

Cours de rattrapage de la période au delà de 14 mars 2019

Les élèves ciblés : 2BIOF PC/SVT/SM

Partie 1: résumé de cours de chimie

Partie 2 : résumé de cours de physique

Programme de révision et de consolidation (jusqu'à 14 mars 2020)

Volume horaire	matière	Titre	Connaissances et savoir – faire exigibles	Contenus	Exemples d'activités	Mode d'action
20min	Partie de physique	<ul style="list-style-type: none"> Mouvement de rotation d'un solide indéformable autour d'un axe fixe <p>remarque <i>Destiné aux élèves de SP et SM</i> <i>Peut être reporter au 2^{ème} trimestre)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Connaitre le mouvement rotation d'un solide autour d'un axe fixe . Connaitre l'expression de la vitesse angulaire et son unité. Connaitre le relation entre v et ω . Connaitre les propriétés du mouvement de rotation uniforme. Exploiter les équations horaires d'un mouvement de rotation uniforme. 	I- Repère d'un point a- Abscisse curviligne S et abscisse θ angulaire. b- Relation entre S et θ . II- Vitesse. 1- Vitesse linéaire d'un point du solide. 2- Vitesse angulaire du solide. 3- Relation entre la 4- vitesse linéaire et la vitesse angulaire. III- Mouvement de rotation uniforme.	QCM	à distance et En présentiel (choix à l'enseignant)

20min		<ul style="list-style-type: none"> Champ électrostatique <p><i>Destiné aux élèves de SP et SM</i> remarque <i>peut être reporter jusqu'au 2^{ème} trimestre)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Connaitre le champ électrostatique. Connaitre le champ électrique crée par une charge ponctuelle. Connaitre la relation vectorielle $\vec{F} = q\vec{E}$ Connaitre l'allure des lignes du champ électrique. 	I. Notion du champ électrostatique II. Force électrostatique		
20min	Partie de chimie	<ul style="list-style-type: none"> Les solutions électrolytiques et les concentrations 	<ul style="list-style-type: none"> Donner la formule statistique des solides ioniques Ecrire les équation de dissolution dans l'eau . exprimer la concentration des ions en solution en fonction de la concentration molaire c de cette solution. Déterminer le réactif limitant et l'avancement maximal. 	1) Solutions aqueuses électrolytiques. 2) Concentrations Molaires.	QCM	à distance et En présentiel (choix à l'enseignant)
20min		<ul style="list-style-type: none"> Suivi d'une transformation chimique 	<ul style="list-style-type: none"> Connaitre et exploiter l'équation d'état des gaz parfait. Connaitre les relations $G = \sigma \frac{S}{l}$ 	1) Transformation chimique. 2) Tableau d'évolution d'une transformation chimique.		
1H		<ul style="list-style-type: none"> Mesure de quantité de matière en solution par conductimètre. 	<ul style="list-style-type: none"> Connaitre la relation entre σ et C Exploiter la relation entre la conductivité σ et λ conductivités molaires ioniques. 	1) Conductance d'une solution électrolytique. 2) Conductivité d'une solution électrolytique.		
20min		<ul style="list-style-type: none"> Réactions acido-basiques. 	<ul style="list-style-type: none"> définir un acide et une base selon Bronsted. 	1) Acide et base selon Bronsted. 2) Couple acide /base.		

			<ul style="list-style-type: none"> • Ecrire l'équation de la réaction entre un acide et une base. 	3) Equation d'une réaction acido-basique.		
40min		<ul style="list-style-type: none"> • Réactions d'oxydo-réduction. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la notion du couple acide-base. • Définir un oxydant et un réducteur. 	1) Couple oxydant/réducteur 2) Réaction d'oxydoréduction		
1H		<ul style="list-style-type: none"> • Dosage direct. 	<ul style="list-style-type: none"> • Écrire le bilan de la réaction d'oxydoréduction • Connaître et réaliser un dosage colorimétrique et par mesure conductimétrique. • Exploiter la courbe de dosage en détectant le point d'équivalence. • Déterminer la relation du point d'équivalence en utilisant le tableau d'avancement. • Écrire le bilan de la réaction d'oxydoréduction • Connaître et réaliser un dosage colorimétrique et par mesure conductimétrique. • Exploiter la courbe de dosage en détectant le point d'équivalence. • Déterminer la relation du point d'équivalence en utilisant le tableau d'avancement. 	1) Dosage colorimétrique 2) Dosage par conductimètre.		

Remarque : Enveloppe horaire → au voisinage de 4h20min

Programme de rattrapage (à partir de 16 mars 2020)

Partie 1

Volume horaire	Titre	Connaissances et savoir –faire exigibles	Contenus	Exemples d'activités	Moyens didactiques	Mode d'action
2H	Les hydrocarbures saturés : les alcanes.	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Reconnaître une chaîne carbonée linéaire, ramifiée ou cyclique. ♣ reconnaître les formules générales des alcanes. ♣ Ecrire des formules semi-développées des alcanes. ♣ Nommer un alcane. 	I. Squelette carboné d'une molécule organique. II. Représentation des molécules organiques . III. Les hydrocarbures saturés : les alcanes. 1- Définition. 2- Nomenclature des alcanes. a) Règles. b) Exemples. c) Exercice d'application	<ul style="list-style-type: none"> • Activité 1 : Présentation de quelques molécules de la famille alcane en utilisant le model éclaté. 		En présentiel
				<ul style="list-style-type: none"> • Exercices • Vidéo explicative : Nomenclature des alcanes 		à distance
2h30min	Groupes caractéristiques en chimie organique :	<ul style="list-style-type: none"> ♣ reconnaître les formules générales des composés organiques oxygénés (alcools, acides carboxyliques...) et leurs groupes fonctionnels. ♣ Reconnaître les classes des alcools. ♣ Ecrire des formules semi-développées des 	I. Groupes caractéristiques en chimie organique : les alcools et les acides carboxyliques. II. 1- définitions. II. 2-famille alcools. a) Nomenclature des alcools. b) Classe des alcools.	Activité 2 : Détection de l'alcool par le permanganate de potassium acidifiée.		En présentiel

