

Brevet Professionnel

1^{ère} année

Sciences physiques et chimiques

Chimie

*Comment analyser, transformer, exploiter
les matériaux dans le respect de
l'environnement ?*

1 - Caractériser quantitativement une solution aqueuse

Nom :

Groupe :

Objectifs

- Réaliser, par **dilution** ou **dissolution**, une solution de concentration en quantité de matière donnée
- **Calculer une masse molaire moléculaire** à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule.
- Déterminer le **nombre d'entités élémentaires** et la **quantité de matière** (en mol) d'une espèce dans une masse donnée d'échantillons

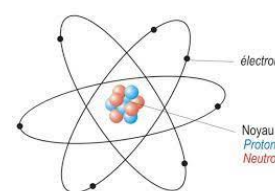
Unité de la quantité de matière : la mole

Rappels

L'**atome** est le plus petit constituant de la matière.

C'est le nombre de protons qui différencie les différents atomes.

Ils sont classés (par leur symbole) dans le tableau périodique des éléments.



PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

Une **molécule** est un assemblage d'atomes.

Elle est décrite par sa formule.

Exemple : l'eau H_2O



I. Activité : de l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique

Pour **compter des objets**, il est plus facile de **former des paquets**. Ces paquets portent des noms que vous connaissez bien. Comme une **dizaine**, une **douzaine** et une **centaine**.

Entités = Objets

□ Pour acheter des œufs, l'unité de mesure est la douzaine. On définit « **une douzaine** » d'entités comme étant un « paquet » contenant **12 entités**.



Si j'achète 3 douzaines d'œufs :

1 douzaine	12 œufs
3 douzaines	x

□ Pour acheter des feuilles de papier, l'unité de mesure est la ramette. On définit « **une ramette** » d'entités comme étant un « paquet » contenant **500 entités**.

Si j'achète une boîte qui contient 2500 *feuilles*, combien de ramettes ai-je acheté ? :

1 ramette	500 feuilles
x	2500 feuilles

$$x = \frac{2\,500}{500} = 5 \text{ ramettes}$$

Les « dizaines », « douzaines », « centaines », « ramette » d'entités permettent de simplifier et de faciliter le décompte d'objets. Mais à l'échelle microscopique (au niveau des atomes et des molécules), les quantités seraient énormes. Il faut donc trouver autre chose.

Les scientifiques ont donc créé une quantité adaptée pour les atomes ou les molécules. Ce paquet se nomme : la mole.

602 000 000 000 000 000 000 000 entités dans 1 mole

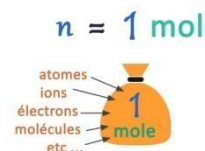
En notation scientifique ($a \times 10^n$) : ce nombre s'écrit : **$6,02 \times 10^{23}$ entités**

Dans 3 moles, combien ai-je d'entités ?

$$\text{Soit : } N = 3 \times 6,02 \times 10^{23} = 1,806 \times 10^{24} \text{ entités}$$

Les atomes ont une masse extrêmement petite. Pour pouvoir les manipuler facilement, les chimistes regroupent les atomes par paquets. Ce paquet contenant **602 mille milliards de milliards d'atomes**. Ce très grand nombre est une constante appelée : **constante d'Avogadro**. (N_A).

Vidéo : <https://youtu.be/SxepZ2ejaio>



II. Combien d'entités (objets) dans une mole ?

On définit : **1 mole** comme un « paquet » contenant $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ entités

(Soit des atomes, des molécules ...).

Pour connaître	
Le nombre de moles (n)	Le nombre d'entités (N)
$n = \frac{N}{N_A}$	$N = n \times N_A$

Les unités :

n : Quantité de matière en mol ; N : le nombre d'entités (atomes, molécules ...)

III.Applications

Exercice n°1 : Combien d'atomes de fer sont contenus dans **5 moles** de fer ?

Exercice n°2 : Combien de molécules d'eau dans **0,2 mol** d'eau ?

Exercice n°3 : Combien de moles de cuivre dans un sachet contenant **1,204 10²⁵ atomes** ?

Remarque : Pour simplifier on ne va pas compter les atomes ou les molécules ; Comme dans la vie quotidienne, il est plus facile de peser les objets de petite taille.

⇒ Une nouvelle notion va être introduite : La masse molaire atomique.

