



Exercices de la séquence 1

Fiche de synthèse n°1.b Cohésion de la matière

EXERCICE 1 : Liaisons polarisées

On considère les liaisons suivantes.

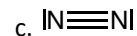
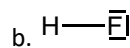
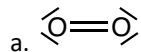
1. C–N 2. C–O 3. C–Cl 4. C–H 5. N–H 6. O–H 7. H–Cl 8. C–Mg

En s'aidant de l'électronégativité selon Pauling des éléments des trois premières périodes du tableau périodique :

H 2,20							He
Li 0,98	Be 1,57	B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne
Na 0,93	Mg 1,31	Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar

- Indiquer les liaisons polarisées ;
- Attribuer une charge partielle, $\delta+$ ou $\delta-$, à chacun des atomes des liaisons polarisées.

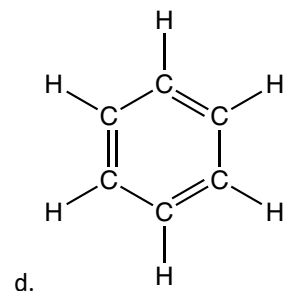
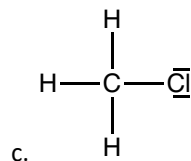
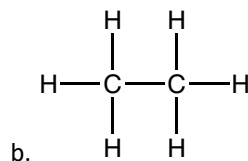
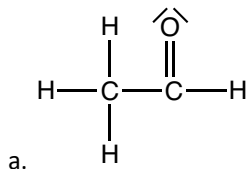
EXERCICE 2 : Étude de quelques molécules diatomiques



- Pour chacune des molécules ci-dessus, et en s'aidant du tableau fourni dans l'exercice 1, indiquer son caractère polaire ou apolaire.

EXERCICE 3 : Polaire ou apolaire ?

- Identifier, parmi les molécules représentées ci-dessous, celles qui sont polaires :



EXERCICE 4 : Le cyanure d'hydrogène

Le cyanure d'hydrogène HCN est un produit extrêmement toxique pour la santé, mais aussi pour l'environnement. Si autrefois il a pu être utilisé comme arme chimique, il sert désormais principalement d'intermédiaire dans la fabrication de certains produits.

- Représenter le schéma de Lewis du cyanure d'hydrogène.

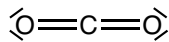


Données : $Z(C) = 6$ et $Z(N) = 7$

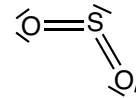
2. Le cyanure d'hydrogène est-il polaire ou apolaire ? Justifier.

EXERCICE 5 : Dioxyde de soufre et dioxyde de carbone

Le dioxyde de soufre SO_2 et le dioxyde de carbone CO_2 sont tous deux libérés dans l'atmosphère terrestre par les volcans et par de nombreux procédés industriels. D'apparences si proches, ils possèdent en réalité des propriétés bien différentes. Le dioxyde de soufre est une molécule polaire alors que le dioxyde de carbone est apolaire.



Dioxyde de carbone



Dioxyde de soufre

1. Dans la molécule de dioxyde de soufre, les atomes de soufre et d'oxygène respectent-ils tous la règle de l'octet ?
2. Justifier la différence de polarité observée entre le dioxyde de carbone et le dioxyde de soufre.

EXERCICE 6 : L'ammoniac

L'ammoniac NH_3 est l'un des composés les plus synthétisés au monde. Il est principalement utilisé dans la production d'engrais.

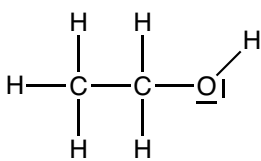
- Expliquer pourquoi l'ammoniac est une molécule polaire.

Données : $Z(N) = 7$

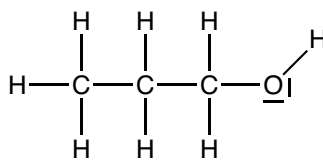
EXERCICE 7 : Des molécules aux propriétés désinfectantes

Les gels hydroalcooliques doivent contenir entre 60 et 95 % d'alcool. On peut trouver des gels à base d'éthanol, de propanol ou d'isopropanol, ou constitués d'un mélange de ces trois composés.

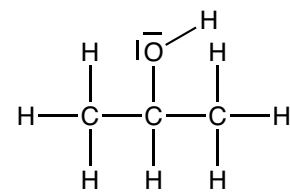
Le caractère polaire de ces alcools est nécessaire à la destruction des membranes des bactéries et des enveloppes des virus.



Éthanol



Propanol



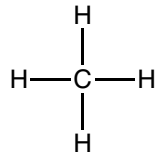
Isopropanol

1. Justifier que l'éthanol, le propanol et l'isopropanol sont des molécules polaires.
2. Indiquer la nature des interactions qui assurent la cohésion d'un gel hydroalcoolique.
3. Comparer l'ordre de grandeur de ces interactions.

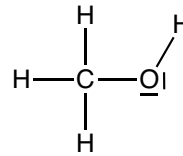
EXERCICE 8 : Méthane et méthanol

Le méthane est un combustible à fort potentiel. On le trouve en très grande quantité dans le sous-sol sous forme de gaz naturel.