	molécules organiques simples. ♣ Nommer des composés organiques (alcools, acides carboxyliques.....)	c) Exercice d'application.	<ul style="list-style-type: none"> Exercices Vidéo explicative: Nomenclature des alcools 		à distance
		II. 3-famille acides carboxyliques a) Nomenclature de l'acide carboxylique. b) Exercice d'application.	Activité 3 : Détection d'un acide carboxylique par l'ajout de BBT.		
			<ul style="list-style-type: none"> Exercices Vidéo explicative : Nomenclature 		à distance

Propositions :

- ✓ Les hydrocarbures saturés : les alcanes (*Peut être reporter au 2^{ème} trimestre Comme rappel*)
- ✓ Groupes caractéristiques en chimie organique : les alcools et les acides carboxyliques : (*Peut être reporter jusqu'au 2^{ème} trimestre Comme rappel pour le chapitre : Estérification et hydrolyse*)
- ✓ Possibilité de télécharger ou poursuivre ces cours à partir de la plate forme –TelmidTice- <https://khdima.ma/etudiant-telmidtice>

Partie 2

Volume horaire	Titre	Connaissances et savoir –faire exigibles	Contenus	Exemples d'activités	Moyens didactiques	Mode d'action
3H	Le champ magnétique (SP et SM)	<ul style="list-style-type: none"> • Définir la notion de champ magnétique. • Caractériser le vecteur champ magnétique. • Visualiser et connaître les lignes des champs magnétiques créés par différentes sources. • Créer un champ magnétique uniforme par superposition de deux champs magnétiques. 	<p>I. champ magnétique d'un aimant.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Mise en évidence de champ magnétique. 2- Vecteur champ magnétique 3- Topographie de champ magnétique. 4- champ magnétique uniforme. <p>II. Champ magnétique créé par une bobine plate.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Activité expérimentale 2- Caractéristiques du Champ magnétique créé par une bobine plate. <ol style="list-style-type: none"> a) Spectre magnétique d'une bobine parcourue par un courant b) Caractéristiques du Champ magnétique créé par une bobine plate dans son centre c) Exercice d'application. <p>III. Champ magnétique uniforme</p>	<p>✚ Activité 1 : Effet d'un aimant droit sur une aiguille aimantée.</p> <p>✚ Activité 2 : Mise en évidence du spectre magnétique d'un aimant en U.</p> <p>✚ Activité 3 : Mise en évidence de champ magnétique d'une bobine plate .</p> <p>✚ Activité 4 : Spectre magnétique d'une bobine parcourue par un courant.</p> <p>✚ Activité 5 : Spectre magnétique des bobines de Helmholtz</p>	<p>✚ Aimants droits</p> <p>✚ La limaille de fer.</p> <p>✚ Bobines plates.</p> <p>✚ Feuille rigide.</p> <p>✚ Aiguilles aimantées.</p> <p>✚ Aimant en U.</p> <p>✚ Alimentation.</p> <p>✚ Bobines de Helmholtz.</p> <p>✚ Fils de connexion.</p> <p>✚ Teslamètre.</p> <p>✚ Les manuels scolaires</p>	En présentiel

				✚ Exercices.		à distance
2h	Interactions électromagnétiques	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir le mouvement d'un conducteur électrique dans un champ magnétique. Appliquer la loi de Laplace. 	I. Forces électromagnétiques 1- Mise en évidence. 2- Loi de Laplace. II. Application : Haut parleur.	✚ Activité 1 : Mise en évidence de la force de Laplace.	<ul style="list-style-type: none"> Aimant en U Fils de connexion Ralles de Laplace Alimentation. Rhéostat. Haut-parleur. 	En présentiel
				✚ Activité 2 : simulation Montrant le principe de fonctionnement du haut-parleur. ✚ Exercices		à distance
1h	Optique	<ul style="list-style-type: none"> Connaitre la notion de rayon lumineux. Connaitre et savoir appliquer les lois de Descartes sur la réfraction. Connaitre la notion d'indice de réfraction d'un milieu. 	I- Propagation de la lumière. 1- Notion de rayon lumineux 2- Phénomène de réfraction. <ol style="list-style-type: none"> Indice de réfraction. Lois de Descartes sur la réfraction. 	Activité 1 : Expérience permettant de mètre en évidence la réfraction et vérifier les lois de Descartes		En présentiel
				✚ Exercice :		à distance

Remarque : Enveloppe horaire → au voisinage de 10h30min

Durée : 2H	Test d'évaluation	En présentiel
-------------------	--------------------------	----------------------

résumé de cour

physique

- + Le champ magnétique
- + Interactions électromagnétiques
- + Optique : notion de rayon lumineux et Phénomène de réfraction

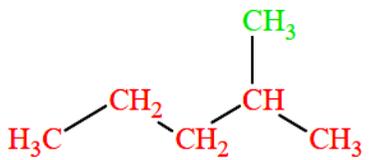
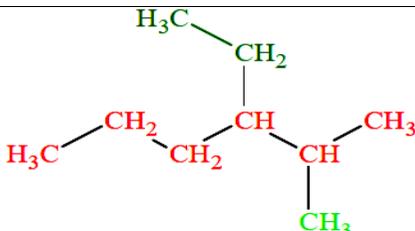
Chimie organique

- + Les hydrocarbures saturés : les alcanes
- + Groupes caractéristiques en chimie organique : les alcools et les acides carboxyliques.