Masse et quantité de matière

I. La Masse Molaire Atomique pour les éléments chimiques

Les chimistes ne vont pas compter les atomes ni les molécules, il est plus simple de les peser. Il va donc avoir une relation de **proportionnalité entre la masse et le nombre d'atomes**.

Pour chaque paquet d'une mole d'atomes correspondra une masse bien définie. On l'appelle : **Masse molaire atomique**. C'est la **masse d'une mole d'atomes** d'un élément chimique.

On la note M. Elle s'exprime en gramme par mole. (g/mol ou g.mol⁻¹).

Les masses atomiques de chaque élément est donné dans le tableau périodique des éléments. Prendre votre classification périodique. Vous avez dans chaque case d'un élément chimique la masse molaire atomique exprimée en **g.mol⁻¹** ce qui signifie **g/mol**.

Exemple : $M_{(H)} = 1 \text{ g/mol}$

$M_{(C)} = 12 \text{ g/mol}$

Application : En vous aidant du tableau périodique, retrouvez la masse atomique des éléments chimiques suivants :

Masse molaire atomique	Signification
Le fluor : (<i>F</i>)	
M = g/mol	
Le fer : (<i>Fe</i>)	
M = g/mol	
Le soufre : (<i>S</i>)	
M = g/mol	
L'aluminium : (<i>Al</i>)	
M = g/mol	

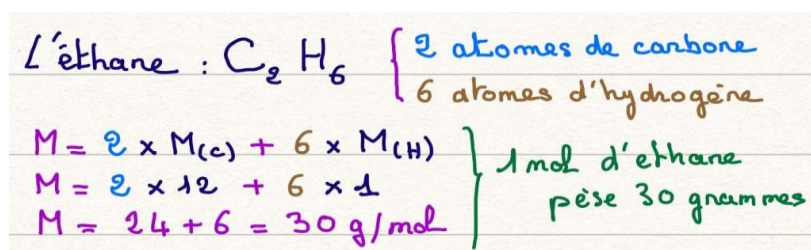
II. La Masse Molaire Atomique pour les molécules

Les atomes s'assemblent pour former des molécules, la **masse molaire moléculaire** c'est **la masse molaire d'une mole de molécules**.

On ne va pas trouver dans le tableau périodique les molécules, mais les atomes qui constituent cette molécule.

Elle est égale à **la somme des masses atomiques des éléments qui compose la molécule**.

On la note aussi **M**. Elle s'exprime en **gramme par mol**. (g/mol ou g.mol⁻¹).



Exemple : Calculer les masses molaires moléculaires des molécules suivantes :

III. La Masse Molaire Atomique pour les molécules

La masse d'un échantillon d'une espèce chimique et sa quantité de matière sont des grandeurs proportionnelles.



Partons du problème suivant :

Nicolas doit prélever **3 moles d'eau**, comment va-t-il s'y prendre ?

Pas de chance pour lui il n'existe aucun appareil qui mesure des quantités de matière.

Par contre Nicolas peut mesurer des masses car il sait que la masse et la quantité de matière sont des grandeurs proportionnelles.

Réolvons le problème :

Nicolas connaît la masse d'une mole d'eau. Elle correspond à la masse molaire (M).

$$M_{(H_2O)} = 18 \text{ g/mol}$$



Comme il doit peser 3 moles d'eau et chaque paquet pèse 18 grammes :

 1 mol	 1 mol	 1 mol
18 g	18 g	18 g

1 mol	18 g	$m = 3 \times 18$ $m = 54 \text{ g}$
3 mol	m	

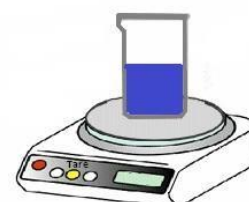
Donc la masse totale à prélever sera de :

De la même manière on peut chercher la quantité de matière à partir d'une masse.

Nicolas pèse sur une balance **110 g d'eau**. Quelle est la quantité de matière contenue dans cette eau ?

