

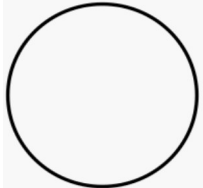
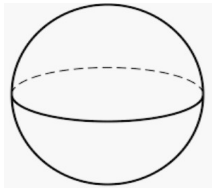
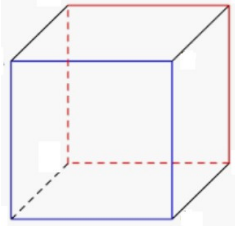
Fiche Méthodologie n°2 – Les Conversions numériques des aires et des volumes

I) Tableau de conversions pour les aires et les volumes

- Dans la fiche Méthode n°1, on a vu qu'on pouvait établir un tableau de conversions pour toutes les unités disponibles en sciences physiques, notamment :

<i>k (kilo)</i>	<i>h (hecto)</i>	<i>da (déca)</i>		<i>d (déci)</i>	<i>c (centi)</i>	<i>m (milli)</i>

- Mais cela ne s'arrête pas là : il existe aussi, dans la vie courante (mais dans les sciences aussi ...), la notion de surface et de volume.
- Une surface représente une étendue plate et se mesure en m^2 (mètres carré), car on a besoin de 2 longueurs pour l'exprimer (c'est pourquoi on appelle cela 2D : 2 dimensions).
- Un volume représente une étendue dans l'espace et se mesure en m^3 (mètres cube), car on a besoin de 3 longueurs pour l'exprimer (c'est pourquoi on appelle cela 3D : 3 dimensions).
- Par exemple :

<u>En 2D</u>	<u>En 3D</u>
	
	
Un cercle ou un carré sont plats : on peut les dessiner sur une feuille, par exemple ...	On ne peut plus dessiner les volumes sur une feuille, ou alors, il faut faire comprendre qu'il y a une "profondeur" du volume à l'aide de pointillés.

- Heureusement, les conversions de surface ou de volumes ne se feront qu'en m^2 ou m^3 , jamais avec d'autres unités (par exemple, les Volts cube ou les Ampères carrés n'existent pas !).

1) Pour les aires

- Prenons par exemple un carré d' 1 m^2 : cela signifie que c'est un carré dont l'arête est de longueur 1 m , mais si on veut maintenant imaginer un carré d'arête 10 m , quelle sera sa surface ? $10 \times 10 = 100\text{ m}^2$. Ce qui veut dire que lorsqu'on multiplie l'arête par 10 , la surface, elle est multipliée par 100 !
- Le tableau de conversion va donc devoir présenter 2 cases (les 2 "0" du 100 précédent) à chaque fois qu'on change de sous ou sur-unité du mètre, comme suit :

km^2		hm^2		dam^2		m^2		dm^2		cm^2		mm^2	
					1	0	0						
	1	0	0	0	0	0	0						
			0	0	0	4	7	9					

- Exemples d'utilisation :
 - Reprenons notre exemple du carré précédent : son côté est de 10 m (donc 1 dam), donc son aire est 100 m^2 , équivalente à 1 dam^2 !
 - 1 km^2 (on place le 1 dans la 1ère case des km^2 , la plus à droite, et on complète avec des 0 derrière, en rouge) = 1000000 m^2 .
 - $47,9\text{ m}^2$ (on place le 7 sur la 1ère case des m^2 , car 7 unités, 4 devant puis 9 derrière, et on complète avec des 0 devant le 4, en bleu) = $0,00479\text{ hm}^2$.

2) Pour les volumes

- Prenons par exemple un cube d' 1 m^3 : cela signifie que c'est un cube dont l'arête est de longueur 1 m , mais si on veut maintenant imaginer un carré d'arête 10 m , quel sera son volume ? $10 \times 10 \times 10 = 1000\text{ m}^3$. Ce qui veut dire que lorsqu'on multiplie l'arête par 10 , la surface, elle est multipliée par 1000 !
- Le tableau de conversion va donc devoir présenter 3 cases (les 3 "0" du 1000 précédent) à chaque fois qu'on change de sous ou sur-unité du mètre, comme suit :

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
								1	0	0	0									
				1	8	0	0	0	0	0	0									
											0	0	0	0	0	4	2	5		

- Exemples d'utilisation :
 - Reprenons notre exemple du cube précédent : son côté est de 10 m (donc 1 dam), donc son volume est 1000 m^3 , équivalente à 1 dam^3 !
 - 18 hm^3 (on place le 8 dans la 1ère case des hm^3 , la plus à droite, et on complète avec des 0 derrière, en rouge) = 18000000 m^3 .
 - $42,5\text{ cm}^3$ (on place le 2 sur la 1ère case des cm^3 , car 2 unités, 4 et 5 devant et derrière, et on complète avec des 0 devant, en bleu) = $0,0000425\text{ m}^3$.

II) Expression des volumes en Litres (L)

- La dernière difficulté, en chimie notamment, c'est que les volumes sont souvent aussi mesurés en litres (L) ! Mais comment réaliser une conversion entre m^3 et L ?

A retenir !