Chimie organique – Les alcanes

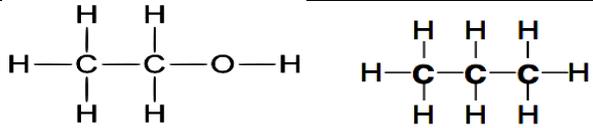
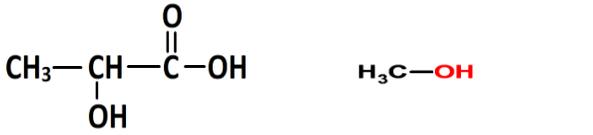
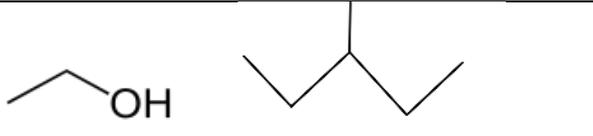
I. Squelette carboné d'une molécule organique.

- On appelle chaîne carbonée ou squelette carboné l'enchaînement des atomes de carbone liés entre eux par des liaisons covalentes.
- Le **squelette carboné** peut avoir différentes formes selon la façon dont s'enchaînent les atomes de carbone
- entre eux : il peut être **saturé** ou **insaturé**, **linéaire**; **ramifié** ou **cyclique**.

chaîne carbonée linéaire	<ul style="list-style-type: none"> • Une chaîne carbonée est dite linéaire si elle est formée d'atomes de carbones liés au plus à deux autres atomes de carbone. 	
chaîne carbonée ramifiée	<ul style="list-style-type: none"> • Une chaîne carbonée est dite ramifiée si elle possède un atome de carbone qui est lié à au moins 3 atomes de carbone. 	
chaîne carbonée cyclique	<ul style="list-style-type: none"> • Une chaîne carbonée est dite cyclique, si sa chaîne carbonée forme un cycle. 	

II. Représentation des molécules organiques

formule brute	La formule brute d'une molécule organique nous renseigne sur la nature et le nombre des différents atomes constitutifs	C_4H_{10} , C_6H_{12} , C_2H_3Cl
----------------------	--	--

formule développée plane	La formule développée fait apparaître tous les atomes et toutes les liaisons entre les atomes de la molécule.	
formule chimique semi-développée	La formule semi développée ne montre pas les liaisons entre les hydrogènes et les autres atomes.	
représentation topologique	C' est une représentation simplifiée des molécules organiques dans laquelle les atomes de carbone et la majorité des atomes dihydrogène ne sont pas représentés	

III. Les hydrocarbures saturés : les alcanes

- 1) **Définitions :** Les alcanes sont des hydrocarbures saturés (ils sont constitués par des atomes de carbone et des atomes d'hydrogène liés entre eux par des liaisons simples C-C et C-H).

La formule brute générale des alcanes est : $C_n H_{2n+2}$ (n : entier naturel non nul).

2) Nomenclature des alcanes :

- a) **Les alcanes à chaîne carbonée linéaire :** Le nom d'un alcane possède toujours une terminaison en "ane".

Nombre de carbone	Formule brute	Nom de l'alcane linéaire non ramifié
1	CH_4	méthane
2	C_2H_6 : CH_3-CH_3	éthane
3	C_3H_8 : $CH_3-CH_2-CH_3$	propane
4	C_4H_{10} : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	butane
5	C_5H_{12} : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	pentane
6	C_6H_{14} : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	hexane

- b) **Les alcanes à chaîne carbonés ramifiée :**

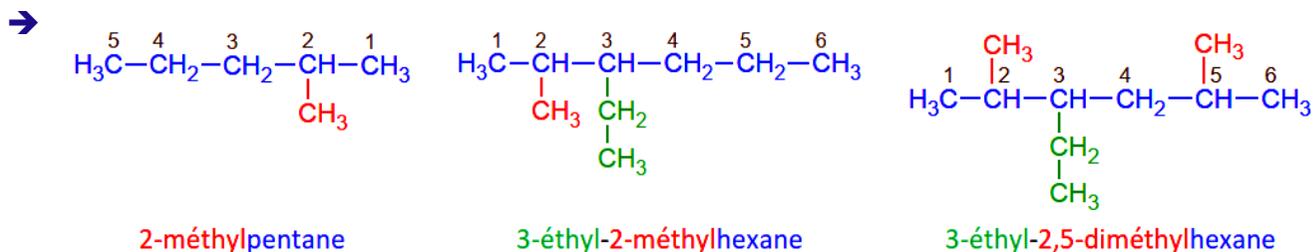
→ **les groupes d'alkyles non ramifiés** : Le nom d'un radical alkyl s'obtient à partir du nom de l'alcane correspondant (qui a le même nombre d'atomes de carbones) en échangeant la terminaison (ane) par (yle).générale :



CH_4	méthane	1	$-\text{CH}_3$	méthyle
$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	éthane	2	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_3$	éthyle
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	propane	3	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	propyle

→ **Règles de nomenclature** :

- La chaîne carbonée la plus longue est appelée chaîne principale .Son nombre d'atomes détermine le nom de l'alcane .
- On numérote la chaîne principale de façon à ce que le numéro du premier atome de carbone portant une ramification soit le plus petit possible
- Ce nom est précédé des groupes alkyles placés sur cette chaîne (par ordre alphabétique et en enlevant le « e » final).
- L'ensemble est précédé des numéros des atomes de carbone qui portent les ramifications.
- S'il y a plusieurs groupes substituant, ils sont placés par ordre alphabétique (sans les préfixes multiplicateurs). S'il y a plusieurs fois le même groupe dans la molécule, on utilise les préfixe : « di » ; « tri » et « tétra »



c) **Exercice d'application** : Donner la formule semi-développée de la molécule dont le non est : **2,2diméthylhexane**

les alcools et les acides carboxyliques.