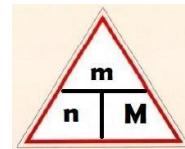
Le calcul de proportion peut se poser de la façon suivante :

1 mol	18 g	$n = \frac{110}{18}$ $n = 6,1 \text{ mol}$
n	110 g	



Cette relation de proportionnalité entre la masse (m) et sa quantité de matière (n) se traduit par

la formule suivante : $n = \frac{m}{M}$ ou $m = n \times M$



symbole	n	m	M
Grandeur	Quantité de matière	Masse	Masse molaire atomique
Unité	La mole (mol)	Le gramme (g)	gramme par mole g/mol

Exercices

Exercice 1

Quelle est la relation entre la masse d'un échantillon d'un corps pur (sous forme d'atomes), la quantité de matière qu'il contient, et la masse molaire atomique de l'élément en question ?

.....

Calculer la masse de 0,125 mol d'atomes de carbone.

.....

Calculer la masse de 18,3 mol d'atomes de chlore.

.....

Calculer la quantité de matière de soufre dans $m = 100$ g de soufre ?

.....

Une pièce d'un centime d'euro pèse 1,1 g. On suppose qu'elle est en cuivre pur (ce qui est une approximation). Quelle quantité d'atomes de cuivre contient-elle ? Nombre d'atomes

.....

On reprend la question 8. Combien y a-t-il d'atomes de cuivre dans une pièce ?

Exercice 2 : masse molaire moléculaire

Le méthacrylate de méthyle sert à fabriquer, par polymérisation, le Plexiglas. Il a pour formule brute $C_5H_8O_2$.

1) Quels sont les noms des éléments présents dans cette molécule ?

.....

.....

2) Calculer la masse molaire moléculaire M du méthacrylate de méthyle.

.....

.....

3) Trouvez la quantité de matière contenue dans $m = 10$ g de méthacrylate de méthyle.

.....

.....

Données : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 3 : prélèvement d'un échantillon

A 20°C , l'hexane de formule chimique C_6H_{14} est un liquide de masse volumique égale à $\rho = 0,66 \text{ g/mL}$. On a besoin d'un échantillon de $n = 0,19 \text{ mol}$ d'hexane à 20°C .

1) Calculer la masse molaire M de l'hexane.

.....

2) Exprimer puis calculer la masse m de l'échantillon d'hexane.

.....

3) Exprimer puis calculer le volume d'hexane à prélever pour obtenir la quantité voulue.

.....

4) Donner le matériel à utiliser pour le prélèvement.

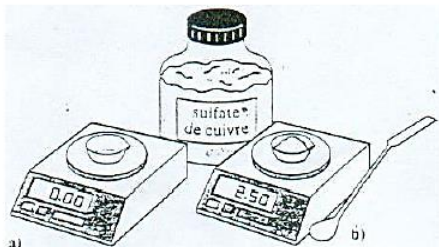
.....

