

# *Petit formulaire pour les sciences*

## 1 *Les 7 unités de base du système international*

Grandeur	Nom	Symbole
Longueur	mètre	m
Masse	kilogramme	kg
Temps	seconde	s
Intensité du courant électrique	Ampère	A
Température thermodynamique	Kelvin	K
Quantité de matière	mole	mol
Intensité lumineuse	candela	cd

## 2 *Quelques unités dérivées du système international*

Grandeur	Nom	Symbole	Expression en fonction des unités de base	Expression en fonction d'autres unités du SI
Mesure d'angle	radian	rad	m/m	
Fréquence	Hertz	Hz	s <sup>-1</sup>	
Force	Newton	N	kg.m.s <sup>-2</sup>	J/m
Pression	Pascal	Pa	kg.m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>	N/m <sup>2</sup>
Energie	Joule	J	kg.m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>	N.m
Puissance	Watt	W	kg.m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup>	J/s
Charge électrique	Coulomb	C	A.s	
Potentiel électrique	Volt	V	kg.m <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> s <sup>-3</sup>	W/A
Résistance électrique	Ohm	Ω	kg.m <sup>2</sup> A <sup>-2</sup> s <sup>-3</sup>	V/A
Flux magnétique	Weber	Wb	kg.m <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> .s <sup>-2</sup>	V.s
Intensité du champ magnétique	Tesla	T	kg.A <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>	Wb/m <sup>2</sup>
Capacité	Farad	F	A <sup>2</sup> .s <sup>4</sup> kg <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup>	C/V
Inductance	Henry	H	kg.m <sup>2</sup> A <sup>-2</sup> s <sup>-2</sup>	Wb/A

### *Autres unités d'énergie et de pression*

1 calorie (symbole: cal) = 4,186 J

1 électronvolt (symbole: eV) = 1,60218 10<sup>-19</sup> J

1 atmosphère (symbole: atm) = 101 325 Pa

1 torr (symbole: Torr) ou 1 millimètre de mercure (symbole : mm Hg) = 1/760 atm ≈ 133,322 Pa

1 bar (symbole: bar) = 10<sup>5</sup> Pa

1 millibar (symbole: mb) = 1 hectopascal (symbole: hPa) = 10<sup>-3</sup> bar = 10<sup>2</sup> Pa

### 3 Les préfixes

Facteur	Préfixe	Symbole	Facteur	Préfixe	Symbole
$10^{18}$	exa	E	$10^{-1}$	déci	d
$10^{15}$	peta	P	$10^{-2}$	centi	c
$10^{12}$	téra	T	$10^{-3}$	milli	m
$10^9$	giga	G	$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^6$	méga	M	$10^{-9}$	nano	n
$10^3$	kilo	k	$10^{-12}$	pico	p
$10^2$	hecto	h	$10^{-15}$	femto	f
$10^1$	déca	da	$10^{-18}$	atto	a

### 4 Quelques constantes fondamentales

Chaleur latente de fusion de la glace	333,55 kJ/kg
Chaleur latente de vaporisation de l'eau	2260 kJ/kg
Charge de l'électron	$e = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Boltzmann	$k_B = 1,3806503 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
Constante de Faraday	$F = N_A e = 96\,485 \text{ C/mol}$
Constante des gaz parfaits	$R = N_A k_B = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Constante de gravitation	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$
Constante de Planck	$h = 6,6261 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV .s}$ $\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,0546 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
Energie intrinsèque de l'électron	$m_e c^2 = 0,5110 \text{ MeV}$
Energie intrinsèque du proton	$m_p c^2 = 938,27 \text{ MeV}$
Masse de l'électron	$m_e = 9,1094 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masse du neutron	$m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Masse du proton	$m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Masse volumique de l'eau	1 000 kg/m <sup>3</sup> (à 4° C sous 1 atm)
Masse volumique du mercure	13 500 kg/m <sup>3</sup>
Nombre d'Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ = nombre d'atomes dans 12g de carbone 12
Perméabilité du vide	$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ NA}^{-2} = 12,566 \cdot 10^{-7} \text{ Wb.s.C}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Permittivité du vide	$\epsilon_0 = \frac{10^7}{4 \pi c^2} = \frac{1}{\mu_0 c^2} = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$
Rapport de la charge à la masse de l'électron	$e/m_e = 1,7588 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$
Vitesse de la lumière dans le vide	$c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Volume molaire d'un gaz parfait	$22,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 22,4 \text{ litres}$ (à 0° C sous 1 atm)

### Notes

Une autre unité de charge électrique est le *faraday* ( $\mathcal{F}$ ). Un faraday vaut 96 485 C et représente la charge associée à une mole d'électrons (en valeur absolue).

L'*unité de masse atomique*, de symbole  $u$ , n'appartient pas au système international (SI). Elle est définie comme 1/12 de la masse d'un atome du carbone 12, non lié, au repos, dans son état fondamental. Elle vaut donc  $1/N_A$  gramme, c'est-à-dire approximativement  $1,66 \cdot 10^{-27}$  kg:

$$1u \cdot N_A = 1g$$

### Quelques données relatives à la Terre

Accélération due à la pesanteur à la surface de la Terre ( $g$ varie de $9,78 \text{ m/s}^2$ à l'équateur à $9,83 \text{ m/s}^2$ aux pôles)	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (dans nos régions)
Circonférence de la Terre à l'équateur	$4008 \cdot 10^4 \text{ m}$
Masse de la Terre	$M_T = 5,974 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Masse volumique de l'air sec au niveau de la mer à $0^\circ \text{ C}$	$1,293 \text{ kg/m}^3$
Pression atmosphérique normale	$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 1013,25 \text{ mb}$
Rayon de la Terre ( $R_T$ varie de $6378 \text{ km}$ à l'équateur à $6357$ aux pôles)	$R_T = 6371 \text{ km}$
Vitesse du son dans l'air au niveau de la mer à $0^\circ \text{ C}$	$331 \text{ m/s}$