1) Définitions :

Famille	Groupe ou fonction caractéristique	Formule générale	Test caractéristique
Alcools	—OH	R—OH C_nH_{2n+1} —OH Ex: CH_3 -OH	• Réagissent avec le permanganate de potassium.
Acides carboxyliques	$\begin{array}{c} \text{—COOH} \\ \text{—C=O} \\ \text{—O—H} \end{array}$	R—COOH C_nH_{2n+1} —COOH Ex : C_2H_5 —COOH	• Le BBT devient jaune en présence d'un acide carboxylique • pH <7

2) Les alcools :

2. 1- Nomenclature des alcools : <https://youtu.be/HV98p21R2Oc?t=174>

- ✚ Le nom d'un alcool dérive de celui de l'alcane de même squelette carbonée en remplaçant le « e » final par la terminaison « ol » caractéristique des alcools, précédé de l'indice de position du groupe hydroxyle (-OH) sur la chaîne carbonée principale.
- ✚ La numérotation de la chaîne principale, la plus longue passant par l'atome de carbone fonctionnel, doit lui accorder le plus petit indice possible.
- ✚ Pour les alcools ramifiés, la chaîne carbonée principale est la plus longue chaîne qui comporte le carbone fonctionnel et pour préciser la position du groupe -OH sur la chaîne carbonée on utilise le suffixe (ol) précédé du plus petit nombre qui indique la position du carbone fonctionnel sur la chaîne carbonée principale.

Exemples :

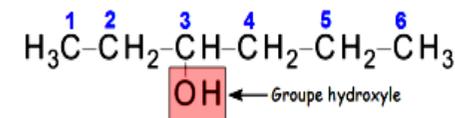
✚ Ex1 : Un alcool à chaîne carbonée non ramifiée :

a. $\text{CH}_3\text{—OH}$ méthanol , $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$ éthanol , $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$ propan-1-ol

b. La chaîne carbonée principale possède **6** atomes de carbone, c'est donc un **hexan-**

Le groupe hydroxyle (fonction alcool) est porté par l'atome **n°3**.

Le nom de cette molécule est donc : **hexan-3-ol**



✚ Ex 2 : Un alcool à chaîne carbonée ramifié :

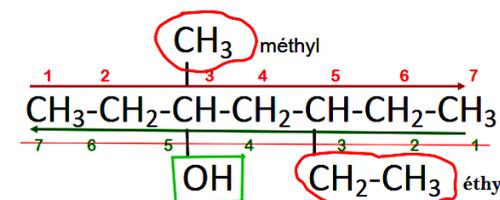
La chaîne carbonée principale possède **7** atomes de carbone, le préfixe est donc **hept-**

Le groupe hydroxyle (fonction alcool) est porté par l'atome **n°3** (**numérotation rouge**)

On a donc un **hept-3-ol**.

De plus un groupe méthyle est présent sur l'atome de carbone **n°3** et groupe éthyle est présent sur l'atome de carbone **n°5**. et puisque selon l'ordre alphabétique « e » précède « m » :

le nom complet de cette molécule est : **5-ethyl 3-méthylhept-3-ol**.



Applications :

Compléter le tableau ci-après :

Formule semi-développée	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—CH—CH}_3$ CH_3 OH		$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C—CH}_3$ OH
Nom		2,2-diméthylbutan-1-ol	

2. 2- Classification des alcools :

a) Définition :

On définit la **classe d'un alcool** en fonction du nombre de chaînes carbonées portées par l'atome de carbone fonctionnel.

b) Classe des alcools :

On distingue trois classes d'alcools, les alcools primaires, les alcools secondaires et les alcools tertiaires :

Types d'alcools	alcools primaires	alcools secondaires	Alcools tertiaires
Définitions	le groupe —OH est porté par un carbone ayant	*le groupe —OH est porté par un carbone ayant un	le groupe —OH est porté par un carbone n'ayant

	deux atomes d'hydrogène	atome d'hydrogène	aucun atome d'hydrogène
Formules	$R-CH_2-OH$	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{CH}-OH$	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{\overset{\substack{ \\ R''}}{C}}-OH$
Exemples	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{\overset{\substack{ \\ CH_3}}{C}}-CH_2-OH$	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{\overset{\substack{ \\ CH_3}}{C}}-CH_3$

c) **Exercice d'application :**
Remplir le tableau suivant :

Formule	$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{\overset{\substack{ \\ CH_3}}{C}}-CH_3$	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-CH_3$	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{\overset{\substack{ \\ CH_3}}{C}}-CH_2-OH$
Classe			

3- Les acides carboxyliques :

3.1) Nomenclature :

Le nom de l'acide s'obtient **en remplaçant le « e » de l'alcane correspondant au nombre de carbone de la chaîne principale par la terminaison « oïque » caractéristique des acides carboxyliques, l'ensemble étant précédé du mot « acide ».**

Les règles de nomenclature des acides carboxyliques s'appuie essentiellement sur **les règles propres aux alcanes**

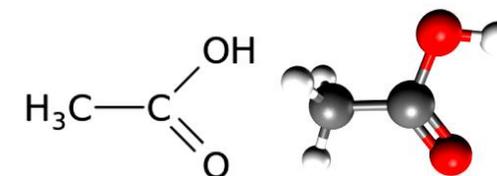
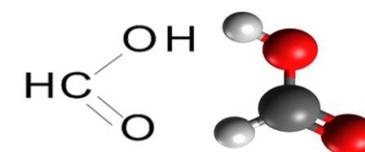
En general :

acide(indice(s) des alkyl(s)- puis- nom(s) de(s) alkyl(s) –puis- nom d'alcane correspondante)oique.

