

Récap sur les OA, OM et OH

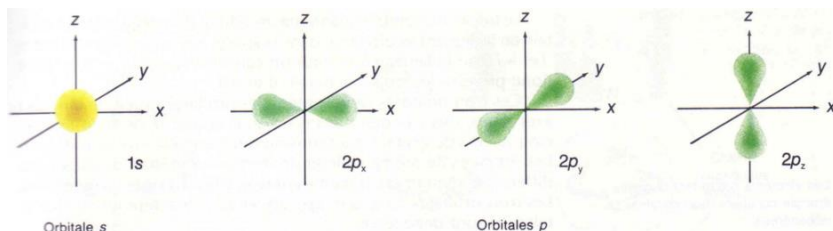
Dans un atome, on a le noyau et les petits électrons qui tournent autour.

☞ Pour essayer de savoir où diable ils pouvaient bien se trouver à tel moment, « on » a développé des formules mathématiques qui indiquent une **probabilité de présence de l'électron** (c'est en rapport avec le principe d'incertitude vu en physique → on ne peut pas déterminer avec précision la position d'une particule dont on connaît précisément la vitesse, on raisonnera donc en terme de probabilité de présence) : ce sont les fameuses orbitales atomiques.

➔ Dans chacune d'elle tu peux mettre **deux électrons**, suivant les règles vues en chimie G.

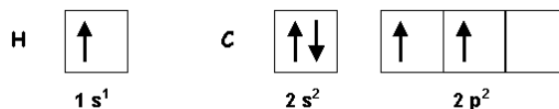
Donc tu as des orbitales atomiques s, p (et d et f mais osef en chimie O), qui ont une **forme** particulière déterminée grâce à ces fonctions mathématiques :

- **s : sphérique**
- **p : axial**



Ensuite tu répartis ces OA sur plusieurs couches (1, 2, 3...) pour te donner les configurations électroniques que tu connais :
1s² 2s² 2p⁶ 3s² etc etc

Donc ça c'est sur ton atome tout seul...



☞ Maintenant tu veux **le lier à d'autres atomes** (pour respecter la règle du duet/de l'octet toussa toussa) et créer des molécules. Donc tu associes des **orbitales ATOMIques** (s et p de la couche de valence) pour faire des **orbitales MOLECULAIRES**.

Pour former tes OM tu peux associer **2 OA s, 1 OA s et 1 OA p** ou **2 OA p**

Lorsque tu associes 1 OA d'un atome avec l'OA de l'autre atome tu crées 2 OM : en fait tu fais une « **combinaison linéaire** » c'est-à-dire que tu additionnes les deux OA, 1 coup positivement, 1 coup négativement (mais tout ça c'est des notions qui nous dépassent donc pour le concours osef).

Bref tu te retrouves avec 2 OM : une sera **très haute en énergie** et ne pourra pas recevoir d'électrons, l'autre sera **basse en énergie** et sera donc **liante** (elle pourra accueillir des électrons)

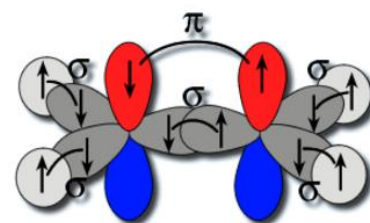
Si tu as associé 2 OA s ou 1 OA s et 1 OA p ➔ tu formes 2 OM σ (dont 1 seule est liante)

Si tu as associé 2OA p ➔ tu formes 2 OM π (toujours avec une seule liante).

La particularité des OA p c'est qu'elles s'associeront **latéralement** (perpendiculairement) à ta liaison (on parle de **recouvrement latéral**)

σ toute seule te donne une **liaison simple** (2 électrons) $\sigma + \pi$ te donne une **liaison double** (4 électrons)
 $\sigma + \pi + \pi$ te donne une **liaison triple** (6 électrons)

Maaaaais l'hybridation dans tout ça ?



☞ On revient sur l'atome **tout seul** cette fois, et en fait on le « prépare » à aller se lier. Pour ça on **associe les OA s et les OA p d'un même atome**. Pourquoi ? Parce qu'en fait les OA s et les OA p n'ont **pas la même énergie**, donc on cherche à créer des orbitales avec les **même énergies** pour créer ensuite des liaisons « équilibrées », symétriques (*un édifice moléculaire nécessite des structures d'énergie similaire pour être stable, sinon l'ensemble serait bancal* → *c'est comme si vous construisiez une maison avec des briques de taille différente* !)