# A connaître pour les maths ... et les sciences ...

## 1 L'alphabet grec

alpha	$\alpha$	iota	$\iota$	rhô	$\rho$
bêta	$\beta$	kappa	$\kappa$	sigma	$\sigma, \Sigma$
gamma	$\gamma, \Gamma$	lambda	$\lambda, \Lambda$	tau	$\tau$
delta	$\delta, \Delta$	mu	$\mu$	upsilon	$\upsilon, \Upsilon$
epsilon	$\epsilon, \varepsilon$	nu	$\nu$	phi	$\phi, \varphi, \Phi$
zêta, dzêta	$\zeta$	xi, ksi	$\xi, \Xi$	khi	$\chi$
êta	$\eta$	omicron	$o$	psi	$\psi, \Psi$
thêta	$\theta, \vartheta, \Theta$	pi	$\pi, \Pi$	omega	$\omega, \Omega$

## 2 Symboles usuels du langage mathématique

### Notations habituelles pour les ensembles classiques de nombres

$\mathbb{N}$	ensemble des naturels positifs ou nul
$\mathbb{N}_0$	ensemble des naturels strictement positifs
$\mathbb{Z}$	ensemble des nombres entiers
$\mathbb{Z}_0$	ensemble des nombres entiers non nuls
$\mathbb{Q}$	ensemble des nombres rationnels
$\mathbb{Q}_0$	ensemble des nombres rationnels non nuls
$\mathbb{R}$	ensemble des nombres réels
$\mathbb{R}_0$	ensemble des nombres réels non nuls
$\mathbb{C}$	ensemble des nombres complexes
$\mathbb{C}_0$	ensemble des nombres complexes non nuls

### Notations relevant de la théorie des ensembles

Un ensemble est désigné soit explicitement, en notant ses éléments entre accolades, soit de façon générique en utilisant (le plus souvent) une lettre majuscule. Ainsi, l'ensemble dont les éléments sont  $a, b, c, d, e$  est noté explicitement  $\{a, b, c, d, e\}$ . Lorsque l'ensemble contient une infinité d'éléments, on adapte cette notation.

Dans ce qui suit,  $A, B$  désignent deux ensembles.

Notation	Signification
$a \in A$	$a$ appartient à l'ensemble $A$ ou $a$ est un élément de $A$
$A \subset B$	l'ensemble $A$ est inclus dans l'ensemble $B$ c'est-à-dire tout élément de $A$ est un élément de $B$
$A = B$	les ensembles $A$ et $B$ sont les mêmes c'est-à-dire tout élément de $A$ est élément de $B$ et tout élément de $B$ est élément de $A$ c'est-à-dire $A \subset B$ et $B \subset A$
$A \cap B$	ensemble intersection de $A$ et de $B$ c'est-à-dire l'ensemble des éléments qui appartiennent à la fois à $A$ et à $B$
$A \cup B$	ensemble union de $A$ et de $B$ c'est-à-dire l'ensemble des éléments qui appartiennent à $A$ ou à $B$ c'est-à-dire l'ensemble des éléments qui appartiennent soit à $A$ et pas à $B$ , soit à $B$ et pas à $A$ , soit à $A$ et à $B$
$\emptyset$	ensemble vide c'est-à-dire l'ensemble qui ne contient aucun élément
$A \setminus B$	ensemble $A$ moins $B$ c'est-à-dire l'ensemble des éléments de $A$ qui n'appartiennent pas à $B$

Par exemple, l'ensemble des réels en lesquels la fonction cosinus s'annule est l'ensemble des réels qui sont égaux  $\frac{\pi}{2}$  auquel on ajoute un multiple entier de  $\pi$ ; cet ensemble est noté

$$\left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, \quad k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

L'ensemble de définition de la fonction tangente, quotient de la fonction sinus par la fonction cosinus, est l'ensemble des réels pour lesquels le cosinus ne s'annule pas; il s'agit donc de l'ensemble

$$\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, \quad k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

### ***Notations relevant de la logique élémentaire***

Soient  $P, Q$  deux propositions

Notation	Signification
$P \Rightarrow Q$	si la proposition $P$ est vraie, alors la proposition $Q$ est vraie; on dit aussi - il suffit que la proposition $P$ soit vraie pour que $Q$ le soit aussi, - il est nécessaire que la proposition $Q$ soit vraie pour que $P$ soit vrai, - pour que la proposition $Q$ soit vraie, il est suffisant que $P$ soit vrai - pour que la proposition $P$ soit vraie, il est nécessaire que $Q$ soit vrai
$P \Leftrightarrow Q$	$P$ et $Q$ sont des propositions équivalentes c'est-à-dire $P \Rightarrow Q$ et $Q \Rightarrow P$
$\forall$	pour tout
$\forall x \in A$ on a ...	pour tout élément $x$ de l'ensemble $A$ , on a ...
$\exists$	il existe
$\exists x \in A$ tel que ...	il existe un élément $x$ de l'ensemble $A$ tel que

## ***3 Rappels sur les triangles et les angles***

### ***Cas d'égalité des triangles***

Deux triangles seront dits égaux s'ils sont "superposables" c'est-à-dire si on obtient l'un à partir de l'autre par un déplacement dans le plan (qui n'affecte pas leur rigidité) ou encore si on obtient l'un à partir de l'autre par une translation suivie d'une rotation.

Deux triangles sont égaux dans chacun des cas suivants :

- ils ont un côté égal adjacent à deux angles égaux chacun à chacun
- ils ont un angle égal compris entre deux côtés égaux chacun à chacun
- ils ont les trois côtés égaux chacun à chacun.

### ***Cas de similitude des triangles***

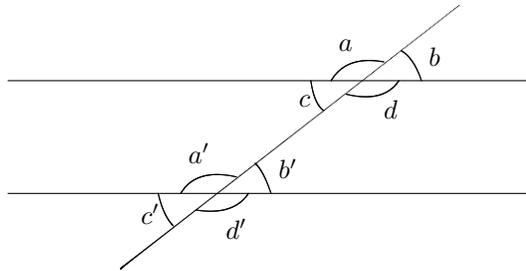
Deux triangles seront dits semblables si on obtient l'un à partir de l'autre par une similitude. (En géométrie, une similitude est une transformation qui conserve les rapports de distances.)

Deux triangles sont semblables dans chacun des cas suivants :

- ils ont deux angles égaux chacun à chacun
- ils ont un angle égal compris entre des côtés proportionnels
- ils ont les trois côtés proportionnels
- ils ont leurs côtés parallèles chacun à chacun
- ils ont leurs côtés perpendiculaires chacun à chacun.