Exemples :

Les acides carboxyliques les plus simples sont :

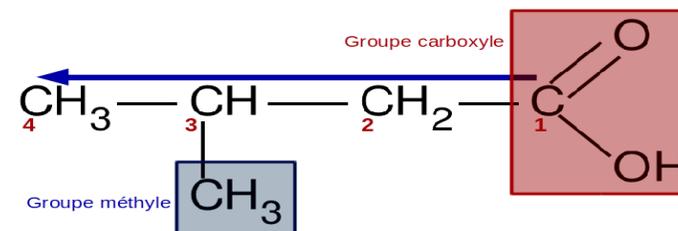
- L'acide formique (composé produit par les fourmis) ou acide méthanoïque :
- L'acide acétique (constituant principal du vinaigre de cuisine) ou acide éthanoïque :



- ♣ On repère la chaîne carbonée principale (flèche bleue) et on la numérote en partant de l'atome de carbone fonctionnel.

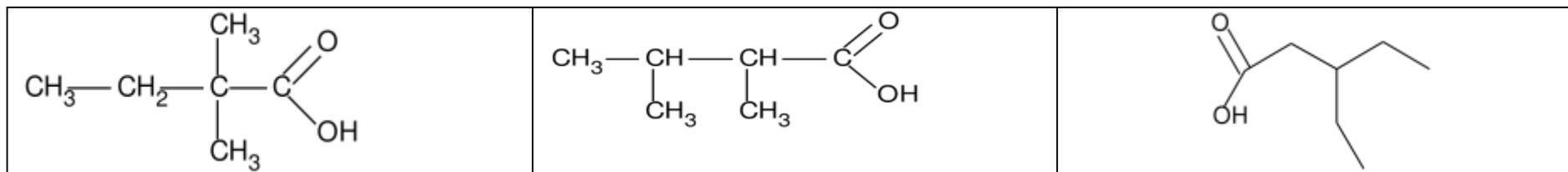
Elle comporte **4 atomes de carbone** donc l'alcane correspondant serait du **butane**.

- ♣ Un groupe **méthyle** est présent sur l'atome de carbone **n°3**.
- ♣ Le groupe carboxyle indique qu'il s'agit d'un acide carboxylique dont le nom complet est : **acide 3-méthylbutanoïque**



3.2- Exercice d'application :

Nommer les acides carboxyliques représentés ci-après :



Le champ magnétique

I- Champ magnétique d'un aimant :

I- 1) Mise en évidence du champ magnétique :

Lorsqu'on place un aimant au voisinage d'une aiguille aimantée sur pivot on constate que son orientation change suivant la position de l'aimant : la présence de l'aimant modifie les propriétés magnétiques d'espace situé autour de lui.

On dit que l'espace est le siège d'un champ magnétique .

Ce champ magnétique peut être décrit en un point M par un vecteur champ magnétique noté $\vec{B}(M)$ B s'exprime en Tesla (T) .

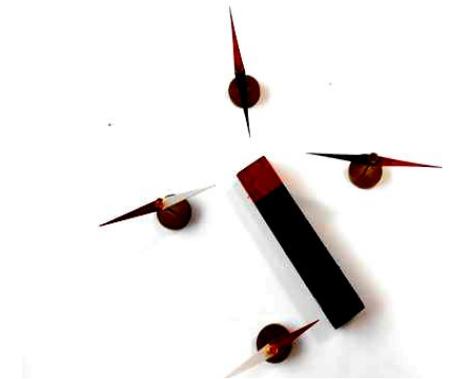
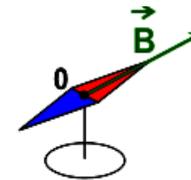
I- 2) Vecteur champ magnétique :

Les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}(M)$ en un point M sont:

En un point de l'espace on représente le champ magnétique par une grandeur vectorielle notée $\vec{B}(M)$ qui a :

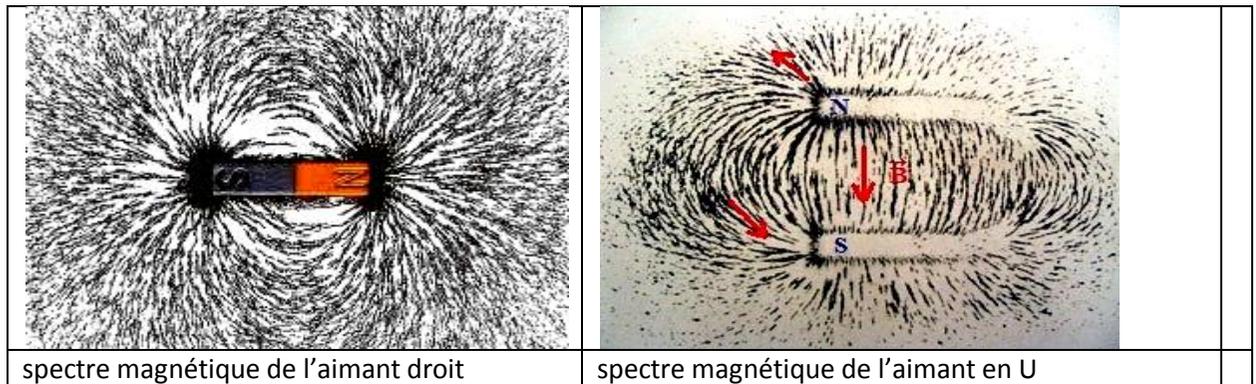
- pour direction : l'axe de l'aiguille aimantée à l'équilibre .
- pour sens : du pôle sud vers le pôle nord de l'aiguille .

pour valeur B. L'unité de champ magnétique est le tesla (T) dans le S.I. L'appareil qui permet de mesurer la valeur du champ magnétique est un teslamètre.



