

L'essentiel du cours

Alcanes et alcools

- Les **alcanes** sont des molécules hydrogénocarbonées où toutes les liaisons entre atomes de carbone sont **simples**
- Il existe différents types d'alcanes : **linéaires**, **ramifiés** et **cycliques**, selon la nature de leur chaîne carbonée.
- La structure d'un **alcool** est celle d'un alcane dont un atome d'hydrogène a été remplacé par un groupe hydroxyle -OH.

Structure moléculaire et propriétés

	θ changement	Miscibilité avec l'eau
↗ longueur chaîne carbonée	↗	↘
Présence du groupe -OH	↗	↗
↗ ramifications	↘	Effet variable

La méthode à connaître

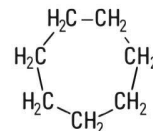
Donner les formules semi-développées d'un alcane C_nH_y

- Repérer si la formule brute est de la forme C_nH_{2n+2} : l'alcane est alors linéaire ou ramifié.
- Représenter l'alcane linéaire dont la chaîne carbonée comporte n atomes de carbone.
- Représenter l'alcane ramifié dont la chaîne principale contient $n - 1$ atomes C et portant 1 ramification $-CH_3$. Recommencer avec une chaîne principale à $n - 2$ atomes C et 2 ramifications $-CH_3$, etc., jusqu'à épuisement des formules possibles.
- Représenter une chaîne carbonée cyclique à n atomes de carbone si la formule brute est C_nH_{2n} .

Vrai/faux

Répondre par vrai ou par faux en justifiant la réponse.

- Un alcane linéaire a pour formule brute C_nH_{2n} .
- Le cyclopentane a pour formule semi-développée :

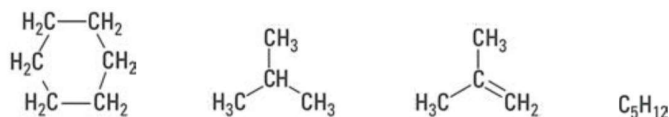


- La température d'ébullition de l'éthanol est inférieure à celle de l'éthane.

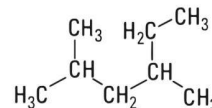
QCM

À chaque question peuvent correspondre aucun, une seule ou plusieurs propositions correctes.

- Parmi les formules ci-dessous, indiquer celles qui représentent un alcane.



- Parmi les alcanes ci-dessous, indiquer ceux dont la température d'ébullition est plus élevée que celle du pentane :
 - le butane ;
 - l'heptane ;
 - le décane ;
 - le méthane.
- Le nom de l'alcane représenté ci-dessous est :



- 2-éthyl-4-méthylpentane ;
- 3,5-diméthylhexane ;
- 2,4-diméthylhexane.

Être ou ne pas être un alcane

À chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

- Lorsqu'on connaît le champ de température d'une zone, cela signifie que l'on connaît les valeurs des températures pour :
 - 1 point de la zone ;
 - au moins 10 points de la zone ;
 - tous les points de la zone.
- Les lignes de champ d'un champ vectoriel sont orientées dans le sens :
 - des valeurs décroissantes de la norme du vecteur champ ;
 - du vecteur champ ;
 - des valeurs croissantes de la norme du vecteur champ.
- Le vent souffle d'ouest en est, à $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ sur la France. Les lignes de champ du champ de vitesse sont :
 - orientées nord-sud ;
 - parallèles ;
 - orientées est-ouest, de l'est vers l'ouest ;
 - orientées est-ouest, de l'ouest vers l'est.

L'essentiel du cours

Champ scalaire

- Un **champ scalaire** est l'ensemble des valeurs d'une **grandeur scalaire** en chaque point d'un espace.
- Lorsque la grandeur est la même en chaque point, le champ est dit **uniforme**.