### Cas d'égalité des angles

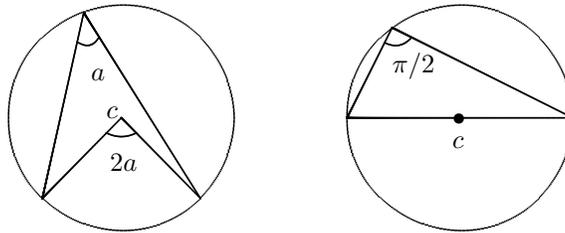
Considérons deux droites parallèles distinctes et une sécante.



Les angles alternes internes  $c, b'$  (resp.  $d, a'$ ) sont égaux.  
Les angles alternes externes  $a, d'$  (resp.  $b, c'$ ) sont égaux.  
Les angles opposés par le sommet  $b$  et  $c$  (resp.  $a$  et  $d, b'$  et  $c', a'$  et  $d'$ ) sont égaux.  
Les angles correspondants  $a$  et  $a'$  (resp.  $b$  et  $b', c$  et  $c', d$  et  $d'$ ) sont égaux.

### Angles et cercle

Un angle inscrit dans un cercle a la mesure de la moitié de l'angle au centre qui intercepte le même arc.



## 4 Quelques relations fondamentales de trigonométrie

Les fonctions  $\sin$  et  $\cos$  sont définies sur  $\mathbb{R}$  et périodiques de période  $2\pi$ . On a

$$\sin x = 0 \Leftrightarrow \exists k \in \mathbb{Z} : x = k\pi; \quad \cos x = 0 \Leftrightarrow \exists k \in \mathbb{Z} : x = \frac{\pi}{2} + k\pi.$$

Pour tout réel  $x$  qui n'annule pas le dénominateur, on a

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}, \quad \operatorname{cotg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

On a les relations suivantes (et de nombreuses conséquences!) pour tous réels  $x, y$

$$\begin{array}{ll} \cos(-x) = \cos x & \sin(-x) = -\sin x \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x & \cos(\pi - x) = -\cos x \text{ et } \sin(\pi - x) = \sin x \\ \cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y & \sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y \end{array}$$

### Relations dans les triangles

On désigne par  $A, B, C$  les sommets d'un triangle et par  $a, b, c$  les longueurs des côtés opposés respectivement à ces sommets. Enfin, les mesures des angles (orientés positivement) de ce triangle sont respectivement appelées  $\alpha, \beta, \gamma$ .

### Triangle quelconque

On a les formules suivantes :

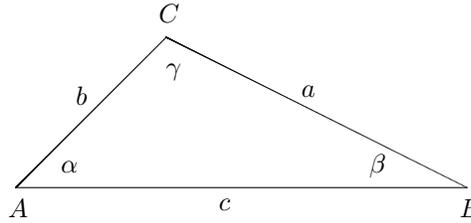
$$\alpha + \beta + \gamma = \pi.$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$



### Triangle rectangle

Dans le cas particulier des triangles rectangles, les relations ci-dessus se simplifient de la manière suivante.

Le côté opposé à l'angle droit (ici  $\alpha$ ) se nomme hypoténuse.

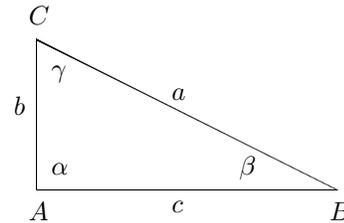
On a les formules suivantes :

$$\alpha + \beta + \gamma = \pi \text{ avec un des angles égal à } \frac{\pi}{2}.$$

$$b = a \sin \beta = a \cos \gamma = c \operatorname{tg} \beta = c \operatorname{cotg} \gamma.$$

$$c = a \sin \gamma = a \cos \beta = b \operatorname{tg} \gamma = b \operatorname{cotg} \beta.$$

$$a^2 = b^2 + c^2$$



Dans un triangle rectangle, la longueur d'un côté de l'angle droit est égale à

- la longueur de l'hypoténuse multipliée par le sinus de l'angle opposé ou le cosinus de l'angle adjacent.
- la longueur de l'autre côté multipliée par la tangente de l'angle opposé ou la cotangente de l'angle adjacent.

Dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

## 5 Dérivées des fonctions élémentaires

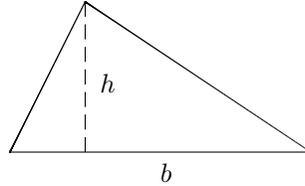
Dans ce qui suit,  $x$  désigne une variable réelle,  $m$  désigne un naturel strictement positif et  $r$  désigne un réel. Certaines dérivées peuvent être obtenues à partir d'autres; il y a également de nombreuses autres expressions que l'on peut obtenir à partir de celles-ci!

Expression fonction	Domaine de définition et de continuité	Domaine de dérivabilité	Expression dérivée
$r$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	0
$x^m$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$m x^{m-1}$
$\sin x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$\cos x$
$\cos x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$-\sin x$
$\operatorname{tg} x$	$\mathbb{R} \setminus \{ \frac{\pi}{2} + k\pi : k \in \mathbb{Z} \}$	$\mathbb{R} \setminus \{ \frac{\pi}{2} + k\pi : k \in \mathbb{Z} \}$	$\frac{1}{\cos^2 x}$
$\operatorname{cotg} x$	$\mathbb{R} \setminus \{ k\pi : k \in \mathbb{Z} \}$	$\mathbb{R} \setminus \{ k\pi : k \in \mathbb{Z} \}$	$\frac{-1}{\sin^2 x}$
$\exp x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$\exp x$
$\arcsin x$	$[-1, 1]$	$] -1, 1[$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\arccos x$	$[-1, 1]$	$] -1, 1[$	$\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\operatorname{arctg} x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$\frac{1}{1+x^2}$
$\operatorname{arcotg} x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$\frac{-1}{1+x^2}$
$\ln x$	$]0, +\infty[$	$]0, +\infty[$	$\frac{1}{x}$
$x^r$	$]0, +\infty[$	$]0, +\infty[$	$r x^{r-1}$

## 6 Aires et volumes

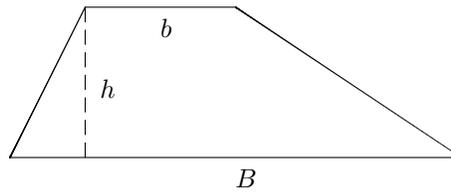
Aire d'un triangle =

la moitié du produit de la longueur d'un côté ( $b$ ) et de la hauteur correspondante ( $h$ ) =  $\frac{bh}{2}$