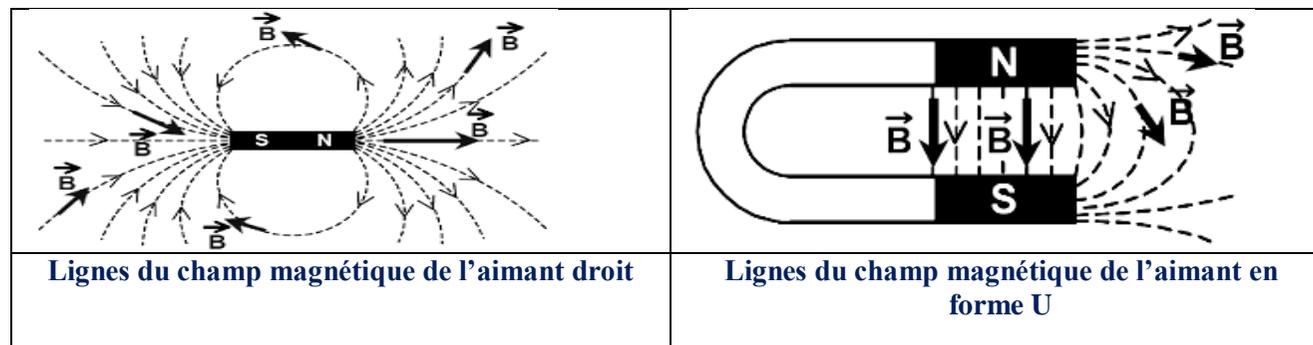
II- Topographie des champs magnétiques :

II. 1) Spectre magnétique :



II. 2) Ligne de champ :

On appelle ligne de champ magnétique une courbe tangente en chacun de ses points au vecteur champ magnétique. Elle est orientée dans le sens du vecteur champ c'est à dire du pôle nord vers le pôle sud, à l'extérieur de l'aimant.



Entre les branches d'un aimant en U, les lignes de champ magnétique sont parallèles : le champ magnétique est uniforme.

II. 3) champ magnétique uniforme :

Un champ magnétique est uniforme dans un domaine de l'espace si, en tout point de ce domaine, le vecteur champ magnétique conserve la même direction, le même sens et la même valeur. Les lignes de champs sont parallèles.

Le champ magnétique créé par un courant continu

I. Champ magnétique créé par une bobine plate :

I. 1- Définition d'une bobine :

Une bobine est constituée d'un enroulement de fil conducteur sur un cylindre de rayon r .

✚ Si L et r sont du même ordre de grandeur on a un solénoïde.

✚ Si $L > 10 r$ on a un solénoïde infini.

✚ Si $r \gg L$ on a une bobine plate.

I. 2-Etude de la bobine plate :

a) Expérience :

On suspend une bobine plate. On fait passer un courant dans la bobine :

✚ On approche le pôle nord d'un aimant droit ; On constate qu'il attire une face (A) de la bobine et repousse l'autre face (B).

✚ On approche le pôle sud d'un aimant droit. On constate qu'il attire la face (B) de la bobine et repousse la face (A).

✚ Si on change le sens du courant dans la bobine : le pôle nord attire la face (B) et repousse la face (A).

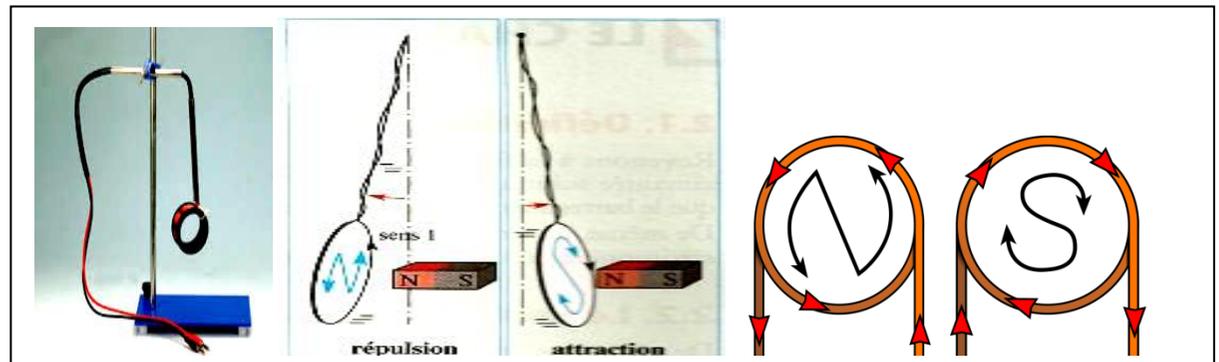
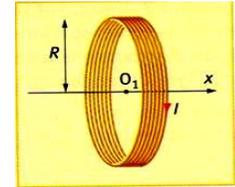
➤ La face de la bobine attirée par le pôle nord est une face sud.

➤ La face de la bobine attirée par le pôle sud est une face nord.

b) Conclusion :

✚ Une bobine parcourue par un courant se comporte exactement comme un aimant dont le pôle sud serait sa face sud et le pôle nord sa face nord.

