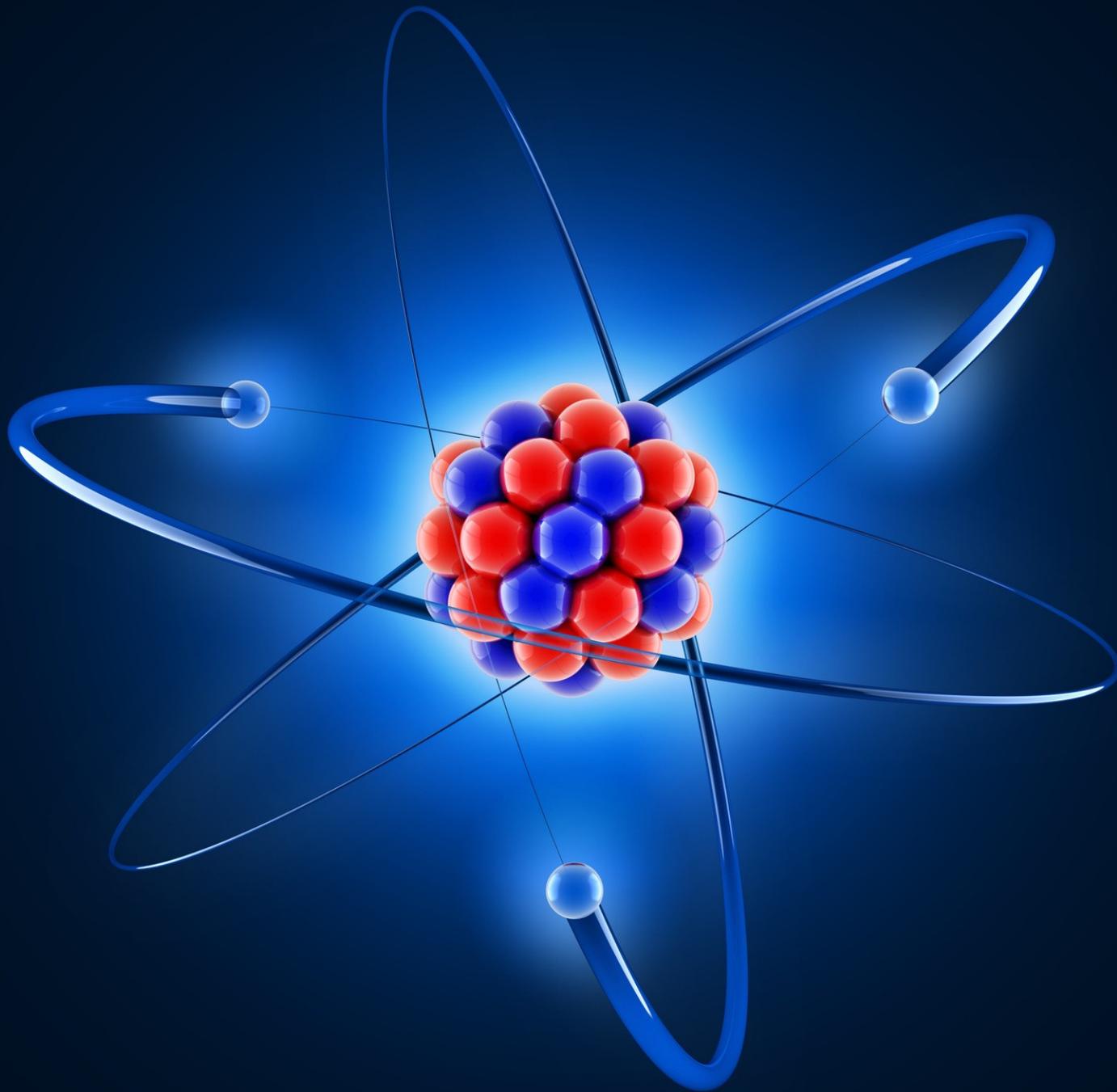


# Partie I

## Organisation et transformations de la matière



# Séquence 4

De quoi est constituée la  
matière ?

I) Quel est l'ordre de grandeur de la  
dimension d'un atome ?