Tableau périodique des éléments

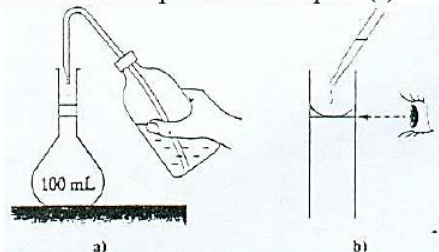
Groupe 1																		Groupe 2																		Groupe 3																		Groupe 4																		Groupe 5																		Groupe 6																		Groupe 7																		Groupe 8																		Groupe 9																		Groupe 10																		Groupe 11																		Groupe 12																		Groupe 13																		Groupe 14																		Groupe 15																		Groupe 16																		Groupe 17																		Groupe 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1 1,0 H Hydrogène																		3 6,94 Li Lithium																		11 23,0 Na Sodium																		19 39,1 K Potassium																		37 85,5 Rb Rubidium																		55 132,9 Cs Césium																		87 223 Fr Francium																		2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138 140 142 144 146 148 150 152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216 218 220 222 224 226 228 230 232 234 236 238 240 242 244 246 248 250 252 254 256 258 260 262 264 266 268 270 272 274 276 278 280 282 284 286 288 290 292 294 296 298 300 302 304 306 308 310 312 314 316 318 320 322 324 326 328 330 332 334 336 338 340 342 344 346 348 350 352 354 356 358 360 362 364 366 368 370 372 374 376 378 380 382 384 386 388 390 392 394 396 398 400 402 404 406 408 410 412 414 416 418 420 422 424 426 428 430 432 434 436 438 440 442 444 446 448 450 452 454 456 458 460 462 464 466 468 470 472 474 476 478 480 482 484 486 488 490 492 494 496 498 500 502 504 506 508 510 512 514 516 518 520 522 524 526 528 530 532 534 536 538 540 542 544 546 548 550 552 554 556 558 560 562 564 566 568 570 572 574 576 578 580 582 584 586 588 590 592 594 596 598 600 602 604 606 608 610 612 614 616 618 620 622 624 626 628 630 632 634 636 638 640 642 644 646 648 650 652 654 656 658 660 662 664 666 668 670 672 674 676 678 680 682 684 686 688 690 692 694 696 698 700 702 704 706 708 710 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 734 736 738 740 742 744 746 748 750 752 754 756 758 760 762 764 766 768 770 772 774 776 778 780 782 784 786 788 790 792 794 796 798 800 802 804 806 808 810 812 814 816 818 820 822 824 826 828 830 832 834 836 838 840 842 844 846 848 850 852 854 856 858 860 862 864 866 868 870 872 874 876 878 880 882 884 886 888 890 892 894 896 898 900 902 904 906 908 910 912 914 916 918 920 922 924 926 928 930 932 934 936 938 940 942 944 946 948 950 952 954 956 958 960 962 964 966 968 970 972 974 976 978 980 982 984 986 988 990 992 994 996 998 1000																		3 6,94 Be Beryllium																		11 23,0 Mg Magnésium																		19 39,1 Ca Calcium																		37 85,5 Sr Strontium																		55 132,9 Ba Baryum																		87 223 Ra Radium																		2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138 140 142 144 146 148 150 152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216 218 220 222 224 226 228 230 232 234 236 238 240 242 244 246 248 250 252 254 256 258 260 262 264 266 268 270 272 274 276 278 280 282 284 286 288 290 292 294 296 298 300 302 304 306 308 310 312 314 316 318 320 322 324 326 328 330 332 334 336 338 340 342 344 346 348 350 352 354 356 358 360 362 364 366 368 370 372 374 376 378 380 382 384 386 388 390 392 394 396 398 400 402 404 406 408 410 412 414 416 418 420 422 424 426 428 430 432 434 436 438 440 442 444 446 448 450 452 454 456 458 460 462 464 466 468 470 472 474 476 478 480 482 484 486 488 490 492 494 496 498 500 502 504 506 508 510 512 514 516 518 520 522 524 526 528 530 532 534 536 538 540 542 544 546 548 550 552 554 556 558 560 562 564 566 568 570 572 574 576 578 580 582 584 586 588 590 592 594 596 598 600 602 604 606 608 610 612 614 616 618 620 622 624 626 628 630 632 634 636 638 640 642 644 646 648 650 652 654 656 658 660 662 664 666 668 670 672 674 676 678 680 682 684 686 688 690 692 694 696 698 700 702 704 706 708 710 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 734 736 738 740 742 744 746 748 750 752 754 756 758 760 762 764 766 768 770 772 774 776 778 780 782 784 786 788 790 792 794 796 798 800 802 804 806 808 810 812 814 816 818 820 822 824 826 828 830 832 834 836 838 840 842 844 846 848 850 852 854 856 858 860 862 864 866 868 870 872 874 876 878 880 882 884 886 888 890 892 894 896 898 900 902 904 906 908 910 912 914 916 918 920 922 924 926 928 930 932 934 936 938 940 942 944 946 948 950 952 954 956 958 960 962 964 966 968 970 972 974 976 978 980 982 984 986 988 990 992 994 996 998 1000																		3 6,94 Be Beryllium																		11 23,0 Mg Magnésium																		19 39,1 Ca Calcium																		37 85,5 Sr Strontium																		55 132,9 Ba Baryum																		87 223 Ra Radium																		