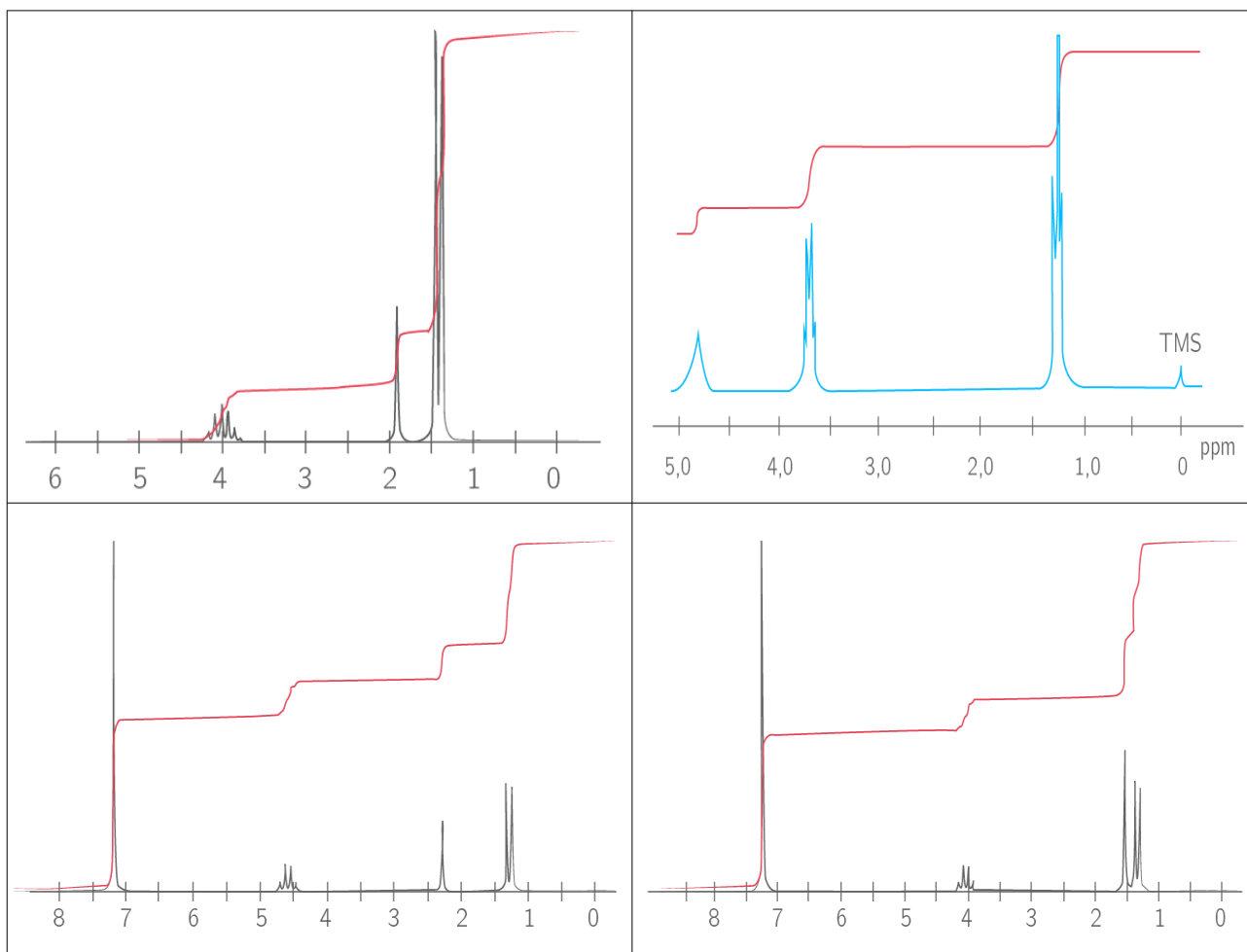


1. La courbe d'intégration indique le nombre de protons responsables du pic/massif.

La hauteur des paliers de la courbe d'intégration est proportionnelle aux nombre de protons.