Equivalence des volumes : le litre est défini comme étant l'équivalent volumique d' $1 dm^3$.

$$1 L = 1 dm^3$$

- Si on veut rester dans des sous ou sur-unités du Litre, alors, une conversion fonctionne comme dans la fiche Méthode n°1 :

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL

- Faire une conversion entre m^3 et L revient à combiner le tableau précédent des L et le tableau des volumes en m^3 , et il faut mettre en correspondance le L et les dm^3 , (en jaune ci-dessous) comme suit :

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3				cm^3			mm^3		
												kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
												1	0	0	0						
								0	0	0	0	0	0	0	0	2	7				
												0	0	0	0	0	0	0	9	6	
1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

- Exemples d'utilisation :
 - $1 m^3$ (on place le 1 dans la 1ère case des m^3 , la plus à droite) et on complète avec des 0 derrière, en rouge) = **1000 L**.
 - $27 cL$ (on place le 7 sur la case des cL et on complète avec des 0 devant, en bleu) = **0,00000027 dam^3** .
 - $0,96 cm^3$ (on place le 0 sur la 1ère case des cm^3 , la plus à droite et on complète avec des 0 devant, en vert) = **0,0000096 hL**.
 - $19,2 km^3$ (on place le 9 sur la 1ère case des km^3 , la plus à droite et on complète avec des 0 derrière, en orange) = **19200000000000 L** !(mais cela n'est pas très judicieux de faire cette conversion !)
- En chimie notamment, la partie la plus utile du tableau précédent concerne les petits volumes (encadré), car en laboratoire, on ne manipule pas de grandes quantités de liquides, ou de gaz ! C'est donc cette partie du tableau qu'il faut bien maîtriser entre le cm^3 (= **1 mL**) et le m^3 (= **1000 L**).

III) Un peu d'entraînement ...

1. En utilisant les tableaux ci-dessous (les refaire si exercice fait sur feuille libre) pour y placer les nombres à convertir, réaliser les conversions suivantes en faisant apparaître la virgule finale.

On rajoute en jaune, les 0 nécessaires DEVANT le nombre de départ, et en rose, les 0 nécessaires DERRIERE le nombre de départ ...

km^2		hm^2		dam^2		m^2		dm^2		cm^2		mm^2	
					0 ,	0	0	0	0	2	3	0	
						1	9 ,	8	0	0	0	0	0
	0 ,	0	0	0	0	0	0	0	8	7	0		
			0	0	0	0	0 ,	0	9	8			
		1	7	6	0	0	0	0	0 ,				
							0	0	4	7	8 ,		
			0	0	0	7	4	0	0 ,				
	0 ,	0	0	0	5	7	5	0	0	0	0	0	0

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3				cm^3			mm^3		
												kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
												0	0	0	8	7	0	0 ,			
					0 ,	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3						
															0 ,	0	0	0	0	1	0
												2	7	0	0 ,						
												0	5	8	8	0 ,					
												0 ,	0	3	9	0	0	0			
							0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	0 ,				
															0	0	0	7 ,	5		
															0 ,	1	7	3			
						1	0	7	0	0	0	0	0	0 ,							
					0 ,	0	5	2	0	8	0	0									
									7	0	0	0	0 ,								
							0 ,	0	0	0	0	0	0	0	3	8					
					0	2	3	0	0	0	0	0	0	0 ,							
												7 ,	0	4							
													4	7 ,	5	0	0	0	0	0	0

a) $23,0 \text{ cm}^2$	$= 0,000023 \text{ dam}^2$	m) $17,3 \text{ cL} = 0,173 \text{ dm}^3$
b) $0,0087 \text{ m}^3$	$= 8700 \text{ cm}^3$	n) $1760 \text{ dam}^2 = 17600000 \text{ dm}^2$
c) 19800000 mm^2	$= 19,8 \text{ m}^2$	o) $0,0478 \text{ m}^2 = 478 \text{ cm}^2$
d) 43 dm^3	$= 0,000000043 \text{ hm}^3$	p) $10,7 \text{ dam}^3 = 10700000 \text{ dm}^3$
e) 870 cm^2	$= 0,000000087 \text{ km}^2$	q) $520800 \text{ hL} = 0,05208 \text{ hm}^3$
f) 10 mm^3	$= 0,00001 \text{ dm}^3$	r) $0,0074 \text{ hm}^2 = 7400 \text{ dm}^2$
g) 27 hL	$= 2700 \text{ L}$	s) $70 \text{ m}^3 = 70000 \text{ L}$
h) $0,588 \text{ m}^3$	$= 5880 \text{ dL}$	t) $0,00038 \text{ kL} = 0,00000038 \text{ dam}^3$
i) 39000 mL	$= 0,039 \text{ m}^3$	u) $0,23 \text{ hm}^3 = 2300000000 \text{ dL}$
j) $0,00058 \text{ dam}^3$	$= 580000 \text{ cm}^3$	v) $704 \text{ daL} = 7,04 \text{ m}^3$
k) $0,0075 \text{ L}$	$= 7,5 \text{ mL}$	w) $47500000 \text{ mm}^3 = 47,5 \text{ L}$
l) $0,0000098 \text{ hm}^2$	$= 0,098 \text{ m}^2$	x) $575000000 \text{ mm}^2 = 0,000575 \text{ km}^2$

2. Quelles conversions vous paraissent elles utiles et judicieuses ? Justifier.

On rappelle que pour être utile et judicieuse (donc qu'on ait une bonne raison de la faire), une conversion doit présenter à la fin un nombre plus facile à lire et à manipuler : il doit être écrit avec moins de chiffres qu'au départ, et éventuellement, être plus grand que 1 (car nous sommes plus à l'aise avec).

Dans ces conditions :

- b) plutôt judicieuse : résultat à 4 chiffres contre 5 au départ.
- c) évidemment judicieuse : résultat à 3 chiffres contre 8 au départ !
- h) plutôt judicieuse : résultat > 1 , plus facile à mentaliser
- l) évidemment judicieuse : résultat à 4 chiffres contre 8 au départ !
- o) judicieuse : résultat à 3 chiffres contre 5 au départ
- r) plutôt judicieuse car résultat > 1
- w) évidemment judicieuse : résultat à 3 chiffres contre 8 au départ !