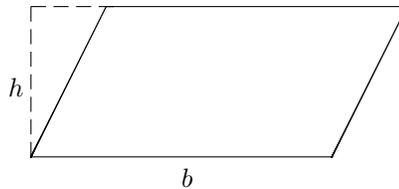
Aire d'un trapèze =

la moitié du produit de sa hauteur ( $h$ ) par la somme des longueurs de ses bases ( $B$  et  $b$ ) =  $\frac{(B+b)h}{2}$



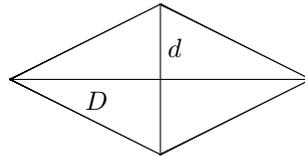
Aire d'un parallélogramme =

le produit de la longueur d'un côté ( $b$ ) par la hauteur correspondante ( $h$ ) =  $bh$



Aire d'un losange =

la moitié du produit des longueurs de ses diagonales ( $D$  et  $d$ ) =  $\frac{Dd}{2}$

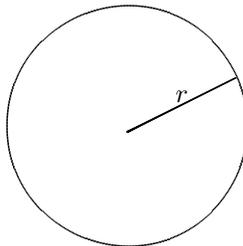


Aire d'un disque de rayon de longueur  $r$  =

le produit de  $\pi$  par le carré de la longueur du rayon =  $\pi r^2$

Longueur de la circonférence (cercle) =

le double du produit de  $\pi$  par la longueur de son rayon =  $2\pi r$

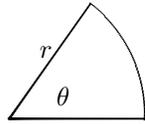


Aire d'une partie de disque de rayon  $r$  =

la moitié du produit de la mesure de l'angle en radian ( $\theta$ ) par le carré de la longueur du rayon =  $\frac{\theta}{2}r^2$ .

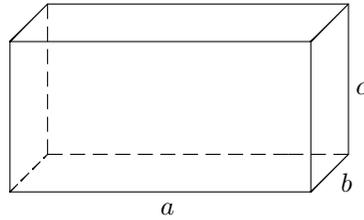
Longueur d'une partie de circonférence (cercle) =

le produit de la mesure de l'angle en radian par la longueur du rayon =  $\theta r$



Volume d'un parallélépipède (dont les arêtes ont pour longueur  $a, b, c$ ) =  $abc$

Aire totale des 6 faces d'un parallélépipède =  $2ab + 2ac + 2bc$

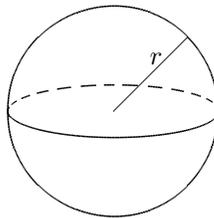


Volume d'une boule dans l'espace (volume sphérique) de rayon  $r$  =

le produit du cube de la longueur du rayon par quatre tiers de  $\pi$  =  $\frac{4}{3}\pi r^3$

Aire d'une sphère =

le quadruple du produit du carré de la longueur du rayon par  $\pi$  =  $4\pi r^2$

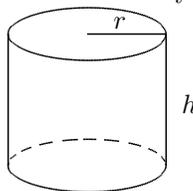


Volume d'un corps cylindrique de rayon  $r$  et de hauteur  $h$  =

le produit de l'aire du disque par la hauteur du cylindre =  $\pi r^2 h$

Aire latérale d'un cylindre (surface cylindrique), sans compter les disques des bases =

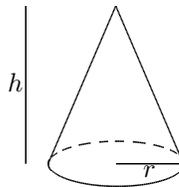
le produit de la longueur du cercle par la hauteur du cylindre =  $2\pi r h$



Volume d'un corps conique de hauteur  $h$  et dont la base a un rayon  $r$  =

le tiers du volume du cylindre de hauteur  $h$  et de base de même rayon =  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

Aire latérale d'un cône, sans compter le disque de base =  $\pi r \sqrt{r^2 + h^2}$



# TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

<http://www.periodni.com/fr/>

PÉRIODE	GROUPE 1 IA		NUMÉRO DU GROUPE RECOMMANDATIONS DE L'IUPAC (1985)										NUMÉRO DU GROUPE CHEMICAL ABSTRACT SERVICE (1986)						GROUPE 18 VIIIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	<b>H</b> 1.0079 HYDROGÈNE																	<b>He</b> 4.0026 HÉLIUM		
2	<b>Li</b> 6.941 LITHIUM	<b>Be</b> 9.0122 BÉRYLLIUM											<b>B</b> 10.811 BORE	<b>C</b> 12.011 CARBONE	<b>N</b> 14.007 AZOTE	<b>O</b> 15.999 OXYGÈNE	<b>F</b> 18.998 FLUOR	<b>Ne</b> 20.180 NÉON		
3	<b>Na</b> 22.990 SODIUM	<b>Mg</b> 24.305 MAGNÉSIMUM											<b>Al</b> 26.982 ALUMINIUM	<b>Si</b> 28.086 SILICIUM	<b>P</b> 30.974 PHOSPHORE	<b>S</b> 32.065 SOUFRE	<b>Cl</b> 35.453 CHLORE	<b>Ar</b> 39.948 ARGON		
4	<b>K</b> 39.098 POTASSIUM	<b>Ca</b> 40.078 CALCIUM	<b>Sc</b> 44.956 SCANDIUM	<b>Ti</b> 47.867 TITANE	<b>V</b> 50.942 VANADIUM	<b>Cr</b> 51.996 CHROME	<b>Mn</b> 54.938 MANGANÈSE	<b>Fe</b> 55.845 FER	<b>Co</b> 58.933 COBALT	<b>Ni</b> 58.693 NICKEL	<b>Cu</b> 63.546 CUIVRE	<b>Zn</b> 65.409 ZINC	<b>Ga</b> 69.723 GALLIUM	<b>Ge</b> 72.64 GERMANIUM	<b>As</b> 74.922 ARSENIC	<b>Se</b> 78.96 SÉLÉNIUM	<b>Br</b> 79.904 BROME	<b>Kr</b> 83.798 KRYPTON		
5	<b>Rb</b> 85.468 RUBIDIUM	<b>Sr</b> 87.62 STRONTIUM	<b>Y</b> 88.906 YTTRIUM	<b>Zr</b> 91.224 ZIRCONIUM	<b>Nb</b> 92.906 NIOBIUM	<b>Mo</b> 95.94 MOLYBDÈNE	<b>Tc</b> (98) TECHNÉTIUM	<b>Ru</b> 101.07 RUTHÉNIUM	<b>Rh</b> 102.91 RHODIUM	<b>Pd</b> 106.42 PALLADIUM	<b>Ag</b> 107.87 ARGENT	<b>Cd</b> 112.41 CADMIUM	<b>In</b> 114.82 INDIUM	<b>Sn</b> 118.71 ETAIN	<b>Sb</b> 121.76 ANTIMOINE	<b>Te</b> 127.60 TELLURE	<b>I</b> 126.90 IODE	<b>Xe</b> 131.29 XÉNON		
6	<b>Cs</b> 132.91 CÉSIMUM	<b>Ba</b> 137.33 BARYUM	<b>La-Lu</b> 57-71 Lanthanides	<b>Hf</b> 178.49 HAFNIUM	<b>Ta</b> 180.95 TANTALE	<b>W</b> 183.84 TUNGSTÈNE	<b>Re</b> 186.21 RHÉNIUM	<b>Os</b> 190.23 OSMIUM	<b>Ir</b> 192.22 IRIDIUM	<b>Pt</b> 195.08 PLATINE	<b>Au</b> 196.97 OR	<b>Hg</b> 200.59 MERCURE	<b>Tl</b> 204.38 THALLIUM	<b>Pb</b> 207.2 PLOMB	<b>Bi</b> 208.98 BISMUTH	<b>Po</b> (209) POLONIUM	<b>At</b> (210) ASTATE	<b>Rn</b> (222) RADON		
7	<b>Fr</b> (223) FRANCIUM	<b>Ra</b> (226) RADIUM	<b>Ac-Lr</b> 89-103 Actinides	<b>Rf</b> (267) RUTHERFORDIUM	<b>Db</b> (268) DUBNIUM	<b>Sg</b> (271) SEABORGIUM	<b>Bh</b> (272) BOHRIUM	<b>Hs</b> (277) HASSIUM	<b>Mt</b> (276) MEITNERIUM	<b>Ds</b> (281) DARMSTADIUM	<b>Rg</b> (280) ROENTGENIUM									

## LANTHANIDES

Copyright © 2007 Eni Generalic

<b>57</b> 138.91 <b>La</b> LANTHANE	<b>58</b> 140.12 <b>Ce</b> CÉRIUM	<b>59</b> 140.91 <b>Pr</b> PRASÉODYME	<b>60</b> 144.24 <b>Nd</b> NÉODYME	<b>61</b> (145) <b>Pm</b> PROMÉTHIUM	<b>62</b> 150.36 <b>Sm</b> SAMARIUM	<b>63</b> 151.96 <b>Eu</b> EUROPIUM	<b>64</b> 157.25 <b>Gd</b> GADOLINIUM	<b>65</b> 158.93 <b>Tb</b> TERBIUM	<b>66</b> 162.50 <b>Dy</b> DYSPROSIUM	<b>67</b> 164.93 <b>Ho</b> HOLMIUM	<b>68</b> 167.26 <b>Er</b> ERBIUM	<b>69</b> 168.93 <b>Tm</b> THULIUM	<b>70</b> 173.04 <b>Yb</b> YTTERBIUM	<b>71</b> 174.97 <b>Lu</b> LUTÉTIUM
---	---	---	--	--	---	---	---	--	---	--	---	--	--	---