Rappel sur les vecteurs

Un **vecteur** champ se caractérise par :

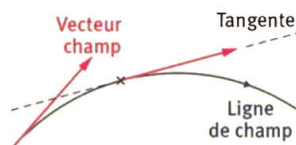
- une direction (donnée par une droite) ;
- un sens (deux possibilités pour chaque direction) ;
- une norme (une grandeur avec une unité) ;
- un point d'application : l'endroit où l'on considère le champ.

Champ vectoriel

- Un **champ vectoriel** est l'ensemble des vecteurs d'une grandeur vectorielle en chaque point d'un espace.
- Lorsque le vecteur champ est le même en chaque point, le champ vectoriel est dit **uniforme**.

Cartographie d'un champ vectoriel

- Les **lignes de champ** sont des courbes tangentes au vecteur champ en chaque point. Elles sont orientées dans le sens du vecteur champ.



- Les lignes de champ d'un champ vectoriel **uniforme** sont des **droites parallèles**.

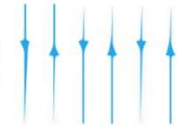
La méthode à connaître

Tracer le vecteur champ à partir des lignes de champ

- 1 Repérer le point où le vecteur champ doit être tracé.
- 2 Tracer la tangente à la ligne de champ en ce point.
- 3 Repérer le sens de la ligne de champ.
- 4 Tracer le vecteur champ à partir du point, sur la tangente et dans le sens de la ligne de champ en choisissant une échelle pour la norme.

Vrai/faux

Répondre par vrai ou par faux en justifiant la réponse.

1. Le champ de température est un champ scalaire.
2. Le champ de vitesse des particules composant l'air est un champ scalaire.
3. Le champ de pression est un champ vectoriel.
4. Les lignes de champ permettent de cartographier un champ scalaire.
5. Les lignes de champ représentées ci-contre correspondent à un champ vectoriel uniforme. 
6. En physique, la norme d'un vecteur a une unité.

QCM

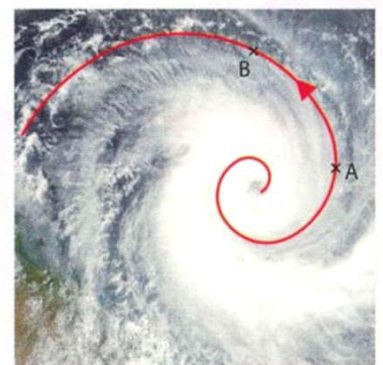
À chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

1. Lorsqu'on connaît le champ de température d'une zone, cela signifie que l'on connaît les valeurs des températures pour : **a.** 1 point de la zone ; **b.** au moins 10 points de la zone ; **c.** tous les points de la zone.
2. Les lignes de champ d'un champ vectoriel sont orientées dans le sens : **a.** des valeurs décroissantes de la norme du vecteur champ ; **b.** du vecteur champ ; **c.** des valeurs croissantes de la norme du vecteur champ.
3. Le vent souffle d'ouest en est, à $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ sur la France. Les lignes de champ du champ de vitesse sont : **a.** orientées nord-sud ; **b.** parallèles ; **c.** orientées est-ouest, de l'est vers l'ouest ; **d.** orientées est-ouest, de l'ouest vers l'est.

Champ des vitesses d'un cyclone

Vu du ciel, un cyclone est facilement identifiable à la forme que prend la masse nuageuse. Sur la photo ci-contre, une ligne de champ du champ vectoriel de vitesse de l'air a été ajoutée en rouge.

Représenter le vecteur vitesse de l'air en deux points de la ligne de champ, sans tenir compte de l'échelle.

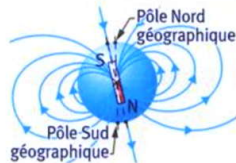


L'essentiel du cours

	Champ magnétique	Champ électrique
Notation	Notation : \vec{B} Unité de la norme : tesla (T).	Notation : \vec{E} Unité de la norme : $N \cdot C^{-1}$.
Détection	Une aiguille aimantée placée dans ce champ s'oriente dans une direction privilégiée.	Une entité chargée électriquement placée dans ce champ subit une force électrostatique.
Sources du champ	- Aimant - Terre - Conducteur parcouru par un courant électrique	Entités chargées électriquement
Champ uniforme	Entre les branches d'un aimant en U	Entre les armatures un condensateur plan

Champ magnétique terrestre

● Le champ magnétique terrestre s'apparente au champ d'un **aimant droit** dont la direction serait sensiblement celle de l'axe des pôles.