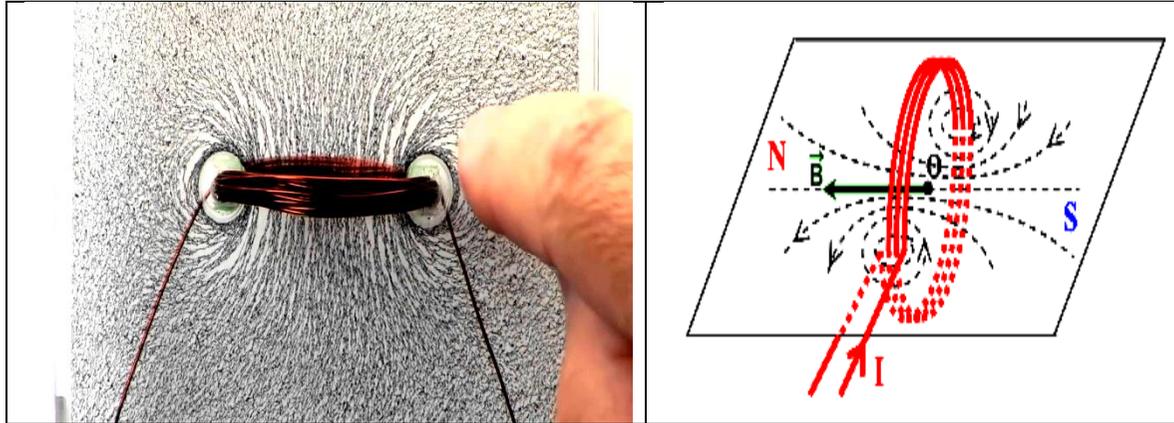
✚ 2 pôles de même nom se repoussent et 2 pôles de noms opposés s'attirent.



II. Caractéristiques du Champ magnétique créé par une bobine plate :

II. 1) Spectre magnétique d'une bobine parcourue par un courant :

A proximité d'une bobine plate, Le spectre magnétique peut être matérialisé dans un plan, par la limaille de fer saupoudrée sur une plaque :



- En chaque point, il ne passe qu'une ligne de champ et le vecteur champ magnétique B est tangent à cette ligne de champ.
- Les lignes de champ sortent du solénoïde par sa face nord et y entrent par sa face sud.

II. 2) Caractéristiques du Champ magnétique créé par une bobine plate dans son centre :

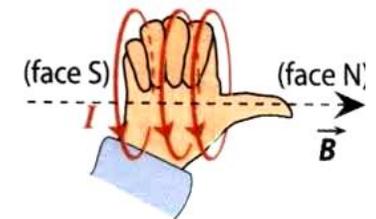
Le vecteur champ magnétique a comme caractéristiques au centre d'une bobine plate de rayon R et de nombre de spires N :

- Origine : le point M centre de la bobine.
- Direction : axe de la bobine plate.
- Sens : indiquer par l'une des règles suivantes :
- Intensité : La valeur du vecteur champ est donnée par l'expression : $B(C) = \frac{\mu_0 N}{2R} I$

Exemple : Intensité du champ magnétique créée par une bobine plate à son centre C de rayon

R= 6cm et de nombre de spires N= 500spires parcourue par un courant I=6A.

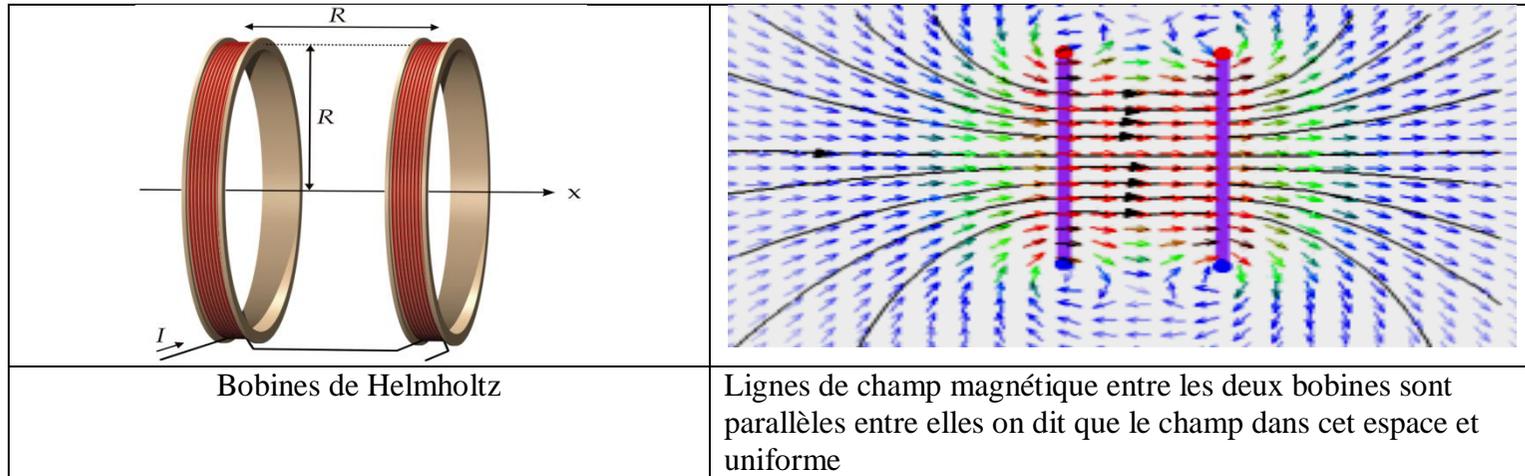
$$B(C) = \frac{4\pi 10^{-7} \times 500}{2 \times 6 \cdot 10^{-2}} \times 6 = 31,4mT$$