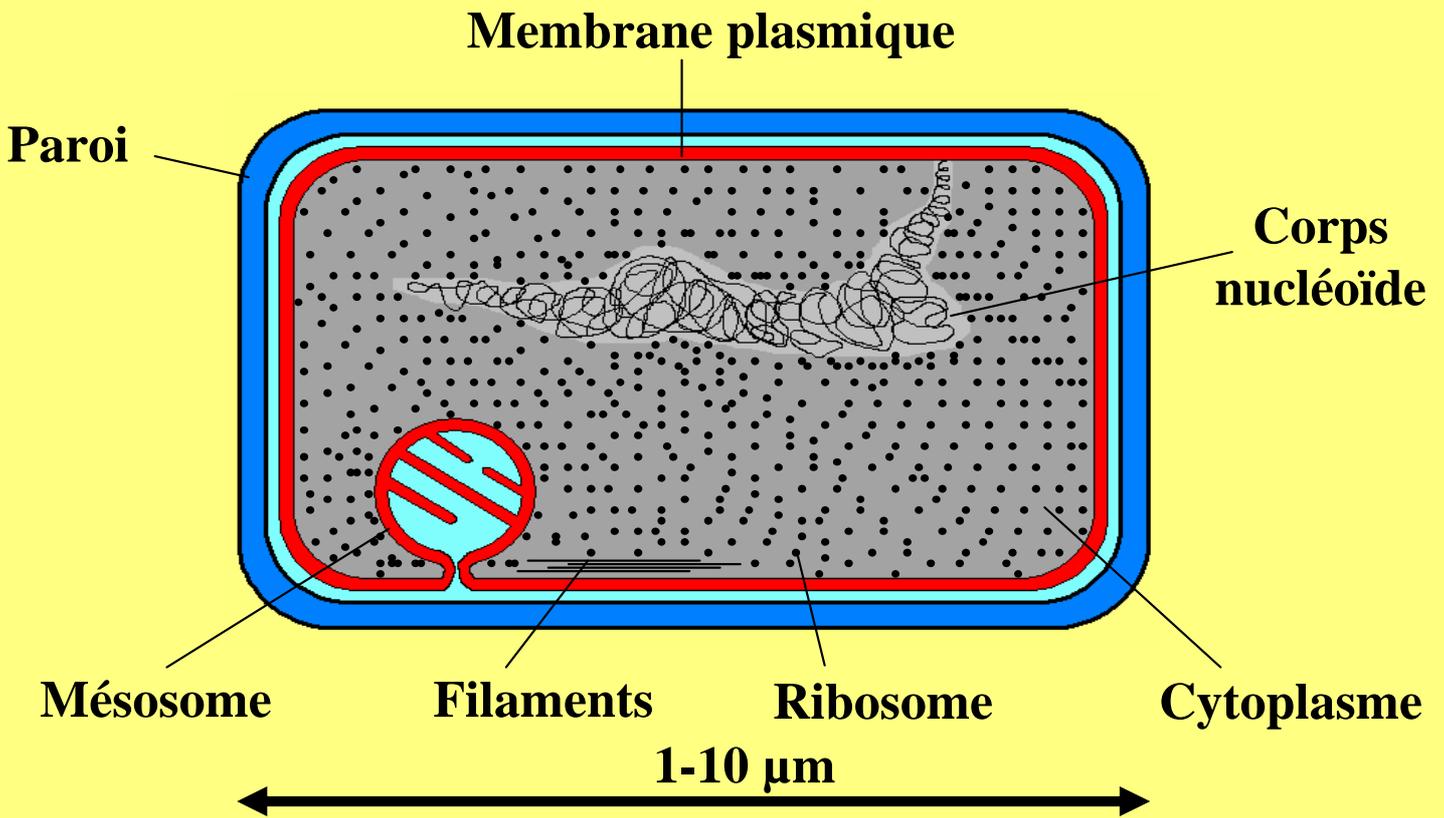
## ACTINIDES

<b>89</b> (227) <b>Ac</b> ACTINIUM	<b>90</b> 232.04 <b>Th</b> THORIUM	<b>91</b> 231.04 <b>Pa</b> PROTACTINIUM	<b>92</b> 238.03 <b>U</b> URANIUM	<b>93</b> (237) <b>Np</b> NEPTUNIUM	<b>94</b> (244) <b>Pu</b> PLUTONIUM	<b>95</b> (243) <b>Am</b> AMÉRICIUM	<b>96</b> (247) <b>Cm</b> CURIUM	<b>97</b> (247) <b>Bk</b> BERKÉLIUM	<b>98</b> (251) <b>Cf</b> CALIFORNIUM	<b>99</b> (252) <b>Es</b> EINSTEINIUM	<b>100</b> (257) <b>Fm</b> FERMIUM	<b>101</b> (258) <b>Md</b> MENDELÉVIUM	<b>102</b> (259) <b>No</b> NOBÉLIUM	<b>103</b> (262) <b>Lr</b> LAWRENCIUM
--	--	---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	--	---	---

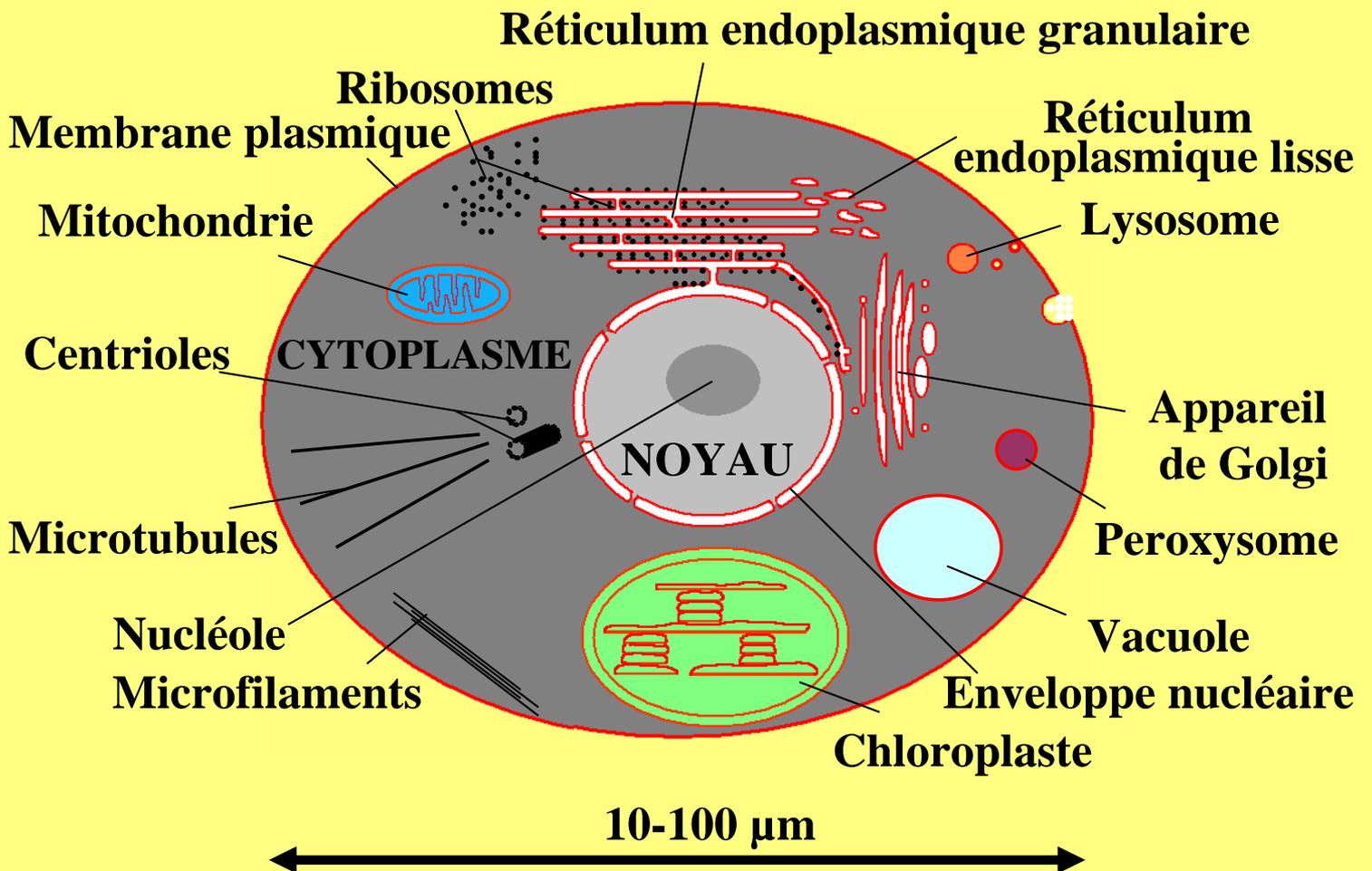
(1) Pure Appl. Chem., 78, No. 11, 2051-2066 (2006)

La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant la durée de vie la plus grande. Toutefois, pour les trois éléments (Th, Pa et U) qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

# PORTRAIT-ROBOT D'UNE CELLULE PROCARYOTE



# PORTRAIT-ROBOT D'UNE CELLULE EUCARYOTE



## Un peu d'étymologie\* ...

« *Le sens vrai des mots* ».