2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138 140 142 144 146 148 150 152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216 218 220 222 224 226 228 230 232 234 236 238 240 242 244 246 248 250 252 254 256 258 260 262 264 266 268 270 272 274 276 278 280 282 284 286 288 290 292 294 296 298 300 302 304 306 308 310 312 314 316 318 320 322 324 326 328 330 332 334 336 338 340 342 344 346 348 350 352 354 356 358 360 362 364 366 368 370 372 374 376 378 380 382 384 386 388 390 392 394 396 398 400 402 404 406 408 410 412 414 416 418 420 422 424 426 428 430 432 434 436 438 440 442 444 446 448 450 452 454 456 458 460 462 464 466 468 470 472 474 476 478 480 482 484 486 488 490 492 494 496 498 500 502 504 506 508 510 512 514 516 518 520 522 524 526 528 530 532 534 536 538 540 542 544 546 548 550 552 554 556 558 560 562 564 566 568 570 572 574 576 578 580 582 584 586 588 590 592 594 596 598 600 602 604 606 608 610 612 614 616 618 620 622 624 626 628 630 632 634 636 638 640 642 644 646 648 650 652 654 656 658 660 662 664 666 668 670 672 674 676 678 680 682 684 686 688 690 692 694 696 698 700 702 704 706 708 710 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 734 736 738 740 742 744 746 748 750 752 754 756 758 760 762 764 766 768 770 772 774 776 778 780 782 784 786 788 790 792 794 796 798 800 802 804 806 808 810 812 814 816 818 820 822 824 826 828 830 832 834 836 838 840 842 844 846 848 850 852 854 856 858 860 862 864 866 868 870 872 874 876 878 880 882 884 886 888 890 892 894 896 898 900 902 904 906 908 910 912 914 916 918 920 922 924 926 928 930 932 934 936 938 940 942 944 946 948 950 952 954 956 958 960 962 964 966 968 970 972 974 976 978 980 982 984 986 988 990 992 994 996 998 1000																		3 6,94 Be Beryllium																		11 23,0 Mg Magnésium																		19 39,1 Ca Calcium																		37 85,5 Sr Strontium																		55 132,9 Ba Baryum																		87 223 Ra Radium																		2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138 140 142 144 146 148 150 152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216 218 220 222 224 226 228 230 232 234 236 238 240 242 244 246 248 250 252 254 256 258 260 262 264 266 268 270 272 274 276 278 280 282 284 286 288 290 292 294 296 298 300 302 304 306 308 310 312 314 316 318 320 322 324 326 328 330 332 334 336 338 340 342 344 346 348 350 352 354 356 358 360 362 364 366 368 370 372 374 376 378 380 382 384 386 388 390 392 394 396 398 400 402 404 406 408 410 412 414 416 418 420 422 424 426 428 430 432 434 436 438 440 442 444 446 448 450 452 454 456 458 460 462 464 466 468 470 472 474 476 478 480 482 484 486 488 490 492 494 496 498 500 502 504 506 508 510 512 514 516 518 520 522 524 526 528 530 532 534 536 538 540 542 544 546 548 550 552 554 556 558 560 562 564 566 568 570 572 574 576 578 580 582 584 586 588 590 592 594 596 598 600 602 604 606 608 610 612 614 616 618 620 622 624 626 628 630 632 634 636 638 640 642 644 646 648 650 652 654 656 658 660 662 664 666 668 670 672 674 676 678 680 682 684 686 688 690 692 694 696 698 700 702 704 706 708 710 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 734 736 738 740 742 744 746 748 750 752 754 756 758 760 762 764 766 768 770 772 774 776 778 780 782 784 786 788 790 792 794 796 798 800 802 804 806 808 810 812 814 816 818 820 822 824 826 828 830 832 834 836 838 840 842 844 846 848 850 852 854 856 858 860 862 864 866 868 870 872 874 876 878 880 882 884 886 888 890 892 894 896 898 900 902 904 906 908 910 912 914 916 918 920 922 924 926 928 930 932 934 936 938 940 942 944 946 948 950 952 954 956 958 960 962 964 966 968 970 972 974 976 978 980 982 984 986 988 990 992 994 996 998 1000																		3 6,94 Be Beryllium																		11 23,0 Mg Magnésium																		19 39,1 Ca Calcium																		37 85,5 Sr Strontium																		55 132,9 Ba Baryum																		87 223 Ra Radium																		2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138 140 142 144 146 148 150 152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216 218 220 222 224 226 228 230 232 234 236 238 240 242 244 246 248 250 252 254 256 258 260 262 264 266 268 270 272 274 276 278 280 282 284 286 288 290 292 294 296 298 300 302 304 306 308 310 312 314 316 318 320 322 324 326 328 330 332 334 336 338 340 342 344 346 348 350 352 354 356 358 360 362 364 366 368 370 372 374 376 378 380 382 384 386 388 390 392 394 396 398 400 402 404 406 408 410 412 414 416 418 420 422 424 426 428 430 432 434 436 438 440 442 444 446 448 450 452 454 456 458 460 462 464 466 468 470 472 474 476 478 480 482 484 486 488 490 492 494 496 498 500 502 504 506 508 510 512 514 516 518 520 522 524 526 528 530 532 534 536 538 540 542 544 546 548 550 552 554 556 558 560 562 564 566 568 570 572 574 576 578 5																	