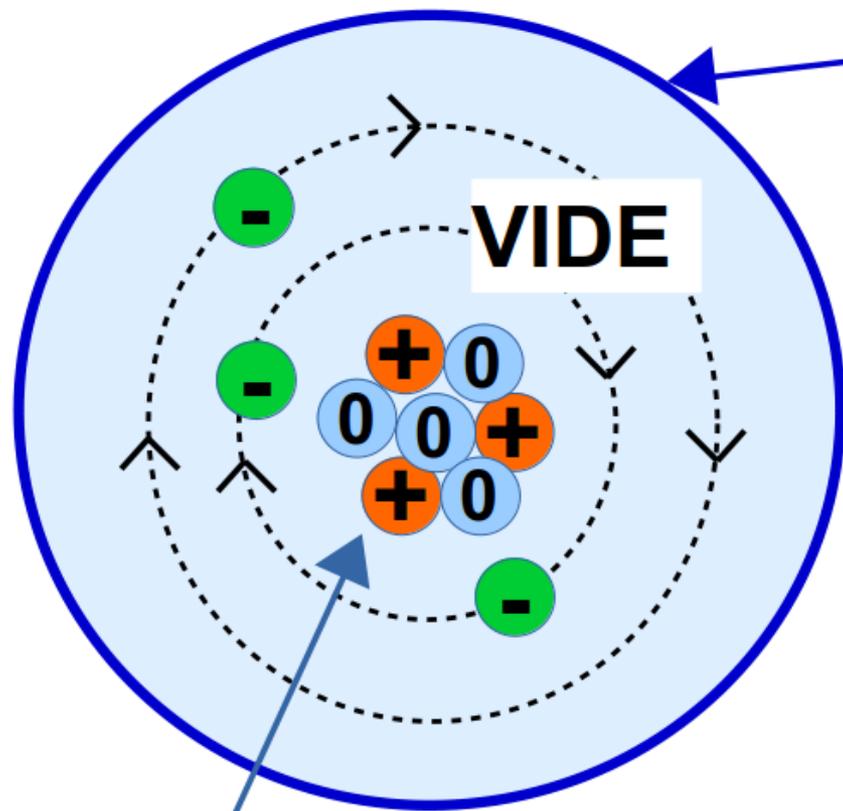
Les différentes dimensions dans l'Univers couvrent une grande échelle ( $10^{46}$ ).

Pour représenter des grands nombres et des petits nombres, il est plus commode d'utiliser des puissances de 10.

Préfixe	giga	méga	kilo	milli	micro	nano
Lettre	G	M	k	m	μ	n
Puissance de 10	$10^9$	$10^6$	$10^3$	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$

Les atomes ont un ordre de grandeur  
de  $10^{-10} \text{ m} = 0,1 \text{ nm}$

Les éléments chimiques (atomes,...)  
sont tous les mêmes dans l'Univers



## ATOME

→ neutre  $Z p^+$  et  $Z e^-$

*ici  $Z=3$  donc  $3 p^+$  et  $3 e^-$*

- proton ( $p^+$ )
  - neutron ( $n$ )
  - électron ( $e^-$ )
- } nucléons

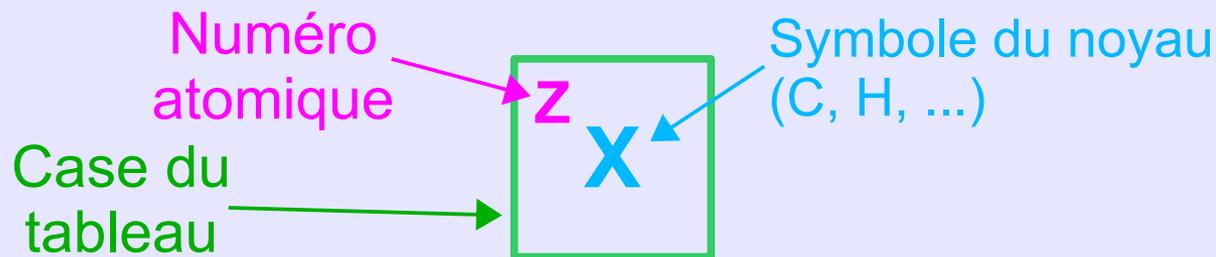
## NOYAU

(en fait 100000 fois plus petit que l'atome lui-même)

## II) Comment connaître l'identité d'un atome ou d'un ion ?

Classification périodique : tableau où sont classés les noyaux (atomes ou ions) par ordre de numéro atomique  $Z$  croissant ( $Z = 1, 2, 3, \dots, 118$ ).

