

## TABLE DES FREQUENCES DE VIBRATION CARACTERISTIQUES EN IR

<b>ALCANES</b>			
<b>Classe</b>	<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Intensité</b>	<b>Attribution</b>
CH <sub>3</sub>	≈ 2960 ≈ 2870 1470-1430 1380-1370 {1385 – 1380 1370 – 1365 {1395 – 1380 ≈ 1365	Forte Forte Moyenne Forte Forte Forte Moyenne Forte	CH <sub>3</sub> élongation asymétrique CH <sub>3</sub> élongation symétrique CH <sub>3</sub> déformation dans le plan asymétrique CH <sub>3</sub> déformation dans le plan symétrique CH <sub>3</sub> (diméthyle géminé) déf dans le plan symétrique  CH <sub>3</sub> (tertiobutyle) déformation dans plan symétrique
CH <sub>2</sub>  (CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> ; n ≥ 4	≈ 2925 ≈ 2850 1485-1445 725-720	Forte Moyenne Moyenne Moyenne	CH <sub>2</sub> élongation asymétrique CH <sub>2</sub> élongation symétrique CH <sub>2</sub> déformation dans le plan (cisaillement) CH <sub>2</sub> déformation dans le plan (balancement ou rocking)
CH	2880 - 2890 ≈ 1340	Faible Faible	C-H élongation C-H déformation dans le plan
Squelette carboné, chaîne linéaire	1500-800	Moyenne à faible	C-C élongation
Squelette carboné, isopropyle	1180-1080	Moyenne à faible	C-C élongation
Squelette carboné, tertiobutyle	1280-1180	Moyenne à faible	C-C élongation
<b>ALCENES</b>			
<b>Classe</b>	<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Intensité</b>	<b>Attribution</b>
RCH=CH <sub>2</sub> (vinyle)	{3095–3075 3040–3010 1860-1800 ≈ 1645 1420-1410 {995 – 985 915 – 905	Moyenne Moyenne Moyenne Moyenne Forte Forte Forte	=C-H élongation  Harmoniques des déformations C-H C=C élongation =C-H déformation dans le plan =C-H déformation hors du plan
RR' C=CH <sub>2</sub> (disubstitué géminé)	3095-3075 1800-1750 ≈ 1650 1420-1410 895-885	Moyenne Moyenne Moyenne Forte Forte	=C-H élongation Harmoniques des déformations CH C=C élongation =C-H déformation dans le plan =C-H déformation hors du plan
cis-RCH=CHR'	3040-3010 ≈ 1660 730-675	Moyenne Faible Moyenne	=C-H élongation C=C élongation =C-H déformation hors du plan
trans-RCH=CHR'	3040-3010 ≈ 1675 1310-1295 970-960	Moyenne Moyenne Moyenne Forte	=C-H élongation C=C élongation =C-H déformation dans le plan =C-H déformation hors du plan
RR' C=CHR''	3040-3010 ≈ 1670 840-790	Moyenne Moyenne Forte	=C-H élongation C=C élongation déformation hors du plan
RR' C=CR''R'''	≈ 1670	Faible	C=C élongation

C=C-C=C	{ 1650 1600	Faible Faible	C=C élongation
---------	----------------	------------------	----------------

**ALCYNES**

Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
RC≡CH	≈ 3300 2140-2100 700-600	Forte Moyenne Forte	≡C-H élongation C≡C élongation ≡C-H déformation hors du plan
RC≡CR'	2260-2190	Faible	C≡C élongation

**ALLENES**

Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
-C=C=CH <sub>2</sub>	3050-2990 2000-1900 850	Moyenne Forte Forte	C-H élongation C=C=C élongation symétrique C-H déformation hors du plan

**AROMATIQUES**

Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
=C-H et C=C Type benzénique	3080-3030 { 1600 1580 1500 1450 2000-1660	Variable Variable Variable Moyenne Moyenne Faible	=C-H élongation C=C élongation  harmoniques des déformations C-H
Déformations =C-H selon substitution :	{ 770-730 730-690	Forte Forte	=C-H déformation hors du plan
5 H adjacents	770-740	Forte	=C-H déformation hors du plan
4 H adjacents	800-765	Moyenne à forte	=C-H déformation hors du plan
3 H adjacents	860-800	Moyenne à forte	=C-H déformation hors du plan
2 H adjacents	910-835	Moyenne à faible	=C-H déformation hors du plan
1 H			

**ALDEHYDES**

Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Aliphatique	1740-1720 { 2900-2800 2775-2700	Forte Faible Moyenne	C=O élongation C-H élongation
α,β-insaturé	1705-1680 { 2900-2800 2775-2700	Forte Faible Moyenne	C=O élongation C-H élongation
Arylique	1715-1690 { 2900-2800 2775-2700	Forte Faible Moyenne	C=O élongation C-H élongation

