

## Tableaux IR

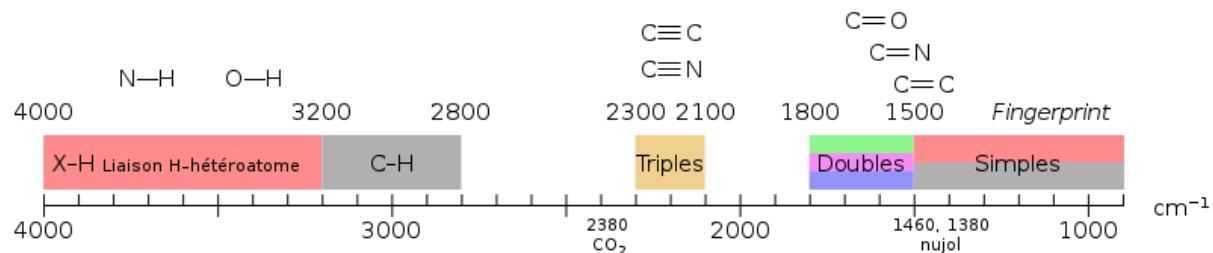
Table spectroscopique IR simplifiée :

Liaison	Nombre d'onde (cm <sup>-1</sup> )	Intensité
O-H alcool libre	3500 - 3700	forte, fine
O-H alcool lié	3200 - 3400	forte, large
O-H acide carboxylique	2500 - 3200	forte à moyenne, large
N-H amine	3100 - 3500	moyenne
N-H amide	3100 - 3500	forte
N-H amine ou amide	1560 - 1640	forte ou moyenne
C <sub>tri</sub> - H	3000 - 3100	moyenne
C <sub>tét</sub> - H	2800 - 3000	forte
C = O ester	1700 - 1740	forte
C = O amide	1650 - 1740	forte
C = O aldéhyde et cétone	1650 - 1730	forte
C = O acide	1680 - 1710	forte

Remarque :

C<sub>tri</sub> signifie que l'atome de carbone est trigonal, c'est-à-dire relié à trois voisins.

C<sub>tét</sub> signifie que l'atome de carbone est tétragonal, c'est-à-dire relié à quatre voisins.



# RMN $^1\text{H}$

Méthyle -CH <sub>3</sub>		Méthylène -CH <sub>2</sub> -		Méthyne -CH	
Proton	$\delta$ (ppm)	Proton	$\delta$ (ppm)	Proton	$\delta$ (ppm)
CH <sub>3</sub> -C	0,9	C-CH <sub>2</sub> -C	1,3	C-CH-C	1,5
CH <sub>3</sub> -C-O	1,4	C-CH <sub>2</sub> -C (cycle)	1,5	C-CH-C-O	2,0
CH <sub>3</sub> -C=C	1,6	C-CH <sub>2</sub> -C-O	1,9	C-CH-Ar	3,0
CH <sub>3</sub> -Ar <sup>(1)</sup>	2,3	C-CH <sub>2</sub> -C=C	2,3	C-CH-CO-R	2,7
CH <sub>3</sub> -CO-R <sup>(2)(3)</sup>	2,2	C-CH <sub>2</sub> -Ar	2,7	C-CH-O-R	3,7
CH <sub>3</sub> -CO-Ar	2,6	C-CH <sub>2</sub> -CO-R	2,4	C-CH-O-H	3,9
CH <sub>3</sub> -CO-O-R	2,0	C-CH <sub>2</sub> -CO-O-R	2,2	C-CH-O-CO-R	4,8
CH <sub>3</sub> -CO-O-Ar	2,4	C-CH <sub>2</sub> -O-R	3,4	C-CH-N	2,8
CH <sub>3</sub> -CO-N-R	2,0	C-CH <sub>2</sub> -O-H	3,6	C-CH-Cl	4,0
CH <sub>3</sub> -O-R	3,3	C-CH <sub>2</sub> -O-Ar	4,3	C-CH-C-Cl	1,6
CH <sub>3</sub> -OH	3,4	C-CH <sub>2</sub> -O-CO-R	4,1	C-CH-Br	3,6
CH <sub>3</sub> -O-Ar	3,8	C-CH <sub>2</sub> -N	2,5	C-CH-C-Br	1,7
CH <sub>3</sub> -O-CO-R	3,7	C-CH <sub>2</sub> -C=C-CO	2,4	C-CH-I	4,2
CH <sub>3</sub> -N	2,3	C-CH <sub>2</sub> -Cl	3,4	C-CH-C-I	1,9
CH <sub>3</sub> -C=C-CO	2,0	C-CH <sub>2</sub> -C-Cl	1,7	C-CH-C≡N	2,7
CH <sub>3</sub> -Cl	3,0	C-CH <sub>2</sub> -Br	3,3		
CH <sub>3</sub> -C-Cl	1,5	C-CH <sub>2</sub> -C-Br	1,7		
CH <sub>3</sub> -Br	2,7	C-CH <sub>2</sub> -I	3,1		
CH <sub>3</sub> -C-Br	1,7	C-CH <sub>2</sub> -C-I	1,8		
CH <sub>3</sub> -I	2,2	-CH <sub>2</sub> -C≡N	2,3		
CH <sub>3</sub> -C-I	1,9	C-CH <sub>2</sub> -C-C=C	1,5		
CH <sub>3</sub> -C≡N	2,0	-CO-CH <sub>2</sub> -Ar	3,8		