Le numéro atomique  $Z$  correspond au nombre de protons ( $p^+$ ) et donne l'identité du noyau (atome ou ion)

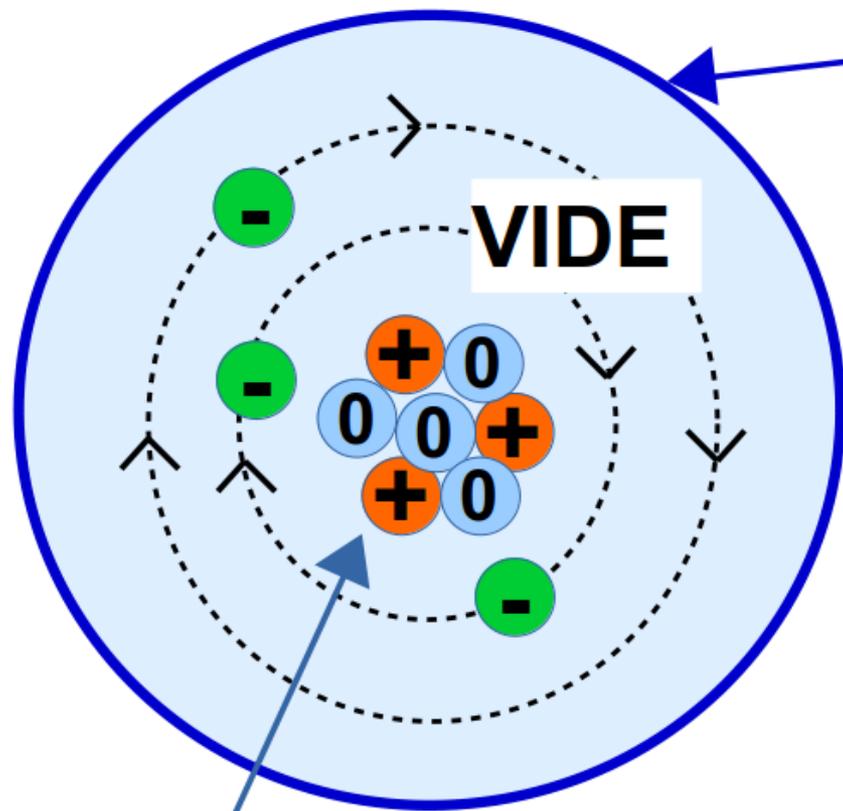


# **Classification périodique**

## Exemples à l'aide de la classification périodique :

- un noyau d'oxygène de symbole  $O$  a pour numéro atomique  $Z = 8$ . Son noyau contient donc 8 protons (8 p+)
- le noyau qui a pour numéro atomique  $Z=3$  est le noyau lithium de symbole  $Li$ . Il contient 3 protons (3 p+)

III) De quoi est constitué un atome et un ion ?



## ATOME

→ neutre  $Z p^+$  et  $Z e^-$

*ici  $Z=3$  donc  $3 p^+$  et  $3 e^-$*

- proton ( $p^+$ )
  - neutron ( $n$ )
  - électron ( $e^-$ )
- } nucléons

## NOYAU

(en fait 100000 fois plus petit que l'atome lui-même)

Atomes et ions sont constitués d'un noyau qui contient des nucléons :