**CETONES**

Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Saturée, acyclique	1725-1705	Forte	C=O élongation
Saturée, cyclique, 6 chaînons et plus	1725-1705	Forte	C=O élongation
Saturée, cyclique, 5 chaînons	1750-1740	Forte	C=O élongation
Saturée, cyclique, 4 chaînons	1780	Forte	C=O élongation
Saturée, cyclique, 3 chaînons	1850	Forte	C=O élongation
Acyclique α,β-insaturée	1685-1665	Forte	C=O élongation
Cyclique 6 chaînons et plus, α,β-insaturée	1685-1665	Forte	C=O élongation

Cyclique 5 chaînons, $\alpha,\beta$ -insaturée	1725-1710	Forte	C=O élongation
Arylique	1700-1670	Forte	C=O élongation
Diarylique	1670-1660	Forte	C=O élongation
$\alpha$ -dicétone	1730-1710	Forte	C=O élongation
$\beta$ -dicétone (énolique)	1640-1540	Forte	C=O élongation
<b>ACIDES CARBOXYLIQUES RCOOH</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Aliphatique	1800-1740	Forte	C=O élongation, monomère
	1725 -1700	Forte	C=O élongation, dimère
	3300-2500	Forte, très large	O-H associé élongation
	1300-1200	Forte	C-O élongation
	1430	Moyenne	O-H déformation dans le plan
$\alpha,\beta$ -insaturé	1740-1715	Forte	C=O élongation, monomère
	1715-1690	Forte	C=O élongation, dimère
	3300-2500	Forte, très large	O-H associé élongation
	1300-1200	Forte	C-O élongation
Arylique	1700-1680	Forte	C=O élongation
	3300-2500	Forte, très large	O-H associé élongation
	1380-1280	Moyenne	O-H déformation dans le plan
	1300-1200	Forte	C-O élongation
<b>ESTERS RCOOR'</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Saturé, acyclique	1750-1730	Forte	C=O élongation
	1300-1050	Forte	C-O élongation, 2 bandes
Saturé cyclique $\delta$ -lactones et cycles plus grands	1750-1735	Forte	C=O élongation
	1300-1050	Forte	C-O élongation, 2 bandes
$\gamma$ -lactones	1780-1760	Forte	C=O élongation
	1300-1050	Forte	C-O élongation, 2 bandes
$\beta$ -lactones	1820	Forte	C=O élongation
	1300-1050	Forte	C-O élongation, 2 bandes
Ester type vinylique	1800-1770	Forte	C=O élongation
	1300-1050	Forte	C-O élongation, 2 bandes
$\alpha,\beta$ -insaturé et arylique	1730-1715	Forte	C=O élongation
	1300-1050	Forte	C-O élongation, 2 bandes
$\alpha$ -céto-ester	1755-1740	Forte	C=O élongation
$\beta$ -céto-ester (énolique)	1650	Forte	C=O élongation
Carbamate	1780-1740	Forte	C=O élongation
<b>ANHYDRIDES RCO-O-COR'</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Saturé, acyclique	1850 – 1800	Forte	C=O élongation
	1790 – 1740	Forte	
	1300-900	Forte	C-O élongation
$\alpha,\beta$ -insaturé et arylique	1830–1780	Forte	C=O élongation
	1770–1720	Forte	
	1300-900	Forte	C-O élongation
<b>HALOGENURES D'ACYLE RCOX</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Fluorure d'acyle	1850	Forte	C=O élongation
Chlorure d'acyle	1795	Forte	C=O élongation

