CORRIGE	interro n°4	Analyse spectrale Transmission de l'information - CAN – 30'	TS

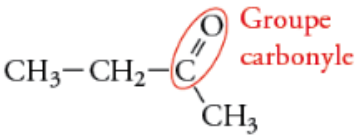
Exercice 1 (15')

1. *À quoi est due la polarité de la liaison C=O ?*

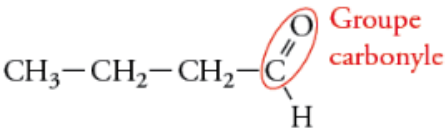
Elle est due à la différence d'électronégativité entre l'atome de carbone et l'atome d'oxygène. L'oxygène est plus électronégatif que le carbone.

2. Donner la formule semi-développée de ces 4 composés en nommant le groupe fonctionnel correspondant.

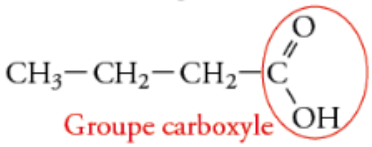
Butanone



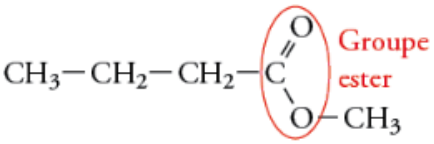
Butanal



Acide butanoïque



Butanoate de méthyle

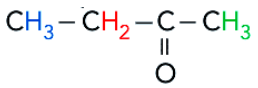


3. *À partir des spectres fournis ci-dessous et de la table, relier chaque type de liaison à son nombre d'onde.*

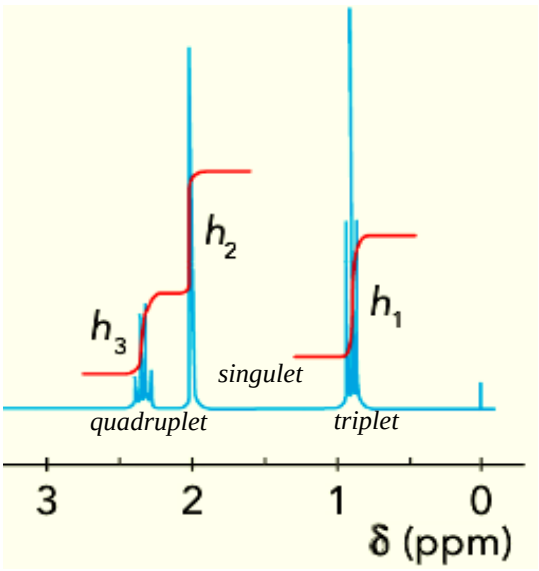
Butanone	C=O 1 718 cm^{-1}	CH (alcane) 2 961 cm^{-1}	
Butanal	C=O 1 731 cm^{-1}	CH (alcane) 2 966 cm^{-1}	CO – H 2 716 et 2 817 cm^{-1}
Acide butanoïque	C=O 1 712 cm^{-1}	CH (alcane) 2 961 cm^{-1}	O – H bande large autour de 3 000 cm^{-1}
Butanoate de méthyle	C=O 1 742 cm^{-1}	CH (alcane) 2 961 cm^{-1}	

4. Dire si le spectre RMN ci-contre pourrait être celui de l'un des 4 composés précédents. Bien justifier.

Seule la butanone possède 3 groupes de protons équivalents. Les 3 autres molécules présentent toutes 4 groupes de protons équivalents !



ce qui est en accord avec la présence de **trois signaux** dans le spectre de RMN.



• Sur la courbe d'intégration on mesure :

$h_1 \approx 9$ mm, $h_2 \approx 9$ mm et $h_3 \approx 6$ mm.

La somme $h_1 + h_2 + h_3 \approx H \approx 24$ mm est proportionnelle au nombre total N de protons du composé A, soit 8.

Une hauteur $h = H/N = 24/8 = 3$ mm correspond donc à un proton.

Trois protons résonnent donc pour $\delta_1 \approx 0{,}9$ ppm, trois protons pour $\delta_2 \approx 2$ ppm et deux pour $\delta_3 \approx 2{,}3$ ppm.