Les sciences naturelles ont pour but de décrire et d'expliquer la complexité de la nature dans un langage clair, logique et précis. S'initier à ces sciences nécessite par conséquent l'acquisition et la maîtrise d'un grand nombre de mots nouveaux qui font en apparence appel à une mémoire gigantesque. **Comme on ne peut mémoriser sans peine que ce qu'on comprend**, cette difficulté peut être largement aplanie si vous connaissez quelques mots de latin et de grec dont la langue française tire ses origines. En effet, la plupart des termes scientifiques ont été créés de toute pièce à partir de racines latines et grecques à l'époque où ces deux langues anciennes étaient enseignées partout dans le monde occidental. Vous pouvez reconstruire ces mots pour en découvrir vous-même le sens.

Plein de mots scientifiques commencent par la lettre « a ». Commençons donc par elle, d'autant que son sens n'est pas nécessairement évident, la racine « a » au début d'un mot pouvant avoir trois origines étymologiques différentes !

1.- « **a** » provient du grec « **α** » : il veut alors dire « sans » :

*Je suis **aphone** (sans voix) en **apesanteur** (sans l'effet de la pesanteur terrestre).*

2.- « **a** » provient du latin « **ad** » : il veut alors dire « en direction de », « qui est proche », « qui s'ajoute » ou « qui renforce », et est souvent suivi de la lettre « d » :

*Ce muscle **adducteur** ramène le pouce dans sa position de repos, **adaxiale** (proche de l'axe du membre). Son action s'**additionne** (s'ajoute) à celle des muscles voisins et est un **adjuvant** (renforce) à la stabilité de l'ensemble de la main.*

3.- « **a** » provient du latin « **ab** » : il veut alors dire « à l'opposé de, éloigné », et est souvent suivi de la lettre « b » :

*Ce muscle **abducteur** écarte le pouce sur le côté.*

*Quelle **abomination** (= irrésistible dégoût) ! ☹*

... Bon courage !

Et reprenez simplement : « **a** » = « sans », « **ad** » = « près de » et « **ab** » = « loin de ».

Voici quelques autres racines que vous allez rencontrer fréquemment :

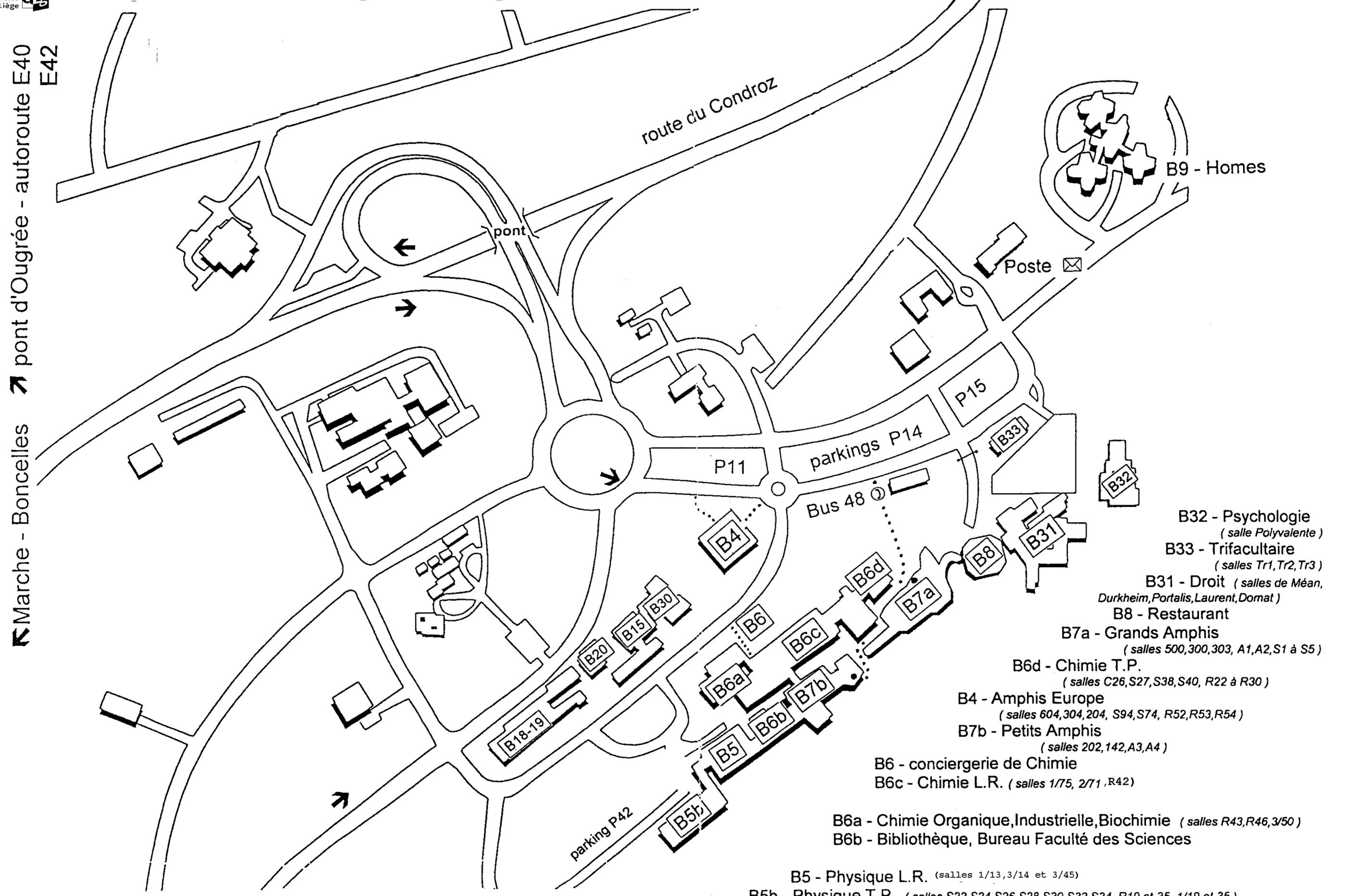
<b>allo</b> = autre ;	<b>amphi</b> = double, de part et d'autre, autour ;	<b>ana</b> = vers le haut ;
<b>aniso</b> = inégal ;	<b>arch(éo, o)</b> = ancien ;	<b>cata</b> = vers le bas ;
<b>ecto</b> = dehors ;	<b>endo</b> = à l'intérieur ;	<b>hétéro</b> = autre, différent ;
<b>homo</b> = semblable ;	<b>iso</b> = égal ;	<b>macro</b> = grand, long ;
<b>més</b> = milieu, moyen, entre ;	<b>méta</b> = après, à la suite ;	<b>micro</b> = petit ;
<b>mono</b> = seul, unique ;	<b>poly</b> = nombreux, beaucoup ;	
	<b>pro</b> = avant, en avant, à l'avance, pour, partisan de.	

