlever les zéros inutiles.

EXEMPLE 1. Je veux convertir 15 hectomètres en mètres ou 15 hm en m .

Je construis le tableau de départ.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Je repère la colonne hm.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

J'écris 15 en plaçant le 5 dans la colonne hm.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	5					

Il n'y a pas de virgule à enlever.

Je repère la colonne d'arrivée

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	5					

Il n'y a pas de chiffre dans la colonne dam et m, alors je complète les cases vides avec des zéros.

km	hm	dam	m	dm	cm	Mm
1	5	0	0			

Il n'y a pas de chiffre autre que zéro à droite de la colonne m, alors je ne place pas de virgule dans la colonne d'arrivée.

Je lis le résultat : 1 500.

Il n'y a pas de zéro inutile.

La conversion est donc que 15 hectomètres valent 1 500 mètres soit $15 \text{ hm} = 1\,500 \text{ m}$.

EXEMPLE 2. Je veux convertir 278,9 mètres en kilomètres ou 78 m en km.

Je construis le tableau de départ.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Je repère la colonne m.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

J'écris 278,9 en plaçant le 8 dans la colonne m.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	2	7	8,	9		

J'enlève la virgule.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	2	7	8	9		

Je repère la colonne d'arrivée

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	2	7	8	9		

Il n'y a pas de chiffre dans la colonne km, alors je complète la case vide avec un zéro.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0	2	7	8	9		

Il y a des chiffres autres que zéro à droite de la colonne km, alors je place une virgule dans la colonne d'arrivée.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0,	2	7	8	9		

Je lis le résultat : 0,2789.

Il n'y a pas de zéro inutile.

La conversion est donc que 278,9 mètres valent 0,2789 kilomètre ou encore que $278,9 \text{ m} = 0,2789 \text{ km}$.

► Ordres de grandeur sur la Terre

Pour savoir, si nous nous trompons en mesurant ou en calculant une distance, il faut avoir une réserve de valeurs dans sa tête pour comparer notre valeur aux valeurs de notre réserve. Cette technique s'appelle connaître des ordres de grandeur.

Ainsi, il est bien de connaître la dimension d'objets correspondant aux multiples et sous-multiples du mètre.

EXEMPLE. Une petite fourmi mesure quelques millimètres. Nous disons que l'ordre de grandeur de sa taille est le millimètre. La dimension d'un grain de raisin est de l'ordre de grandeur du centimètre. Celle d'une balle de tennis est de l'ordre de

grandeur du décimètre. Un grand pas mesure environ un mètre. Un camion de 19 tonnes mesure environ un décamètre. La longueur d'un terrain de football est d'environ un hectomètre.

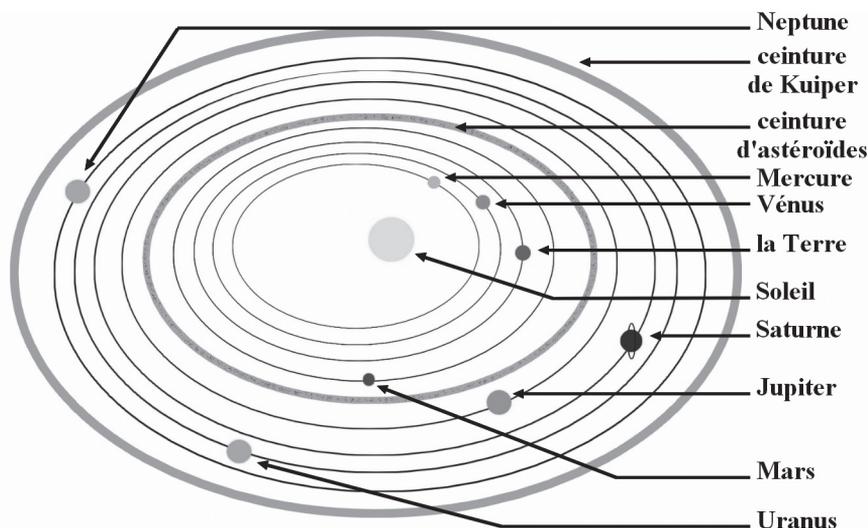
Il est également bien de connaître les dimensions importantes de notre pays et de notre planète.

EXEMPLES. Du nord au sud ainsi que d'ouest en est, la France mesure environ 1 000 km et la circonférence de la Terre est d'environ 40 000 km.

3 Distances dans le système solaire

▶ Astres du système solaire

Le système solaire contient différents objets dont la nature et les dimensions varient : le Soleil, les planètes et les satellites, les planètes naines et les petits corps.



Le Soleil est l'étoile du système. À l'intérieur la température et la pression engendrent des réactions nucléaires qui libèrent de l'énergie lumineuse et thermique.

Il y a 8 planètes, c'est-à-dire des objets qui ont une masse suffisante pour être presque sphériques, qui ont éliminé les corps trop proches d'eux et qui tournent autour du Soleil. Les 4 planètes telluriques ou rocheuses sont dans l'ordre Mercure, Vénus, la Terre et Mars. Elles sont solides et, à part Mercure, elles possèdent une atmosphère. Par ailleurs, la Terre possède un satellite et Mars en possède deux, c'est-à-dire des corps qui tournent autour de ces planètes. Les 4 planètes gazeuses sont dans l'ordre Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Elles sont gazeuses et elles possèdent des anneaux composés de blocs de roche ou de glace ainsi que de nombreux satellites.