Préparer une dissolution /dilution

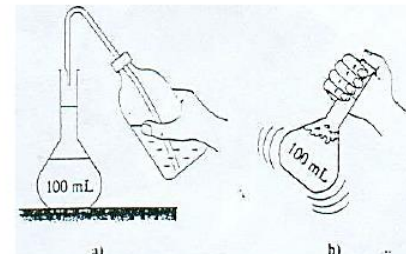
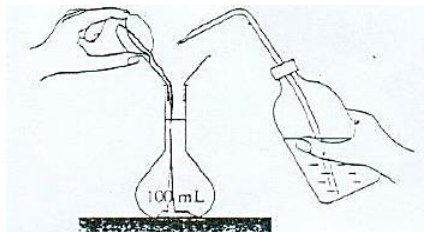
IV. La dissolution



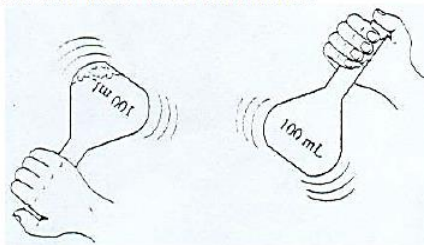
1. Pesons précisément m en prélevant le solide avec une spatule propre et sèche (b) et en le plaçant dans une capsule ou un verre de montre préalablement pesé (a).



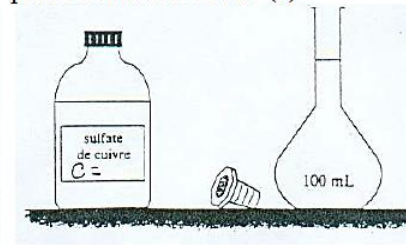
2. Introduisons le solide dans une fiole jaugée de 100 mL avec un entonnoir à solide. Rinçons la capsule ou le verre de montre avec de l'eau distillée.



3. Remplissons la fiole jaugée aux trois quarts avec de l'eau distillée (a) et, après l'avoir bouchée, agitions là pour dissoudre le solide (b).



4. Une fois la dissolution terminée, ajoutons de l'eau distillée à la pissette au début (a), puis à la pipette simple pour terminer au niveau du trait de jauge (b).



5. Rebouchons la fiole jaugée et retournons-la plusieurs fois pour bien homogénéiser la solution.

6. La solution peut-être stockée dans un flacon : elle sera utilisée ultérieurement.

Application : On souhaite préparer 100 mL de solution de sulfate de cuivre (CuSO_4) d'une concentration de 0,1 mol/L. Comment procéder ?

1) Calculer la masse molaire M du CuSO_4 .

On donne $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$ et $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

2) Si $C = 0,1 \text{ mol/L}$, combien de moles n de CuSO_4 aurais-je dans 100 mL ? ($C = n / V$)

3) Calculer alors la masse m de CuSO_4 à peser. ($n = m / M$)

4) Réaliser alors la dissolution.

2) La dilution

a) Principe d'une dilution

Diluer une solution aqueuse consiste, en lui ajoutant de l'eau distillée, à obtenir une solution moins concentrée.

La solution que l'on dilue est appelée la solution **initiale** ou solution **mère** ; la solution obtenue est appelée solution **finale** ou solution **filie**.

b) Conservation de la quantité de matière

Lors d'une dilution, le volume augmente, mais la quantité de matière de soluté n est toujours la même (on n'a pas ajouté de soluté, juste du solvant). De l'équation 2, on peut donc déduire que la concentration diminue.