Proton	$\delta$ (ppm)	Proton	$\delta$ (ppm)	Proton	$\delta$ (ppm)
-C=CH <sub>2</sub>	5,3	R-CO-H	9,9	-C=C-OH	11-17
-C=CH-	5,1	Ar-CO-H	9,9	R-OH	0,5-5,5
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	7,2	H-CO-O	8,0	Ar-OH	4,2-7,1
Ar-H	7,0-9,0	H-CO-N	8,0	R-NH-	0,6-5
R-C≡C-H	3,1	-CO-OH	8,5-13	R-CO-NH-	5-8,5

(1) Ar : désigne un composé avec un cycle aromatique comme le benzène  ou ses dérivés.

(2) R : désigne un radical alkyle comme les radicaux méthyle -CH<sub>3</sub>, éthyle -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, etc.

(3) -CO- : désigne le groupe C=O, présent dans les aldéhydes, les cétones, les acides carboxyliques, les esters,

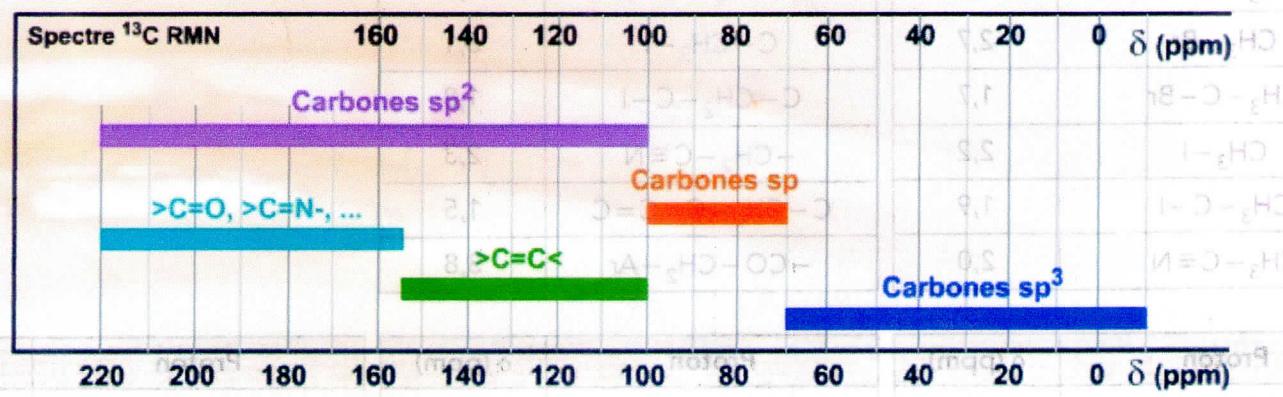
les amides et les anhydrides d'acides.

## Déplacements chimiques $^{13}\text{C}$

Avec des atomes plus riches en électrons, comme le carbone, les dépendances du déplacement chimique vont être plus marquées par l'état de ses électrons. Cela se traduit par l'existence de domaines de déplacements chimiques spécifiques aux différentes hybridations du carbone. Mais attention, ces plages ne sont pas univoques et nous verrons plus loin comment tel ou tel type de carbone peut se trouver dans une plage plus particulièrement « réservée » à un autre type de carbone.

Mis à part de tels comportements, 4 plages assez bien vérifiées « statistiquement » sont rencontrées :

- de -20 à 70 ppm les carbones  $\text{sp}^3$
- de 70 à 100 ppm les carbones  $\text{sp}$  (triple liaison carbone-carbone)
- de 100 à 220 ppm les carbones  $\text{sp}^2$ , séparable en deux zones :
  - 100 à 155 ppm les doubles liaisons carbone-carbone
  - 155 à 220 ppm les doubles liaisons carbone-oxygène ou autre hétéroatome



$\text{sp}^3$  exp. les méthyles  $\text{CH}_3$

$\text{sp}^2$  exp. la triple liaison  $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

$\text{sp}^2$  exp. la double liaison