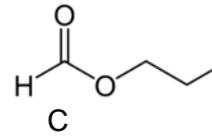
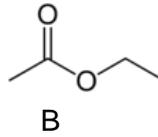
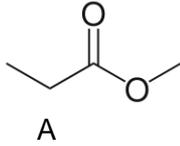


Devoir Maison 5

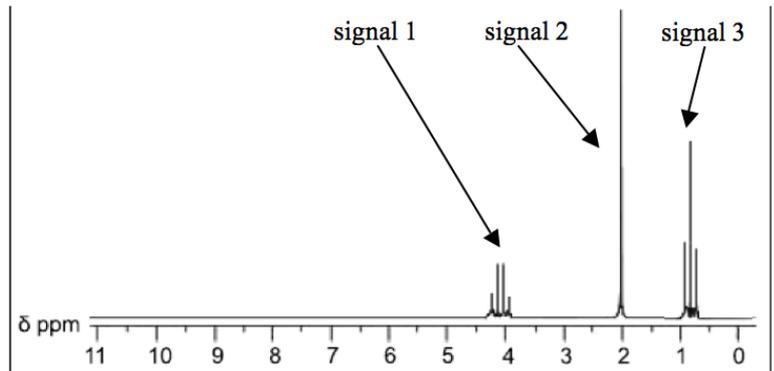
Exercice 1 : Identification d'une molécule par RMN

On donne ci-dessous les formules topologiques de trois esters que l'on trouve dans des arômes alimentaires.



- Nommer ces trois esters.
- Donner la formule brute de chaque ester. Comment qualifier ces trois molécules ?

On donne ci-contre le spectre RMN d'un de ces trois esters



- Qu'appelle-t-on protons équivalents ?
- Combien de groupes de protons équivalents cette molécule contient-elle ? Justifier.
- En déduire que ce spectre ne pas être celui d'un des trois esters de la question a). Préciser lequel.
- Expliquer brièvement la différence entre les valeurs du déplacement chimique d'un proton présent dans le groupe $\text{CH}_3\text{-C}$ et d'un autre présent dans le groupe $\text{CH}_3\text{-O-CO-R}$.
- Utiliser les valeurs des déplacements chimiques données en annexe pour interpréter le spectre RMN et identifier l'ester auquel il correspond. Justifier soigneusement
- Vérifier que la multiplicité de chaque signal est en accord avec votre réponse

- Déplacement chimique δ d'un protons du groupe $\text{CH}_3\text{-}$

$\text{CH}_3\text{-C}$	0,9 ppm
$\text{CH}_3\text{-CO-O-R}$	2,0 ppm
$\text{CH}_3\text{-O-CO-R}$	3,7 ppm

- Déplacement chimique δ d'un protons du groupe $\text{-CH}_2\text{-}$

$\text{-CH}_2\text{-C}$	1,3 ppm
$\text{-CH}_2\text{-CO-O-R}$	2,2 ppm
$\text{-CH}_2\text{-O-CO}$	4,1 ppm

Exercice 2 : Curling...

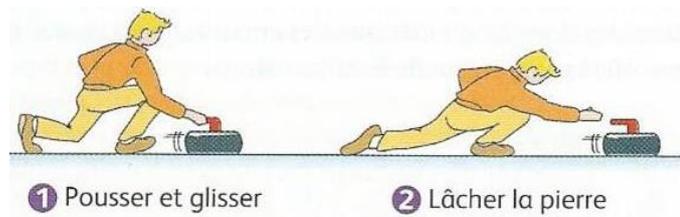
Au curling, pendant la phase de « pousser et glisser », le joueur exerce sur la pierre, dont la vitesse initiale est nulle, une force \vec{F} horizontale constante (phase 1). Le joueur lâche ensuite la pierre qui glisse sans frottements sur la glace (phase 2).

On modélise la pierre par un point matériel A de masse $m = 20 \text{ kg}$.

- Préciser le référentiel d'étude et le système étudié.

Etude de la phase 1

- Quelle est la nature du mouvement pendant cette phase ?
- Faire le bilan des actions extérieures exercées sur le système pendant cette phase.