À pression atmosphérique et température ambiante, le méthanol est liquide. Il est généralement utilisé comme antigel ou comme solvant dans les synthèses organiques. En raison de sa toxicité, il doit être manipulé avec précaution.



Le méthane

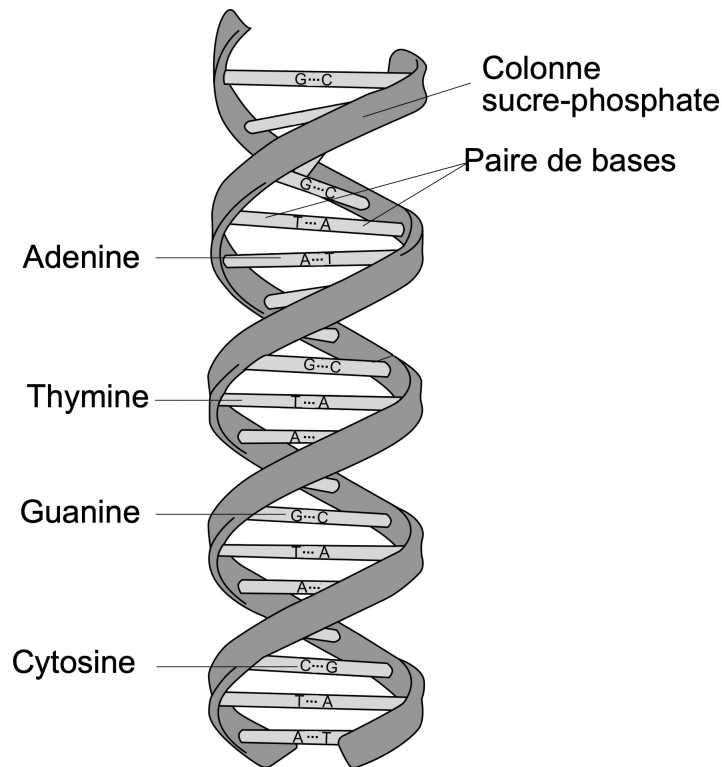


Le méthanol

1. Indiquer qui, du méthane ou du méthanol, a la température d'ébullition la plus élevée.
2. Justifier cette différence de température d'ébullition par une analyse structurale.

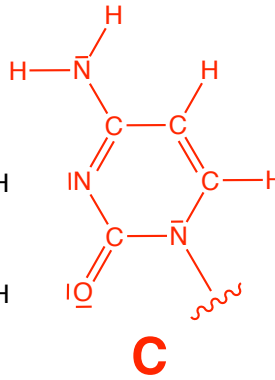
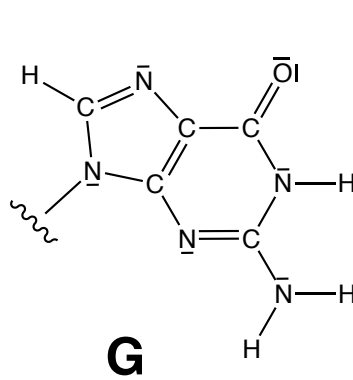
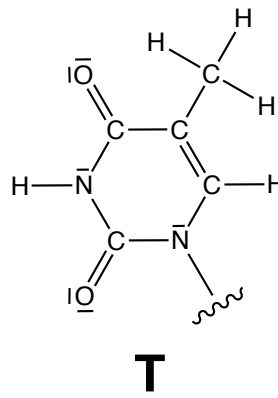
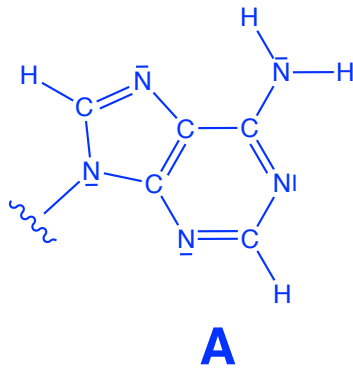
EXERCICE 9 : L'ADN

L'ADN contient toute l'information génétique permettant le développement, le fonctionnement et la reproduction des êtres vivants. Il est formé de deux brins antiparallèles enroulés l'un autour de l'autre pour former une double hélice. Chacun de ces brins est constitué de bases nucléiques – l'adénine, la cytosine, la guanine et la thymine – liées à des oses, eux-mêmes liés à des groupes phosphates. Les bases nucléiques d'un brin d'ADN interagissent avec les bases nucléiques d'un autre brin, formant ainsi des paires. Plus précisément, l'adénine **A** est appariée avec la thymine **T**, et la guanine **G** avec la cytosine **C**.



Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Acide_désoxyribonucléique

1. À l'aide des schémas de Lewis des bases nucléiques donnés ci-dessous, indiquer la nature des interactions responsables de l'appariement de l'adénine avec la thymine, et de l'appariement de la guanine avec la cytosine.



2. Les représenter sur les schémas ci-dessus.