

La mole et les calculs de quantités

Pourquoi ?

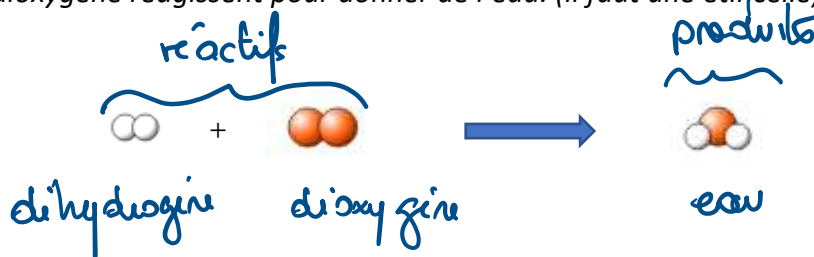
Un chimiste utilise des réactions chimiques pour calculer les quantités qui se transforment et ces réactions chimiques utilisent des quantités en mole.

I – La réaction chimique :

Elle donne le principe et les proportions

Exemple :

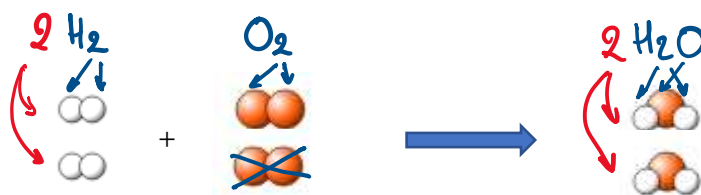
Le dihydrogène et le dioxygène réagissent pour donner de l'eau. (il faut une étincelle)



Mais le schéma ci-dessus est incorrect, il faut que tous les atomes de gauche se retrouvent à droite ! On dit :

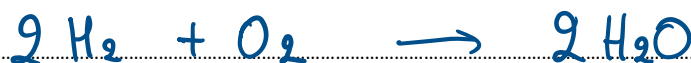
Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.
Tous les atomes de gauche se retrouvent à droite.

Rayer ci-dessous une ou plusieurs molécules pour que l'équation soit correcte :



On dit qu'on vient d'..... équilibrer la réaction chimique.

On écrit cette réaction de la façon suivante :



Vérification

H : $2 \times 2 = 4$
O : 2

H : $2 \times 2 = 4$
O : 2

OK

II – Calculs de quantités

classification périodique

colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
périodes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hydrogène 1,01																	2 He Hélium 4,01
2	3 Li Lithium 6,94	4 Be Béryllium 9,01											11 B Bore 10,81	12 C Carbone 12,01	14 N Azote 14,01	16 O Oxygène 16,00	19 F Fluor 19,00	20 Ne Néon 20,18
3	11 Na Sodium 22,99	12 Mg Magnésium 24,31											27 Al Aluminium 26,98	28 Si Silicium 28,09	31 P Phosphore 30,97	32 S Soufre 32,07	35 Cl Chlore 35,45	40 Ar Argon 39,95
4	19 K Potassium 39,10	20 Ca Calcium 40,08	21 Sc Scandium 44,96	22 Ti Titane 47,88	23 V Vanadium 50,94	24 Cr Chrome 52,00	25 Mn Manganèse 54,94	26 Fe Fer 55,85	27 Co Cobalt 58,93	28 Ni Nickel 58,69	29 Cu Cuivre 63,55	30 Zn Zinc 65,38	31 Ga Gallium 69,72	32 Ge Germanium 72,64	33 As Arsenic 74,92	34 Se Sélénium 78,96	35 Br Brome 79,90	36 Kr Krypton 83,80
5	37 Rb Rubidium 85,47	38 Sr Strontium 87,62	39 Y Yttrium 88,91	40 Zr Zirconium 91,22	41 Nb Niobium 92,91	42 Mo Molybdène 95,94	43 Tc Technetium 98,91	44 Ru Ruthénium 101,07	45 Rh Rhodium 102,91	46 Pd Palladium 106,42	47 Ag Argent 107,87	48 Cd Cadmium 112,41	49 In Indium 114,82	50 Sn Étain 118,71	51 Sb Antimoine 121,76	52 Te Tellure 127,60	53 I Iode 126,91	54 Xe Xénon 131,30
6	55 Cs Césium 132,91	56 Ba Baryum 137,33	57 La Lanthane 138,91	58 Ce Cérium 140,12	59 Pr Praseodyme 140,91	60 Nd Néodyme 144,24	61 Pm Prométhium 144,91	62 Sm Samarium 150,36	63 Eu Europium 151,96	64 Gd Gadolinium 157,25	65 Tb Terbium 158,93	66 Dy Dysprosium 162,50	67 Ho Holmium 164,93	68 Er Erbium 167,26	69 Tm Thulium 168,93	70 Yb Ytterbium 173,05	71 Lu Lutétium 174,97	72 Hf Hafnium 178,49
7	87 Fr Francium 223,02	88 Ra Radium 226,03	89 Ac Actinium 227,03	90 Th Thorium 232,04	91 Pa Protactinium 231,04	92 U Uranium 238,03	93 Np Neptunium 237,05	94 Pu Plutonium 244,06	95 Am Américium 243,06	96 Cm Curium 247,07	97 Bk Berkélium 247,07	98 Cf Californium 251,08	99 Es Einsteinium 252,08	100 Fm Fermium 257,10	101 Md Mendelevium 258,10	102 No Nobelium 259,10	103 Lr Lawrencium 260,11	104 Rf Rutherfordium 261,10