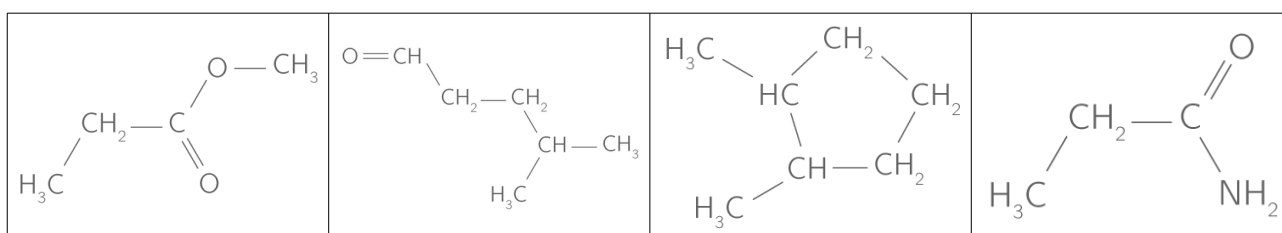
↳ À l'aide de la courbe d'intégration, donner le nombre de protons responsable du pic/massif.



2. Les pics ou les massifs sont dus à des protons équivalents

Une molécule organique présente couramment des atomes d'hydrogène placés dans le même environnement chimique, c'est à dire que les autres atomes et les liaisons qui entourent ces protons sont identiques. Ces atomes d'hydrogène forment des groupes protons équivalents.

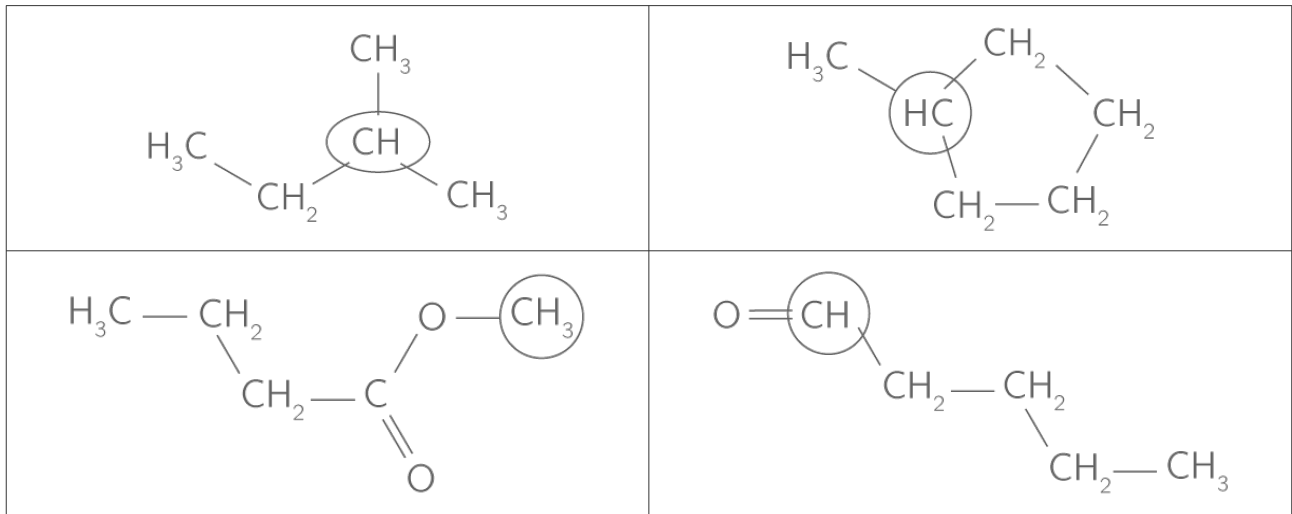
↳ Repérer et nommer les protons équivalents des molécules suivantes :



3. Le nombre de pics d'un massif est lié au nombre de protons voisins du groupe étudié.

Les protons voisins sont ceux portés par les atomes de carbone voisins du groupe étudié.