Bromure d'acyle	1810	Forte	C=O élongation
$\alpha,\beta$ -insaturé et arylique	$\begin{cases} 1780-1750 \\ 1750-1720 \end{cases}$	Forte Forte	C=O élongation
<b>AMIDES RCONR'2</b>			
<b>Classe</b>	<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Intensité</b>	<b>Attribution</b>
Amide primaire	$\begin{cases} 3500 - 3100 \\ 3400 - 3100 \\ \approx 3350 \\ \approx 3180 \\ 1690-1640 \\ 1620-1590 \end{cases}$	Moyenne à forte Moyenne à forte Moyenne à forte Moyenne à forte Forte Forte	N-H libre, élongation N-H associé, élongation, 2 bandes C=O élongation N-H déformation dans le plan
Amide secondaire	$\begin{cases} 3500 - 3100 \\ 3400 - 3100 \\ 1700-1630 \\ 1570-1510 \end{cases}$	Moyenne Moyenne Forte Forte	N-H libre, élongation N-H associé, élongation C=O élongation N-H déformation dans le plan
Amide tertiaire	1670-1630	Forte	C=O élongation
<b>ETHERS ROR'</b>			
<b>Classe</b>	<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Intensité</b>	<b>Attribution</b>
-CH <sub>2</sub> -O-C	1050-1000	Forte	Elongation C-O
CH-O-C	1080-1020	Forte	Elongation C-O
C-O-C	1150-1110	Forte	Elongation C-O
=C-O-C et $\Phi$ -O-C	1350-1150	Forte	Elongation C-O
=C-O-C=	1250-1000	Forte	Elongation C-O
Ether cyclique	1250-910	Forte	Elongation C-O
<b>ALCOOLS ET PHENOLS ROH</b>			
<b>Classe</b>	<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Intensité</b>	<b>Attribution</b>
O-H LH intermoléculaire	$\begin{cases} 3650-3590 \\ 3550-3450 \\ 3400-3200 \end{cases}$	Variable, étroite Variable, large Forte, large	O-H libre, élongation O-H associé dimère (simple pont), élongation O-H associé polymère, élongation
O-H LH intramoléculaire	$\begin{cases} 3570-3450 \\ 3200-2500 \end{cases}$	Variable Faible	O-H simple pont, élongation O-H chélaté, élongation
Alcool primaire	$\begin{cases} 1085 - 1050 \\ 1350-1260 \end{cases}$	Forte Forte	C-O élongation O-H déformation dans le plan
Alcool secondaire	$\begin{cases} 1125-1085 \\ 1350-1260 \end{cases}$	Forte Forte	C-O élongation O-H déformation dans le plan
Alcool tertiaire	$\begin{cases} 1200-1125 \\ 1410-1310 \end{cases}$	Forte Forte	valence C-O élongation O-H déformation dans le plan
Phénol	$\begin{cases} 1200 \\ 1410-1310 \end{cases}$	Forte Forte	C-O élongation O-H déformation dans le plan
<b>AMINES</b>			
<b>Classe</b>	<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Intensité</b>	<b>Attribution</b>
Amine primaire	$\begin{cases} 3500 \\ 3400 \\ 1640-1560 \\ 1220-1020 \\ 1340-1250 \end{cases}$	Moyenne Moyenne Moyenne à forte Faible Forte	N-H libre, élongation N-H déformation dans le plan C-N, élongation, amine aliphatique C-N, élongation, amine aromatique
Amine secondaire	$\begin{cases} 3500-3310 \\ 1580-1490 \\ 1220-1020 \\ 1350-1280 \end{cases}$	Moyenne Faible Faible Forte	N-H, élongation N-H, déformation dans le plan C-N, élongation, amine aliphatique C-N, élongation, amine aromatique
Amine tertiaire	$\begin{cases} 1220-1020 \\ 1360-1310 \end{cases}$	Faible Forte	C-N, élongation, amine aliphatique C-N, élongation, amine aromatique

Sel d'amine	3130-3030 1600-1575 ≈ 1500	Moyenne Forte Forte	N-H élongation N-H, déformation dans le plan
<b>COMPOSES INSATURES DE L'AZOTE</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Alkyl nitrile	2260-2240	Moyenne	C≡N élongation
Alkyl nitrile, α,β-insaturé	2235-2215	Moyenne	C≡N élongation
Aryl nitrile	2240-2220	Moyenne	C≡N élongation
Imine	3400-3300 1690-1640	Moyenne Variable	=N-H élongation C=N élongation
Composé nitro aliphatique	1570-1550 1380-1370	Forte Forte	C-NO <sub>2</sub> élongation
Composé nitro aromatique	1570 - 1500 1370 - 1300	Forte Forte	C-NO <sub>2</sub> élongation
Nitrate	1650-1600 1300-1250	Forte Forte	O-NO <sub>2</sub> élongation
Composé nitroso	1600-1500	Forte	C-NO élongation
Nitrite	1680 - 1650 1625 - 1610	Forte Forte	O-NO élongation
<b>COMPOSES HALOGENES</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
Fluoré	1400-1000	Forte	C-F élongation
Chloré	800-600	Forte	C-Cl élongation
Bromé	600-500	Forte	C-Br élongation
Iodé	500	Forte	C-I élongation
<b>COMPOSES SOUFRES</b>			
Classe	cm <sup>-1</sup>	Intensité	Attribution
RS-H	2600-2550	Faible	S-H élongation
RR'C=S	1200-1050	Forte	C=S élongation
Sulfoxyde	1070-1030	Forte	S=O élongation
Sulfoné	1350-1300 1160-1140	Forte Forte	S=O élongation
Sulfite	1430-1350 1230-1150	Forte Forte	S=O élongation

**N.B.** : Ces plages de fréquence sont données à titre indicatif. Des effets tels que des effets inductifs ou de conjugaison peuvent provoquer des déplacements des fréquences des bandes d'absorption.