\*

Voir, par exemple, le « *Dictionnaire étymologique de zoologie* » de Bernard Le Garff (delachaux et niestlé), « *Le Robert, Dictionnaire étymologique du français* » de Jacqueline Picoche (collection les usuels), etc.

« Dos and don'ts » : quelques règles incontournables de la grammaire anglaise...

1. A l'exception des noms de personnes ou d'animaux, tous les noms sont <b>neutres</b> en anglais, et donc remplacés par « IT ».
2. On n'emploie pas d'article défini (THE) avec les noms pluriels et les indénombrables singuliers utilisés de façon générale. Exemples: <i>Dogs are <u>mammals</u>. Heat is simply <u>transferred thermal energy</u>. Chemistry studies <u>matter</u>, especially in <u>atomic and molecular systems</u>.</i>
3. Tous les adjectifs sont <b>invariables</b> et <b>toujours</b> placés devant les noms qu'ils qualifient.
4. On n'utilise <b>jamais</b> de doubles négations. Exemple: <i>He does not know ANYBODY (pas nobody!).</i>
5. Les temps composés (passé composé, plus-que-parfait, futur antérieur etc.) de <b>tous</b> les verbes se forment avec l'auxiliaire HAVE. Exemples: <i>He <u>has</u> arrived. They <u>have</u> left their country.</i> L'auxiliaire BE est réservé à la formation de la voix passive.
6. On n'utilise <b>jamais</b> WILL dans une subordonnée de temps. <i>When I <u>am</u> old, I'll be a scientist.</i>
7. Sauf avec un verbe de mouvement, l'ordre normal des groupes compléments circonstanciels est <b>manière, lieu et temps</b> . <i>He works a lot in the garden in summer. Mais I go to London every Christmas.</i>
8. Au passé, lorsque le <b>temps</b> de référence est <b>fini</b> , on emploie <b>toujours</b> le prétérit. Exemple: <i>When <u>did</u> you meet? We met in London two years ago.</i> En revanche, avec SINCE / FOR (depuis) et HOW LONG (depuis combien de temps), on emploie le passé composé. <i>How long <u>have you had</u> this car? I've had it for about two years.</i>
9. Pour former un adverbe, on ajoute -LY à l'adjectif correspondant. Si l'adjectif se termine en -IC, on ajoute -ALLY. Exemples: <i>adequate-ly, dramatic-ally.</i>
10. Les mots HUNDRED, THOUSAND, MILLION et BILLION ne s'utilisent <b>jamais</b> seuls ( <i>mille = a thousand ou one thousand</i> ) et restent au <b>singulier</b> s'ils suivent un nombre ou SEVERAL ( <i>six billion inhabitants</i> ).
11. EVERY (et EVERYBODY, EVERYONE, EVERYTHING) est <b>singulier</b> . Exemple: <i>Every student is different.</i>
12. Dans THERE IS / ARE, le verbe BE s'accorde avec le <b>premier sujet</b> . Exemples: <i>There are <u>four tables</u> in the room</i> mais <i>There's <u>a table</u> and four chairs in the room.</i> De même: <i>There's lots of <u>work</u> to do,</i> mais <i>There are a lot of <u>mistakes</u>.</i>
13. On ne peut <b>rien</b> insérer entre le verbe et son complément d'objet direct. Exemple: <i>He speaks English <u>well</u>. He <u>still</u> has a lot of things to do. They <u>also</u> like coffee.</i>
14. Orthographe: on écrit WHICH, ANOTHER et CANNOT (en un mot). Le suffixe -FUL ne prend qu'un seul -L ( <i>useful</i> ) et les adjectifs en -IONAL ne prennent qu'un seul -N- ( <i>emotional, rational</i> ).
15. Il ne faut pas confondre les mots en -GHT ( <i>night, thought, weight</i> ) et en -GTH ( <i>length, strength, eighth</i> ), où on entend le son [θ].
16. Attention aux « <b>faux amis</b> », ces mots anglais qui ressemblent à des mots français mais n'ont pas le même sens. Par exemple: <i>actual, dramatic, eventual, issue, conference, lecture, society, emission, agenda, vacancy, deception, retire, sensible, resume, journey, chance, hazard, pretend, ignore, ...</i>



Marche - Bonnelles ↗ pont d'Ougrée - autoroute E40 E42

- B32 - Psychologie (salle Polyvalente)
- B33 - Trifacultaire (salles Tr1, Tr2, Tr3)
- B31 - Droit (salles de Méan, Durkheim, Portalis, Laurent, Domat)
- B8 - Restaurant
- B7a - Grands Amphis (salles 500, 300, 303, A1, A2, S1 à S5)
- B6d - Chimie T.P. (salles C26, S27, S38, S40, R22 à R30)
- B4 - Amphis Europe (salles 604, 304, 204, S94, S74, R52, R53, R54)
- B7b - Petits Amphis (salles 202, 142, A3, A4)
- B6 - conciergerie de Chimie
- B6c - Chimie L.R. (salles 1/75, 2/71, R42)
- B6a - Chimie Organique, Industrielle, Biochimie (salles R43, R46, 3/50)
- B6b - Bibliothèque, Bureau Faculté des Sciences
- B5 - Physique L.R. (salles 1/13, 3/14 et 3/45)
- B5b - Physique T.P. (salles S22, S24, S26, S28, S30, S32, S34, R19 et 35, 1/19 et 35)

CHU - Centres Sportifs - Colonster - E25