On fait donc des **orbitales hybrides** (OH) qui associent 1 OA s avec 1, 2 ou 3 OA p

- 1 OA s + 1 OA p : hybridation sp
- 1 OA s + 2 OA p : hybridation sp²
- 1 OA s + 3 OA p : hybridation sp³

Tous les doublets d'électrons permettent une **réactivité** : les doublets non liants sont situés dans des orbitales atomiques dites « n » et peuvent très bien réagir (**mésomérie**) : c'est-à-dire que comme les électrons liants, ils peuvent se déplacer (quand les conditions le permettent, alternances tout ça tout ça) et donc être **délocalisés** !

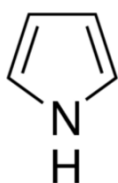
S'ils ne bougent pas ils sont **localisés**

Les doublets liants sont ceux situés dans les **orbitales σ et π**

Les orbitales « v » sont celles qui sont vides → ce sont les **cases vacantes**, où il n'y a plus d'électron. Donc :

- **n** : doublet non liant
- **v** : case vacante
- **σ** : liaison simple
- **π** : liaison double

Exemple d'exercice d'hybridation :



❖ Si on considère cette soublime molécule de pyrrole, et en particulier son atome d'azote :

- On remarque que l'azote est **relié à trois atomes** (deux de carbone et un d'hydrogène)
- Par ailleurs, il possède également **un dnl**
- On a donc une **représentation VSEPR AX3E**

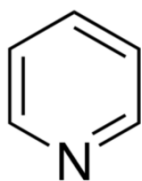
→ Spontanément, on pense donc à une **hybridation sp³** (on a donc **quatre OH de type sp³ d'énergie similaire**)

☛ SAUF QUE on a une alternance πσπ + une alternance πσπ (avec le dnl de l'azote) !!! Et là on pense tout de suite à une **mésomérie** (délocalisation d'électrons +++)

Le problème, c'est que les électrons ne peuvent pas se délocaliser dans une OH : ils doivent obligatoirement se trouver dans une OA p pure (non hybridée quoi :P).

→ Du coup, on abaisse notre état d'hybridation à un état sp² : on a donc **trois OH de même énergie + une OA p pure** dont les électrons vont pouvoir se **délocaliser**

→ C'est pour cela qu'on parle **d'hybridation sp² déloc** 😊



- ❖ Bon, maintenant prenons cette pyridine et son atome d'azote :
- Ici, c'est un peu différent puisque notre azote n'est relié qu'à **deux atomes** (deux carbones dont un via une double liaison)
- L'azote a toujours un **doublet non liant**
- On a donc une **représentation VSEPR AX2E**
- ➔ On a donc une **hybridation sp^2** (avec 3 OH d'énergie identique)

🔔 Mais ici vous allez me dire : on a bien une **alternance $\pi\pi$** , il y a **mésomérie** ! OUI, il y a mésomérie, mais au niveau de notre azote, l'hybridation est sp^2 . Or, **la délocalisation ne peut se faire qu'avec une hybridation de départ sp^3 , pas avec une sp^2** (on n'a pas matière à créer une OA p pure quand on est sp^2 dès le départ en fait).

Du coup, les électrons situés dans le dnl de l'azote de la pyridine **ne pourront pas se délocaliser**, ils resteront sagement dans leur OH sp^2 : ils restent **localisés**. La mésomérie ne se fera qu'entre les doubles liaisons du cycle ;)

➔ On a donc ici une **hybridation de type sp^2_{loc}** (élémentaire !)

Voilà, j'espère que ce petit récap vous a un peu éclaircis sur l'hybridation, les OA, et les OM ;) Un énorme merci à Orgahler qui a pratiquement fourni toute la matière de cette fiche (puisque j'ai grandement puisé dans une explication qu'elle avait faite auparavant^^). Bon courage, on est avec vous 😊

Sherlock

Finalelement, l'orga...

C'est pas si difficile