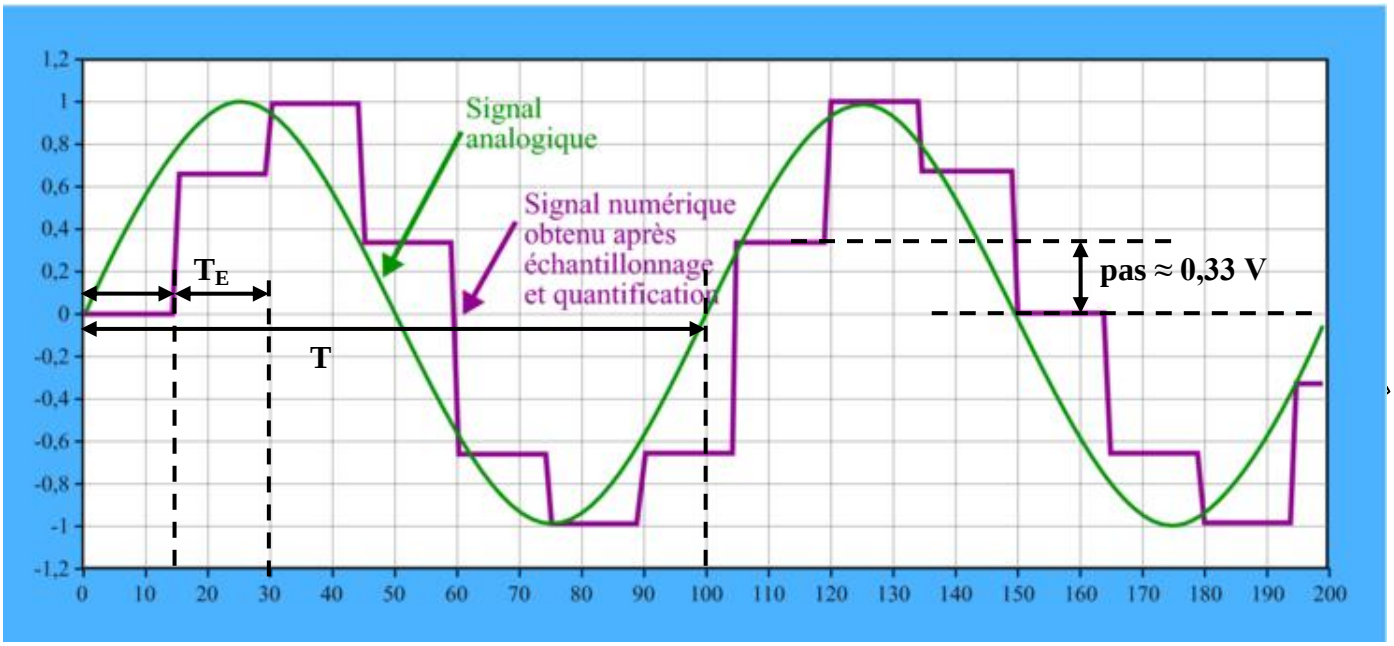
• Les trois protons à $\delta_1 \approx 0{,}9$ ppm donnent un **triplet** ; ils ont donc deux protons voisins.

Les trois protons à $\delta_2 \approx 2$ ppm donnent un **singulet** ; ils n'ont donc pas de protons voisins.

Les deux protons à $\delta_3 \approx 2{,}4$ ppm donnent un **quadruplet** ; ils ont donc trois protons voisins.

Exercice 2 (15')

Soit, ci-dessous, un signal analogique sinusoïdal et le signal obtenu après échantillonnage et quantification.



L'axe vertical représente une tension, en V. L'axe horizontal représente le temps en ms.

1. Comment pourrait-on obtenir expérimentalement ces 2 signaux ? Expliquer rapidement, à l'aide d'un exemple concret, le ou les expériences à réaliser et le matériel nécessaire.

On enregistre un son pur avec un micro relié à un oscilloscope : signal analogique. On convertit le signal grâce à un convertisseur analogique – numérique C.A.N. (carte son d'un ordi).

répondre directement sur le sujet

2. Quelle est la période du signal analogique ? Quelle est la période d'échantillonnage ?

signal analogique : T = 100 ms et signal numérique : T_E = 15 ms.

(voir figure)

3. Quelle est la valeur approximative du pas de quantification ?

Le pas est la « hauteur » d'une « marche » de quantification. Elle vaut environ 0,33 V

4. Le signal numérique est en fait codé sur 3 bits. Combien de valeurs peut prendre le signal numérique ?

3 bits correspond à 2^3 valeurs soit 8 possibles.

Une personne mal attentionnée télécharge une chanson de 1 minute et 40 secondes. La chanson a été numérisée par un pirate à une fréquence d'échantillonnage de 8 kHz et codé en 8 bits mono.

5. Calculer le poids en bits puis en octets de la chanson.

$8x10^3$ x 8 bits chaque seconde soit $64x10^3$ bits donc 100 x $64x10^3$ = $6,4x10^6$ bits pour 100s (ou 6,4 Mbits). Soit 6,4/8 = 0,8 Mo = 800 ko

Le réseau informatique chez cette personne est doté d'un débit binaire plutôt faible de 100 ko/s.

6. En combien de temps cette chanson pourra-t-elle être transférée sur le réseau ?

100 ko en 1s donc 800 ko en 8s !