Dans une opération de dilution, la quantité de matière ne change pas. Si l'on appelle C et V la concentration molaire et le volume de la solution mère et C' et V' la concentration molaire et le volume de la solution fille, on peut écrire la relation : $C * V = C' * V'$ (Equation 3)

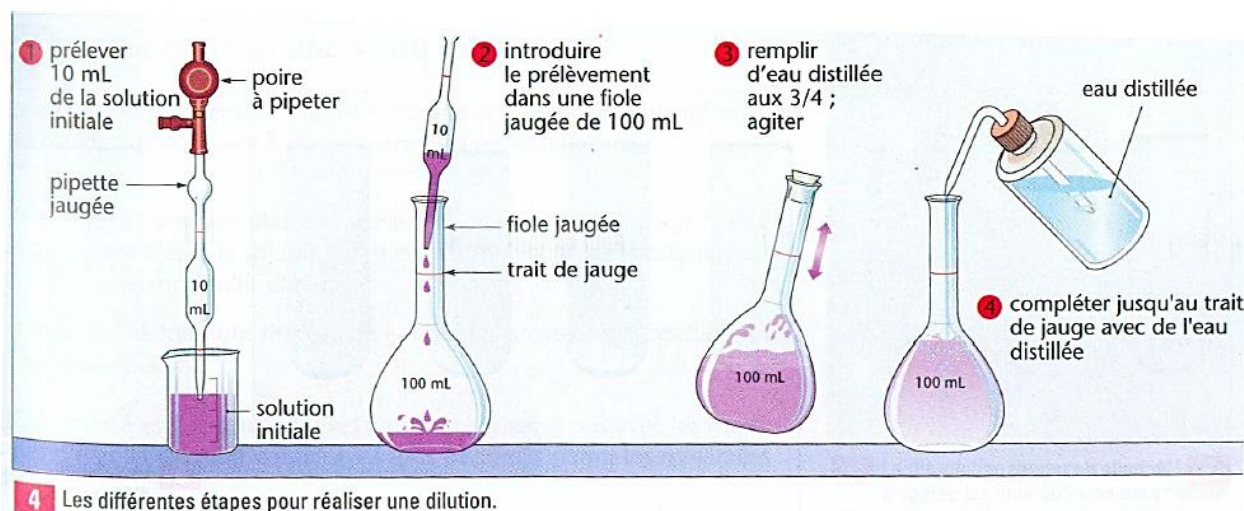
c) Obtention d'une solution de concentration donnée

Pour obtenir une solution de concentration donnée par dilution, il faut que la concentration molaire C de la solution mère soit supérieure à la concentration désirée C' .

On prélève un volume V de la solution mère et on ajoute un volume v de solvant de façon à obtenir un volume V'

de solution. V et V' doivent être tels que $C * V = C' * V'$ donc $V' = \frac{C * V}{C'}$. (Equation 4)

Le volume v de solvant à ajouter est tel que $V + v = V'$ donc $v = V' - V$ (Equation 5)



Application : A partir de la solution mère de CuSO_4 à $C = 0,1 \text{ mol/L}$ préparée précédemment, on souhaite préparer un volume $V' = 100 \text{ mL}$ de solution fille de CuSO_4 d'une concentration de $C' = 0,01 \text{ mol/L}$.

1) Quel volume V de solution mère doit-on prélever ?

.....

.....

.....

2) Réaliser alors la dilution.

Remarque : Lorsqu'une espèce chimique est colorée en solution, la teinte obtenue est d'autant plus **foncée** que la concentration molaire est importante. Cette propriété peut être utilisée pour évaluer grossièrement la concentration d'une solution.

3) Exercices

1) On dispose d'une solution mère de diiode de concentration $C = 0,004 \text{ mol/L}$.

Quel volume V doit-on prélever pour obtenir 300 mL de solution fille de concentration $C' = 0,001 \text{ mol/L}$?

.....

.....

.....

2) On dispose d'une solution mère d'eau oxygénée de concentration $C = 0,25 \text{ mol/L}$. On en prélève un volume $V = 10 \text{ mL}$.

Quel volume V' de solution fille de concentration $C' = 0,1 \text{ mol/L}$ peut-on préparer ?

.....

.....

.....

3) On souhaite préparer 500 mL de solution de sérum physiologique. Il s'agit d'une solution de chlorure de sodium (= sel, NaCl) de concentration $0,01 \text{ mol/L}$.

a. Calculer la masse molaire M du NaCl.

On donne $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$ et $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$.

.....

b. Si $C = 0,01 \text{ mol/L}$, combien de moles n de NaCl aurais-je dans 500 mL ? ($C = n / V$)

.....

c. Calculer alors la masse m de NaCl à peser. ($n = m / M$)

.....