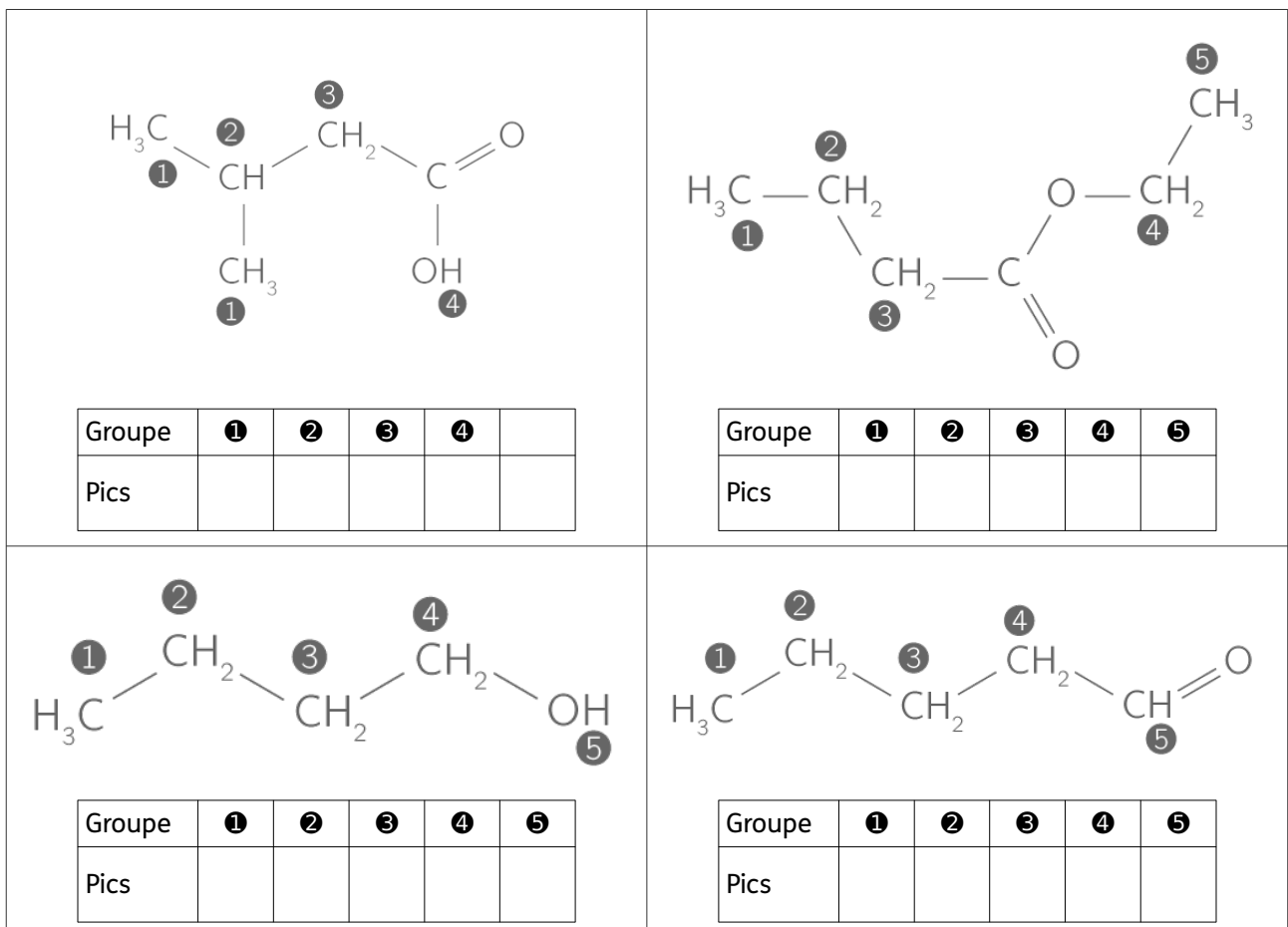
↳ Donner le nombre de protons voisins des groupes entourés :

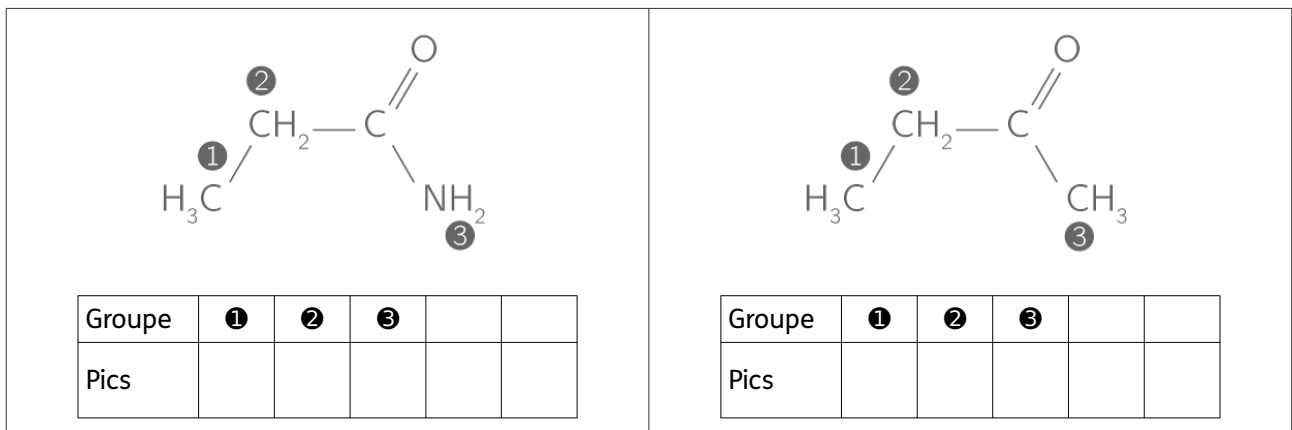


4. Des multiplets se forment sur le spectre lorsque des protons voisins résonnent par couplage.

- Un proton ayant n protons voisins forme un massif de n+1 pics. C'est la règle des (n+1)-uplets.
- Des protons équivalents ne se couplent pas.