La règle de la main droite

II. 3-champ magnétique uniforme

a- Topographie du champ magnétique uniforme



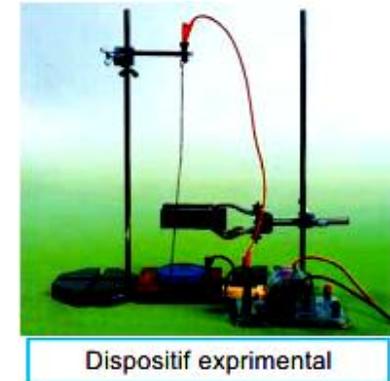
Forces électromagnétiques et loi de Laplace

I. Mise en évidence de la force de Laplace

I. 1- Activité expérimentale (1) : <https://www.youtube.com/watch?v=UN9EP1grfZA>

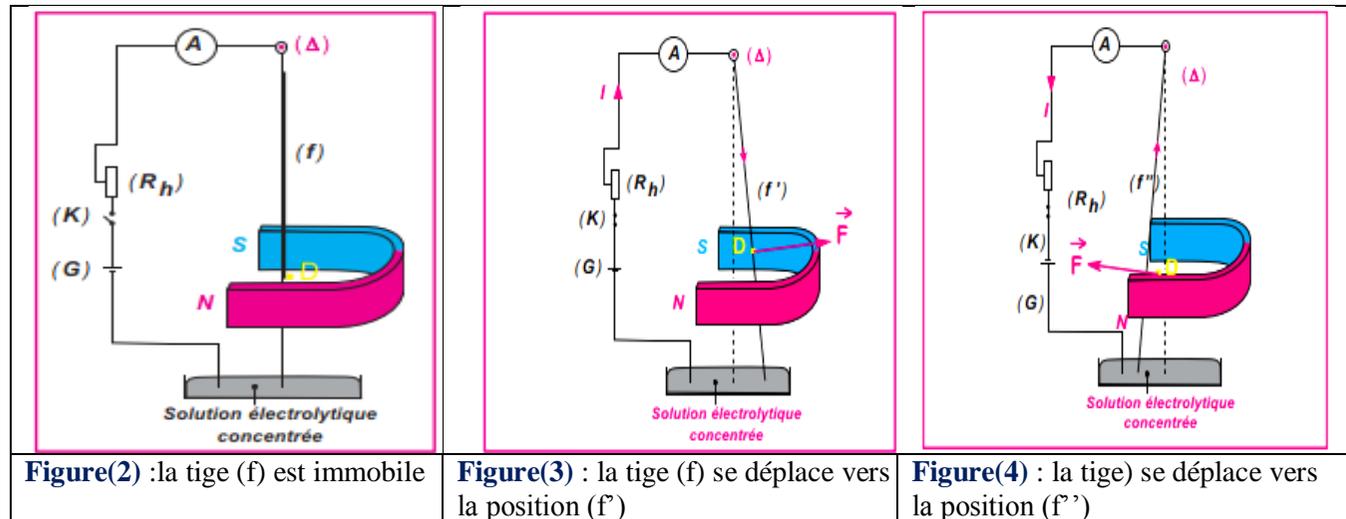
a- **Manipulation** : soit le dispositif expérimental représenté dans la figure (N°1)

figure N°1



b- **Observations** :

- (K) ouvert : la tige (f) est immobile selon la verticale figure(2).
- (K) fermé : la tige (f) s'écarte de la verticale dans le sens indiqué dans la figure(3).
- Invertissons le sens de circulation du courant électrique en agissant sur les connexions établies aux bornes de (G), le déplacement de la tige (f) a lieu dans le sens contraire figure(4).



- L'élévation de l'intensité I du courant électrique en agissant sur le rhéostat, fait augmenté l'inclinaison de la tige.

c) **Interprétation** : le déplacement de la tige traversé par le courant continu et immergée dans un milieu où règne un champ magnétique uniforme montre qu'elle est soumise à une force électromagnétique ; Cette **force électromagnétique** est appelée **force de Laplace** .

I. **2- Conclusion** : **Un conducteur parcouru par un courant électrique et placé dans un champ magnétique est soumis à une force magnétique appelée force de Laplace.**

I. **3- La loi de Laplace : Caractéristiques de la force de Laplace :**

La force électromagnétique \vec{F} exercée par un champ magnétique uniforme \vec{B} sur une portion de conducteur rectiligne de longueur l , parcourue par un courant électrique d'intensité I est caractérisée par :

Point d'application	Point milieu de la portion de conducteur placée dans le champ magnétique.
Ligne d'action	perpendiculaire au plan déterminé par le conducteur et le vecteur champ magnétique.
sens	il est donné par la règle de la main droite ou par la règle des trois doigts de la main droite suivante: Règle de la main droite ou Règle des trois doigts de la main Droite
Intensité	$F = I.B.L.\sin\alpha$ (N) où : <ul style="list-style-type: none"> ▪ I est l'intensité de courant (A) ▪ B est l'intensité (la norme) du vecteur champ magnétique (T) ▪ α est l'angle formé par B par rapport au conducteur

II. **Application à la loi de Laplace :**

Le haut parleur: De quoi est composé un haut-parleur ? Comment fonctionne-t-il ?

Le champ magnétique créé par l'aimant est perpendiculaire en tout point au courant qui circule dans chacune des spires.
 Le champ magnétique créé par l'aimant est perpendiculaire en tout point au courant qui circule dans chacune des spires.



Principe de fonctionnement du haut-parleur : https://youtu.be/L0b3_15DIos?t=20

Lorsqu'un courant électrique d'intensité I passe dans la bobine, chacune de ses spires est soumise à la force de Laplace qui la met en mouvement ce qui provoque le mouvement de membrane qui agit sur la couche d'air qui l'entoure et elle produit un son qui a la même fréquence que celle du courant électrique.