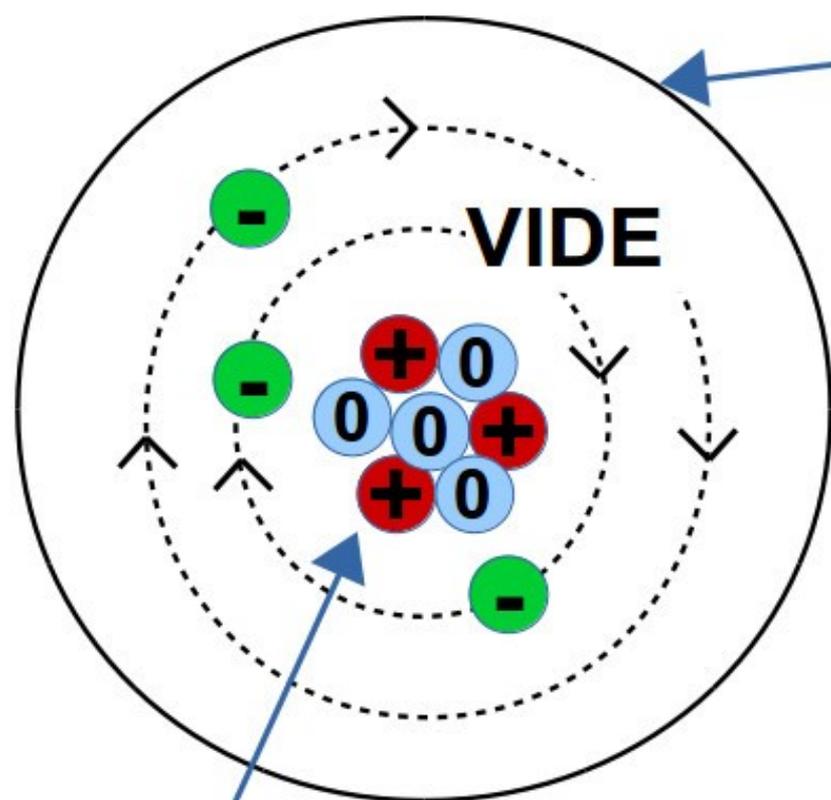
- les protons ( $p^+$ ) qui ont une charge positive
- et les neutrons qui ont une charge nulle

Des électrons ( $e^-$ ), qui porte une charge négative, tournent dans le vide autour du noyau.

Un atome est neutre . Son noyau contient autant de protons (p+) qu'il y a d' électrons (e-) en rotation.

Un ion se forme lorsqu'un atome perd ou gagne des électrons (e-) :

- s'il perd des électrons (e-) il est alors positif (+) ex : Li<sup>+</sup>
- s'il gagne des électrons (e-) il est alors négatif (-) ex : O<sup>2-</sup>



**ATOME**

- +** proton
  - 0** neutron
  - électron
- } nucléons

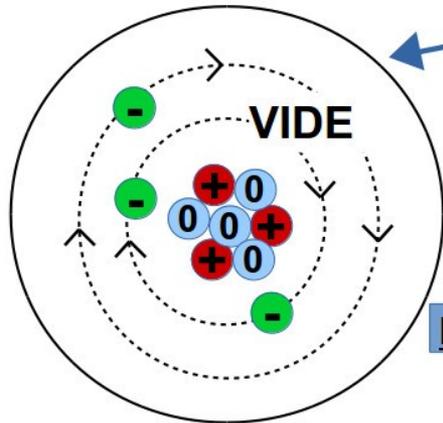
**NOYAU**

(en fait 100000 fois plus petit que l'atome lui-même)

## ATOMES

## IONS

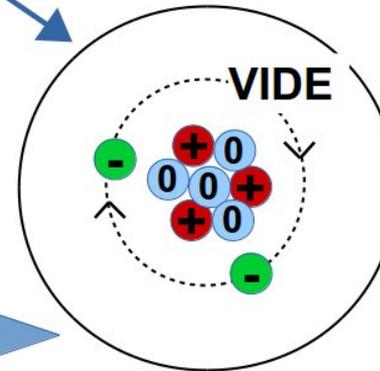
3 protons (+), on a donc  $Z=3$  (numéro atomique), il s'agit donc de noyaux lithium



3 (+) et 3 (-), la charge totale est nulle, c'est donc un atome de lithium.

Il s'écrit **Li**

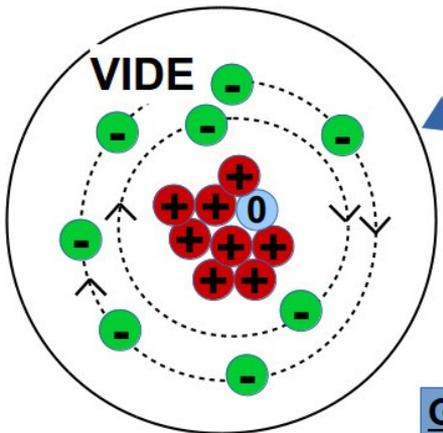
**Perte d'un électron (d'un (-))**



3 (+) et 2 (-), la charge totale est 1 (+), c'est donc un ion lithium qui possède 1 (+) en trop.