L = Lanthanides : 57 à 71

57 La Lanthane 138,91	58 Ce Cérium 140,12	59 Pr Praseodyme 140,91	60 Nd Néodyme 144,24	61 Pm Prométhium 144,91	62 Sm Samarium 150,36	63 Eu Europium 151,96	64 Gd Gadolinium 157,25	65 Tb Terbium 158,93	66 Dy Dysprosium 162,50	67 Ho Holmium 164,93	68 Er Erbium 167,26	69 Tm Thulium 168,93	70 Yb Ytterbium 173,05	71 Lu Lutétium 174,97
-----------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------

A = Actinides : 89 à 103

89 Ac Actinium 227,03	90 Th Thorium 232,04	91 Pa Protactinium 231,04	92 U Uranium 238,03	93 Np Neptunium 237,05	94 Pu Plutonium 244,06	95 Am Américium 243,06	96 Cm Curium 247,07	97 Bk Berkélium 247,07	98 Cf Californium 251,08	99 Es Einsteinium 252,08	100 Fm Fermium 257,10	101 Md Mendelevium 258,10	102 No Nobelium 259,10	103 Lr Lawrencium 260,11
-----------------------------	----------------------------	---------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------	--------------------------------

1) Combien pèsent le dihydrogène et le dioxygène ?

On trouve cette réponse dans la classification périodique :

$$M_H = 1 \text{ g/mol} \quad \text{donc} \quad M_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$$

$$M_O = 16 \text{ g/mol} \quad \quad \quad M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$$

mol pour mole

la mole est une unité pour les quantités (comme les grammes)

2) Compléter le tableau ci-dessous :

$$M_{H_2} = \dots 2 \text{ g/mol} \dots$$

$$M_{O_2} = \dots 32 \text{ g/mol} \dots$$

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

2H ₂	+	O ₂	→	2H ₂ O
4g		32g		36g

Voici donc les proportions de la réaction !

3) Quelle masse faut-il de dioxygène pour fabriquer 100g d'eau ?

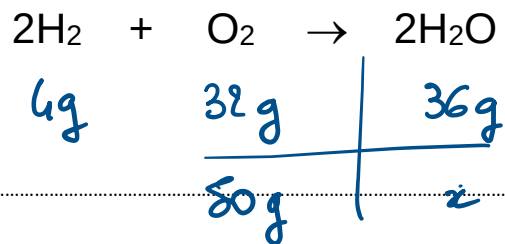
2H ₂	+	O ₂	→	2H ₂ O
4g		32g		36g
		x		100g

$$x = \frac{32 \times 100}{36} = 88,89 \text{ g}$$

il faut donc 88,89 g d'O₂.

4) Exercice d'application :

On réalise la réaction suivante. On utilise 50 g d'oxygène. Calculer la masse d'eau en g qu'on obtiendra :



$$x = \frac{36 \times 50}{32} = 56,25 \text{ g}$$

On obtiendra 56,25 g d'eau.