

① LC 1: Découpage en groupes du tableau périodique.

Niveau: L1

Élement imposé: Le bloc f

Biblio: Chimie Taut en Un PCSI, Fornet.

Pré-requis:

- Configurations électroniques
- Electrons de cœur, de valence  $\rightarrow$  règle de l'octet

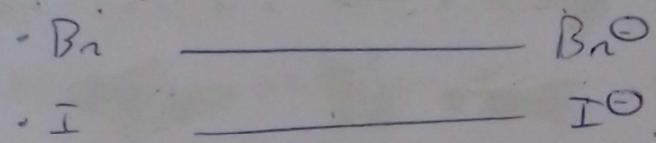
Suit un cours où on a introduit les pré-requis via le modèle quantique de l'atome. Ce cours est un équivalent à la construction de la classif. à partir du modèle quantique, mais au lieu de la construire on l'analyse.

(2)

## Introduction:

À priori, on peut penser que 2 éléments ont des propriétés différentes, mais ce n'est pas toujours le cas.

Dans l'eau, Cl se trouve sous forme  $\text{Cl}^{\ominus}$



Qu'est-ce qui peut expliquer que 2 atomes différents aient des propriétés similaires ?

Obj: - dégager différents groupes du tableau périodique  
- Connaitre et comprendre les propriétés de ces groupes

les prop. d'un atome sont dues aux électrons de valence.  
On va donc regarder quelles parties de la classification périodique présentent les m. électrons de valence

③

## I- Blocs s et p

Si on regarde le tableau,  $\rightarrow$  p table

on constate que les 2 premières colonnes possèdent une sous-couche de valence (s).

Rq: on s'intéresse aux orbitales ici.

Ces 2 colonnes constituent le bloc s.

### I-1) Bloc s

Configuration électronique : ~~EGR~~

$[e^0]$   $n_s^1$  ) seul l'entre  
ou  $[e^0]$   $n_s^2$  )  $\oplus$  p<sup>al</sup>  
change

Exemple: Na:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$\hookrightarrow$  1 e<sup>-</sup> de valence.

Par respecter la règle de l'octet, Na peut

$\rightarrow$  gagner 7 e<sup>-</sup>  $\rightarrow$  semble compliqué

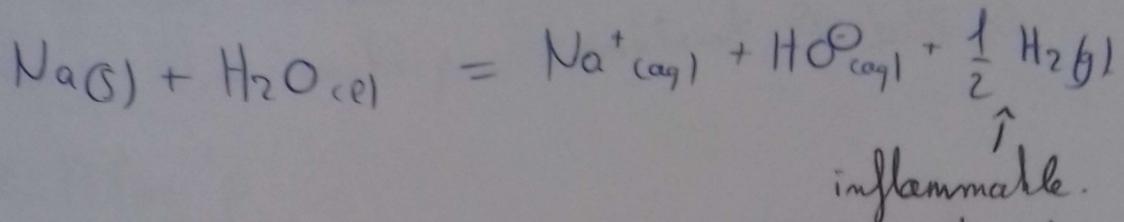
$\rightarrow$  perdre 1 e<sup>-</sup>  $\rightarrow$  on obtiendra Na<sup>+</sup>.

④

$\text{Na}_\text{(s)}$  a donc une forte capacité à donner un électron.

Il est donc réducteur.

Il est même fortement réducteur.



④ réaction dégage chaleur.

$\Rightarrow$  explosion

$\Rightarrow$  vidéo

0:16 - 0:42

- De la même manière : ~~Na~~ K est réducteur et peut donner  $\frac{1}{2} \text{e}^-$ .

Cette colonne est appelée colonne des alcalins

- Be; Rg et Ca peuvent alors donner  $2 \text{e}^-$  et sont également réducteurs.

On les appelle alcalino-torreaux.

Transition: Si on regarde ptable et que on s'intéresse aux configurations successives, on constate que la sous-couche occupée suivante est la sous-couche p:

Dans la classif, les éléments qui possèdent des  $\textcircled{e}$  de valence issues de la ss-couche p : constituent le bloc p.

### I-2) Bloc p:

les éléments du blocs p ont, d'une colonne à une autre, des prop. assez différentes. On peut relever 2 colonnes importantes :

- La colonne 17: F; Cl; Br; I ont des propriétés similaires  
le groupe.