Il s'écrit **Li<sup>+</sup>**

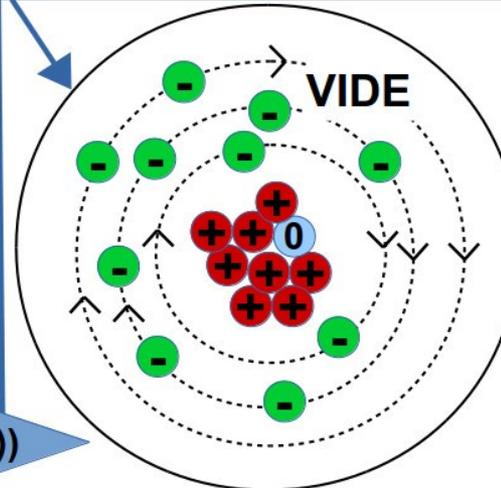
8 protons (+), on a donc  $Z=8$  (numéro atomique), il s'agit donc de noyaux oxygène



8 (+) et 8 (-), la charge totale est nulle, c'est donc un atome d'oxygène.

Il s'écrit **O**

**Gain de 2 électrons (de 2 (-))**



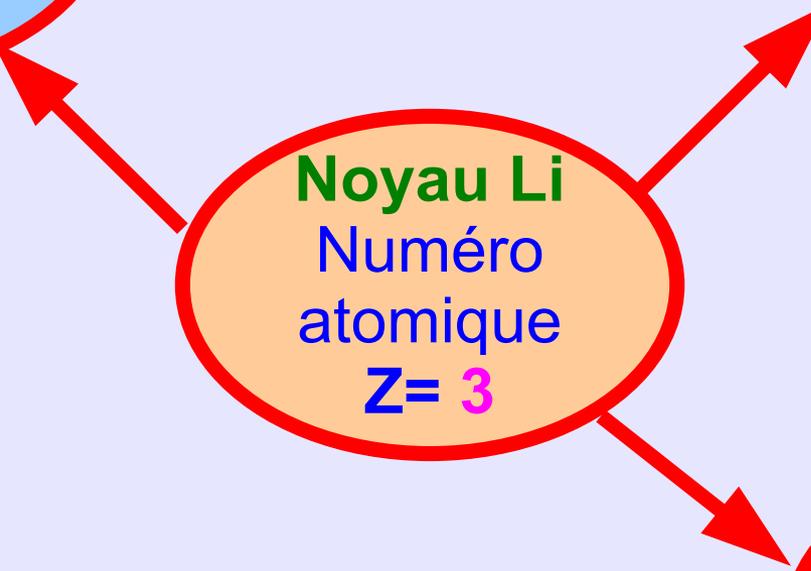
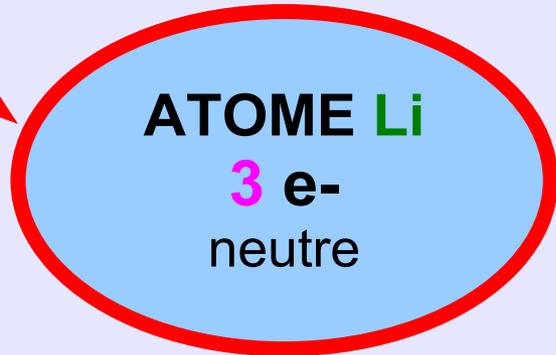
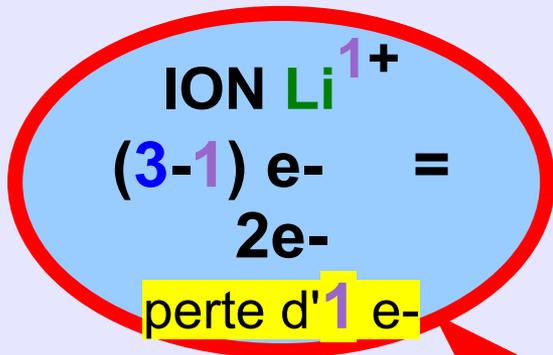
8 (+) et 10 (-), la charge totale est 2 (-), c'est donc un ion oxygène qui possède 2 (-) en trop.