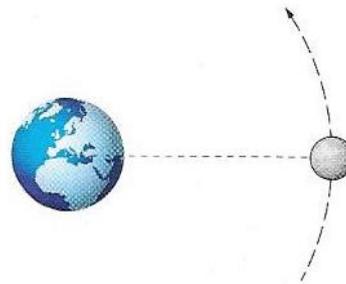
- 4- Enoncer la loi de Newton que l'on peut utiliser pour étudier le mouvement pendant cette phase.
- Etude de la phase 2
- 5- Quelle est la nature du mouvement pendant cette phase ?
 - 6- Faire le bilan des actions extérieures exercées sur le système pendant cette phase.
 - 7- Les représenter sur un schéma en justifiant clairement.

Exercice 3 :

Deux siècles avant J.-C., Hipparque proposait déjà une description complète du mouvement de la Lune.

Donnée. Distance moyenne Terre-Lune : $d = 384\,000\text{ km}$.

- 1. Dans quel référentiel peut-on affirmer que l'orbite de la Lune autour de la Terre est circulaire et que sa période de révolution est de 27,3 jours ?
- 2. Calculer la valeur de la vitesse du centre d'inertie de la Lune, supposée constante, dans ce référentiel.
- 3. Sur la figure ci-contre, que vous reproduirez, et à l'aide d'une échelle adaptée, tracer ce vecteur vitesse.
- 4. Compléter cette figure en ajoutant, sans souci d'échelle, le vecteur accélération du centre d'inertie de la Lune.
- 5. a. Dans ce référentiel, la Lune est-elle un système pseudo-isolé ou isolé ?
b. Que se passerait-il si la Lune devenait un système isolé ?



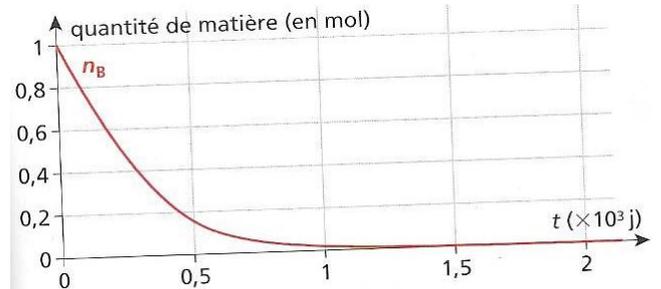
Exercice 4 : Synthèse chimique

L'équation de la réaction chimique étudiée sera écrite sous la forme :



À l'instant initial, $n_{0,A} = 1,0$ mol du réactif A est mélangé à $n_{0,B} = 1,0$ mol de réactif B. Le milieu réactionnel est maintenu à la température constante de 25 °C.

- 1. En utilisant les notations imposées par l'énoncé, établir le tableau d'avancement de cette transformation avec l'état initial, un état intermédiaire quelconque et l'état final.
- 2. Pour un état intermédiaire quelconque, exprimer la quantité de matière n_C de produit C en fonction de la quantité de matière du réactif B n_B et de la quantité de matière de B $n_{0,B}$ introduite initialement.
- 3. La mesure de la quantité de matière de B au cours du temps a permis de tracer la courbe ci-dessous. Utiliser la relation précédente pour obtenir la courbe représentant l'évolution temporelle de la quantité de matière de C.



- 4. Rappeler la définition du temps de demi-réaction $t_{1/2}$. Déterminer ici sa valeur en expliquant la démarche.
- 5. Pour suivre qualitativement la réaction, des CCM ont été réalisées à différentes dates. Le chromatogramme suivant a été ainsi obtenu à $t = 100$ jours (B : dépôt de B ; C : dépôt de C ; MR : dépôt du mélange réactionnel). Représenter l'allure des chromatogrammes obtenus à $t = 0$, $t = 500$ jours et $t = 1\,500$ jours.

- 6. À la température ambiante, la réaction précédente peut durer plusieurs mois, durée rendant cette synthèse sans intérêt pour une application industrielle par exemple.
 - a. Sans changer les réactifs, proposer une méthode pour écourter la durée de cette synthèse.
 - b. Sur la même figure que pour la question 3., tracer à la main l'allure de la courbe de la quantité de matière n_C de produit C qui serait alors obtenue en fonction du temps.

