

TABLES DE FREQUENCE DES VIBRATIONS DE VALENCE
CARACTERISTIQUES EN IR

Groupement	Liaison	Nombre d'onde (cm⁻¹)	Vibration	Intensité
Alcools et phénols	O-H libre	3650-3590	élongation	variable et fine
Alcools et phénols	O-H assoc.	3400-3200	élongation	forte et large
Acides	O-H assoc.	3300-2500	élongation	forte et très large
Amines primaires	N-H	3500	élongation asymétrique	moyenne
		3410	élongation symétrique	moyenne
Amines secondaires	N-H	3500-3310	élongation	moyenne
≡C-H (alcynes)	C-H	≈ 3300	élongation	moyenne et fine
Aromatiques	C-H	3080-3030	élongation	variable
HC=CH ₂ (vinyl)	C-H	3095-3075	élongation	moyenne
		3040-3010	élongation	moyenne
=CH ₂ (alcènes disubstitués gémés)	C-H	3095-3075	élongation	moyenne
		3040-3010	élongation	moyenne
HC=CH ou C=CH	C-H	3040-3010	élongation	moyenne
-CH ₃ (alcanes)	C-H	≈ 2960	élongation asymétrique	forte
		≈ 2870	élongation symétrique	forte
-CH ₂ - (alcanes)	C-H	≈ 2925	élongation asymétrique	forte
		≈ 2850	élongation symétrique	moyenne à forte
-C-H (aliphatiques)	C-H	2890-2880	élongation	faible
Aldéhydes	C-H	2900-2800	élongation	faible
		2775-2700	élongation	moyenne
Nitriles	C≡N	2260-2210	élongation	moyenne à forte
Alcynes	C≡C	2140-2100	élongation	faible
Aldéhydes aliphatiques	C=O	1740-1720	élongation	forte
Aldéhydes aromatiques	C=O	1715-1690	élongation	forte

Cétones aliphatiques	C=O	1725-1705	élongation	forte
Cétones aromatiques	C=O	1700-1670	élongation	forte
Acides	C=O	1725-1700	élongation	forte
Esters aliphatiques	C=O	1750-1730	élongation	forte
Alcènes	C=C	1675-1645	élongation	moyenne
Aromatiques	C=C	1600 ; 1580 1500 ; 1450	élongation ; 4 bandes	variables
Groupement nitro (aliphatique)	C-NO ₂	1570-1550 1380-1370	élongation élongation ; 2 bandes	intense
Groupement nitro (aromatique)	C-NO ₂	1570-1500 1370-1300	élongation élongation ; 2 bandes	intense
Amines aliphatiques	C-N	1220-1020	élongation	moyenne
Amines aromatiques	C-N	1360-1180	élongation	moyenne à forte
Esters	C-O	1300-1050	élongation ; 2 bandes	fortes
Acides	C-O	1300-1200	élongation	forte
Alcools tertiaires	C-O	1200-1125	élongation	variable
Alcools secondaires	C-O	1125-1085	élongation	variable
Alcools primaires	C-O	1085-1050	élongation	variable
Ethers	C-O	1150-1020	élongation	forte

Première approche d'analyse d'un spectre IR

Un groupe carbonyle est-il présent ?

Les groupes **C=O** donnent une absorption intense dans la région **1820-1600 cm⁻¹**. La bande est souvent la plus **intense** du spectre. Sa largeur est moyenne. **Vous ne pouvez pas la rater.**

a - Si un groupe C=O est présent :

1 - **ACIDES (COOH)** : si **OH** est aussi présent. La bande **OH** est **très large 3400-2400 cm⁻¹** (elle recouvre les C-H).

2 - **AMIDES (O=C-NHR)** monosubstituée sur l'azote ou (**O=C-NH₂**) non substituée sur l'azote : vérifiez qu'il y a une ou **2** bandes **N-H** dans la zone **3500 cm⁻¹** (**intensité moyenne à forte**).

3 - **ESTERS (O=C-O-R)**: vérifiez la présence **C-O** (absorption **intense** vers **1000 à 1300 cm⁻¹**).

4 - **ANHYDRIDES (O=C-O-C=O)** : si **2** absorptions **C=O** vers **1760 et 1810 cm⁻¹**.

5 - **ALDÉHYDES (O=C-H)** : vérifiez la présence **C-H** aldéhyde : **2** bandes d'**intensité moyenne** vers **2750 et 2850 cm⁻¹**.

6 - **CÉTONES (O=C-R)** : si les 5 choix précédents sont éliminés.

b - Si un groupe C=O est absent :

1 - **ALCOOLS (-C-OH)** et **PHÉNOLS** () : recherchez bande **O-H** large dans la zone **3300-3600 cm⁻¹** ; confirmé par la présence d'une bande **C-O** entre **1000 et 1300 cm⁻¹**.

2 - **AMINES** primaires (**RNH₂**) et secondaires (**RNHR'**) : vérifiez l'absorption **N-H** (**intensité moyenne**) vers **3500 cm⁻¹**.

3 - **ETHERS (C-O-C)** : recherchez la **présence** de la bande **C-O** (et l'**absence** **O-H**) vers **1000 à 1300 cm⁻¹**.

4 - Double liaison et (ou) noyau aromatique

ALCÈNE : absorption assez faible vers **1650 cm⁻¹**. On confirme l'existence **C=C** en consultant la région des **=C-H** au delà de **3000 cm⁻¹**.

AROMATIQUE : absorptions d'intensité moyenne à forte dans la région **1450 à 1650 cm⁻¹**. On confirme l'existence **C=C** en consultant la région des **=C-H** au delà de **3000 cm⁻¹**.

5 - Triple liaison

NITRILES (C≡N) : absorption d'intensité moyenne, pic très fin vers **2250 cm⁻¹**.

ALCYNES (-C≡C-) : absorption fine d'intensité faible vers **2150 cm⁻¹**. Pour alcynes vraies, recherchez aussi si **C-H** est présent vers **3300 cm⁻¹** : bande assez intense et assez fine.

6 - Fonction "NITRO" : **NO₂** présente 2 bandes fortes vers **1500 à 1600 cm⁻¹** et **1300 à 1390 cm⁻¹**.

7 - Hydrocarbures saturés

Si aucune des informations ci-dessus n'a été observée.

Si les absorptions principales sont situées dans la région des **C-H** en dessous de **3000 cm⁻¹**.

Si le spectre est très simple, seulement des absorptions vers **1450, 1375** et peut-être **720 cm⁻¹**.