(p<sub>table</sub>) Il manque 1  $\textcircled{e}$  à ces éléments pour atteindre l'octet.

Ce sont donc des atomes accepteurs d' $\textcircled{e}$ , i.e. oxydants  
~~cette colonne est appel~~

Ces éléments sont appelés halogénés.

D'où l'exemple d'introduction.

Si on dissout NaCl(s) dans l'eau, Na<sup>+</sup> <sup>côte</sup> et Cl en capte 1.

- la colonne 18 : Ne; Ar; Kr; Xe ...  
la gaz. respectent la règle de l'octet.

Ces éléments sont alors peu réactifs.  $\rightarrow$  stable Pptés

D'autre part, ils ont des T°cb  $\oplus$  basse que Tab.

Ce sont donc des gaz.  $\rightarrow$  Gaz Rares.

Q: Ne pas confondre gaz parfait et gaz rare.

Cd: on a vu que on a pu dégager certaines pptés  
en s'intéressant aux 2 premiers blocs :

$\rightarrow$  gau de à droite on passe de réducteur à oxydants.

On peut se poser la ?: quelles autres pptés  
ont une évolution significative dans 1 période?

## II - Charge effective et blocs d et f. (7)

Les propriétés d'un atome sont dues aux  $\textcircled{e}$  de valence.

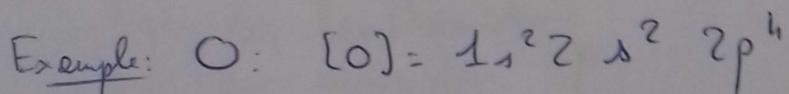
Il paraît donc utile de s'intéresser à l'attraction entre ces  $\textcircled{e}$  et le noyau atomique chargé positivement.

À priori, le noyau a une charge  $Z$ , mais les  $\textcircled{e}$  des couches précédentes la cache de valence créent un écrantage. La charge nette est donc  $\textcircled{o}$  grande : on parle de charge effective.

### II-1) Charge effective

$$Z^* = Z - \sigma$$

On calcule  $\sigma$  par le modèle de Slater  $\rightarrow$  proj.



$$\sigma = \frac{3 \times 0,35}{2p^3} + \frac{2 \times 0,35}{2s^2} + \frac{2 \times 0,85}{1s^2} = 3,45.$$

$$\Rightarrow Z_{2p}^*(O) = 8 - \sigma = 4,55.$$

Dans ce cas,  $Z^*$  augmente dans une période et augmente modérément dans un groupe.

Maintenant qu'on connaît la notion de charge effective, on peut reprendre notre étude des différents blocs. ⑧

### II-2) Bloc d.

Les éléments du bloc sont tous des métaux.

Ils ont la capacité de former des cations

- Fe:  $\text{Fe}^{2+}$  ou  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow$  rouille.

•

- Co:  $\text{Co}^{2+}$  ou  $\text{Co}^{3+} \rightarrow$  pliable.

### II-3) Bloc f.

Le bloc f est constitué de 2 ligmes:

→ 5d: les lanthanides-

→ 6d: les actinides

Les lanthanides présentent 1 caractéristique particulière → la contraction des lanthanides

- Taille liée aux  $\sigma$  de  $\text{f}$  haut m;  $b_{\text{st}}$ ?  
↳ écrasés par les  $\text{f}$ . (3)
- En réalité les  $\sigma_{\text{f}}$  écrasent peu les couches supérieures.  
 $\Rightarrow \sigma$  augmente peu lorsque on augmente  $Z$   
 $\Rightarrow Z^* \uparrow \uparrow$  et taille  $b$ .

### III - Rétaux

On a dit que les blocs d'étaient composés de métaux mais la définition est plus large que ça :

- Rétaux classif proj + pples proj  
causale
- Rétaux de transition: 1 forme V qui possède 1 sous-couche d'partiellement remplie.

Cd: On a pu décomposer les classif selon + groupes:

- blocs ( $s; p; d; f$ )
- groupes : alcaliens  
alcalino-terreux  
halogénés  
GR.

- le bloc  $f$  présente 1 évolution notable  
taille  $b \rightarrow$  contraction des lanthanides