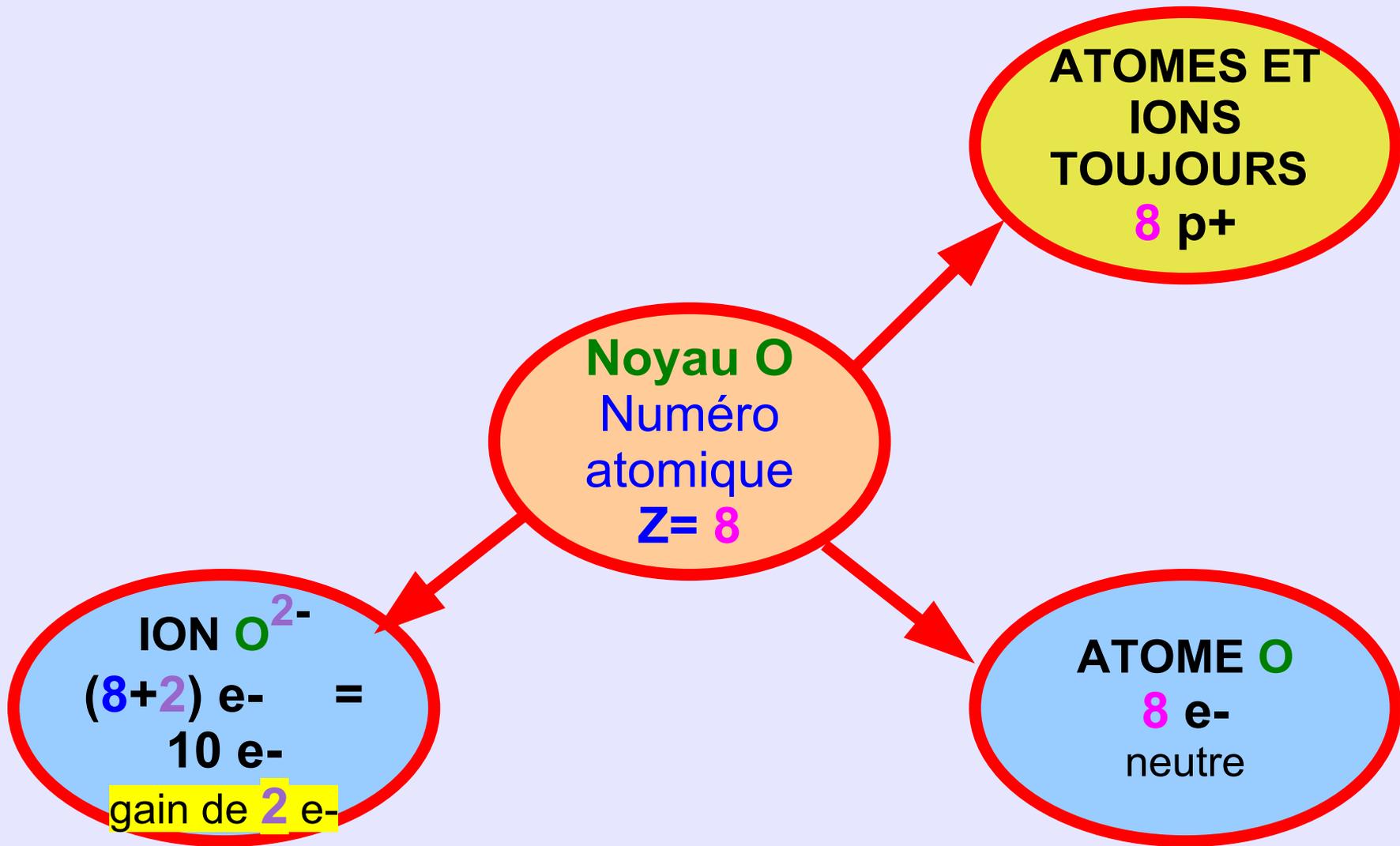
Il s'écrit **O<sup>2-</sup>**

## RÉSUMÉ :

### Atomes et ions :

- dimensions :  $10^{-10}\text{m}$
- noyau : nucléons --> protons ( $p^+$ ) et neutrons
- autour du noyau dans le vide : électrons ( $e^-$ )
- le nombre de protons est **TOUJOURS** égale à Z (numéro atomique ou case du tableau)





Noyau O  
Numéro  
atomique  
Z= 8

ATOMES ET  
IONS  
TOUJOURS  
8 p+

ION O<sup>2-</sup>  
(8+2) e- =  
10 e-  
gain de 2 e-

ATOME O  
8 e-  
neutre