Champ électrostatique

● La relation vectorielle entre la **force** \vec{F} subie par une particule de charge q (en C) et le **champ électrostatique** \vec{E} est :

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Le champ électrostatique qui règne entre les armatures d'un **condensateur plan** est **uniforme**.

La méthode à connaître

➤ Caractériser le champ électrostatique à partir de la force subie par une particule chargée

- 1 Placer en un point de l'espace une particule de charge q , sur laquelle s'exerce la force \vec{F} .
- 2 Déterminer la direction du champ \vec{E} : c'est la même que celle de la force \vec{F} .
- 3 Déterminer le sens du champ \vec{E} : si q est positif, le sens de \vec{E} est le même que celui de \vec{F} ; sinon, il est opposé.
- 4 Calculer la norme E du champ \vec{E} : $E = \frac{F}{|q|}$.

Vrai/faux

Répondre par vrai ou par faux en justifiant la réponse.

1. Il n'existe qu'un type de sources de champ magnétique : les aimants que l'on trouve à l'état naturel ou artificiel.
2. Un aimant permet d'obtenir un champ électrostatique.
3. Il est impossible d'obtenir un champ magnétique uniforme avec un aimant.

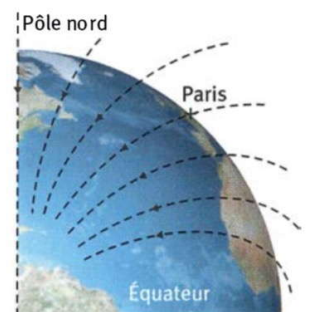
QCM

À chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

1. Parmi les dispositifs suivants, lequel est une source de champ magnétique ?
a. Une charge électrique positive à proximité d'une charge électrique négative. **b.** La Terre. **c.** Un atome. **d.** Un fil parcouru par un courant électrique.
2. Parmi les dispositifs suivants, lesquels sont sources de champ électrostatique ?
a. Un aimant. **b.** Un électron. **c.** Un condensateur plan. **d.** Un fil parcouru par un courant électrique.
3. Parmi les configurations suivantes, laquelle permet d'obtenir un champ électrostatique uniforme ?
a. Une charge électrique positive proche d'une charge négative.
b. Une ligne de charges positives en vis-à-vis d'une ligne de charges négatives.
c. Un cercle de charges positives ou négatives.
d. Un aimant en U.
4. La relation entre le champ électrostatique et la force subie par une particule de charge q placée dans ce champ est :
a. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ **b.** $\vec{E} = q \cdot \vec{F}$ **c.** $\vec{E} = \frac{q}{\vec{F}}$ **d.** $q = \vec{E} \cdot \vec{F}$

Champ magnétique terrestre

Voici une coupe de la Terre avec les lignes de champ magnétique terrestre. À Paris, le champ magnétique terrestre plonge vers le sol. L'angle entre le plan horizontal et le vecteur champ magnétique est d'environ 65° . La composante horizontale du champ magnétique terrestre a pour valeur $0,20 \cdot 10^{-4}$ T.



1. **a.** Tracer la verticale et l'horizontale à Paris.
b. Tracer le vecteur champ magnétique à Paris.
c. À l'aide d'un rapporteur, vérifier l'angle de 65° annoncé.
2. **a.** Quelle est la direction et le sens du vecteur champ magnétique au pôle Nord ? au pôle Sud ?
b. Selon quelle direction va s'orienter une boussole à l'un ou l'autre des pôles ?
3. Quels sont la direction et le sens du vecteur champ magnétique au niveau de l'équateur ?