↳ Sur les molécules suivantes, donner le nombre de pics correspondant à chacun des groupes.





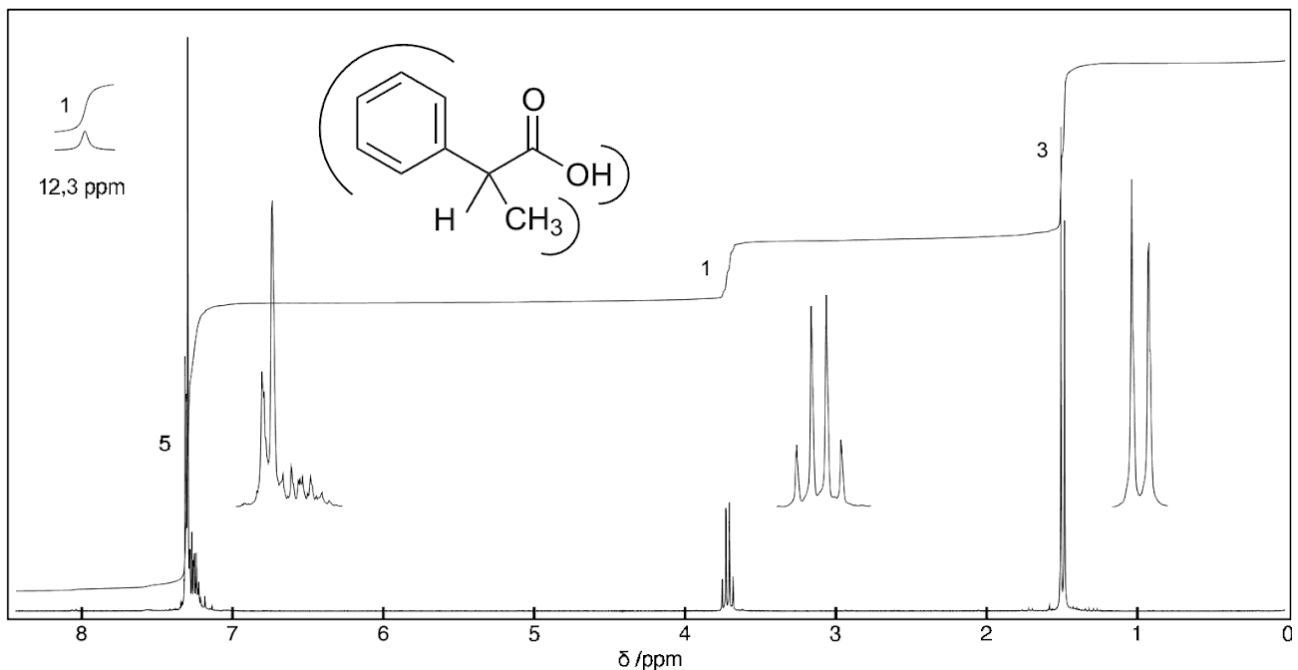
Nombre de protons voisins	Multiplicité	Nom et symbole
0	1	Singulet (s)
1	2	Doublet (d)
2	3	Triplet (t)
3	4	Quadruplet (q)

Nombre de protons voisins	Multiplicité	Nom et symbole
4	5	Quintuplet (quin)
5	6	Sextuplet (sex)
6	7	Septuplet (sep)
7	8	Octuplet (oct)

5. Autres cas

Les protons des groupes hydroxyle -OH, carboxyle -CO₂H, amine -NH₂ ou -NH- ne peuvent pas se coupler : ils forment des singulets.

6. Analyse complète et présentation des résultats sous forme de tableau



- Repérer et nommer les protons équivalents de la molécule.
- Analyser la courbe d'intégration et établir si possible une première attribution.
- Déterminer la multiplicité de chaque groupe et établir l'attribution définitive.
- Renseigner le déplacement chimique de chaque groupe dans le tableau comportant les colonnes suivantes :

δ (ppm)	Intégration	Multiplicité	Attribution
---------	-------------	--------------	-------------

