

## La charge effective selon Slater

Selon Slater, il est possible d'estimer l'énergie d'un électron sur une orbitale ou le rayon d'un atome polyélectronique en adaptant simplement les formules des ions hydrogénoïdes. On détermine pour l'électron qui nous intéresse la charge effective perçue du noyau, qui correspond à la charge du noyau moins une constante d'écrantage sur aux électrons inférieurs.

### Exemple : déterminons le rayon de l'atome de chlore

1. On écrit la répartition électronique en repérant l'électron étudié, Cl( $Z = 17$ ) :

2. On repère le nb  $n$  correspondant à la couche comportant cet électron : ici  $n = 3$ . On repère alors sur le tableau de Slater la ligne à utiliser ici surlignée en jaune.

3. On calcule la constante d'écran en prenant en compte tous les électrons situés « en dessous » de l'électron étudié. Ici pour notre électron  $n = 3$ , donc la couche «  $n-1$  » est la couche 2, la couche 1 est comptée comme « couches inférieures »

$1s^2$

$2s^2 2p^6$

$3s^2 3p^{4+1}$

Electron étudié	Autres électrons				
	couches inférieures	couche n-1	couche n		
			ns, np	n d	nf
ns, np	1	0,85	0,35		
nd	1	1	1	0,35	
nf	1	1	1	1	0,35

$$\sigma = 2 \times 1 + (2+6) \times 0,85 + (2+4) \times 0,35 = 10,9$$

2 e<sup>-</sup> présents sur la couche 1

2 e<sup>-</sup> présents sur la sous-couche 2s  
 6 e<sup>-</sup> présents sur la sous-couche 2p

2 e<sup>-</sup> présents sur la sous-couche 3s  
 4 e<sup>-</sup> présents sur la sous-couche 3p

On en déduit :  $Z^* = Z - \sigma = 6,1$  ; On calcule enfin le rayon atomique :  $a = \frac{n^2}{Z^*} a_0 = 1,48 a_0$