



Exercices

« De la structure à la polarité d'une entité »

13 Des atomes précieux

Recopier et compléter le tableau suivant.

		Atome			
		Platine Pt	Cuivre Cu	Or Au	Argent Ag
Nombre	Symbole du noyau			¹⁹⁷ Au	
	électrons	78	29		47
	protons				
	neutrons		34		
nucléons		195			108

12 Un atome aux multiples liaisons




- Quel est le nombre de doublets liants et non liants entourant les atomes H, C, O, N et Cl ? Justifier
- Établir le schéma de Lewis des molécules suivantes :
 - tétrachlorométhane CCl₄ ;
 - dioxyde de carbone CO₂ ;
 - cyanure d'hydrogène HCN.
- Qualifier les liaisons qui entourent le carbone dans chacune des trois molécules étudiées.

21 Ions polyatomiques

- Établir le schéma de Lewis des ions polyatomiques suivants :
 - oxonium H₃O⁺ ;
 - chloranium ClH₂⁺.
- Comment se répartissent les doublets d'électrons dans ces deux entités ? Justifier.
 - Déterminer la forme de ces deux entités.
- À l'aide d'un logiciel de représentation moléculaire ou d'une application pour smartphone, vérifier la réponse à la question 2. b.

20 Interprétation de la géométrie d'ions

Voici la représentation 3D de trois ions polyatomiques :

amidure NH ₂ ⁻	phosphonium PH ₄ ⁺	méthanide CH ₃ ⁻
		

- Caractériser la forme géométrique de ces trois entités.
- Interpréter leurs géométries à partir de leurs schémas de Lewis.

24 Liaisons polaires ou apolaires

- Parmi les liaisons covalentes ci-dessous, lesquelles sont polaires ? Lesquelles sont apolaires ? Justifier en calculant si besoin la différence d'électronégativité entre les deux atomes liés.
 - C—C ; b. C—H ; c. C—O ; d. C—Cl ; e. C—N ; f. H—Cl.
- Dans le cas des liaisons polaires, représenter la charge partielle positive et la charge partielle négative.

25 Polarité de molécules diatomiques

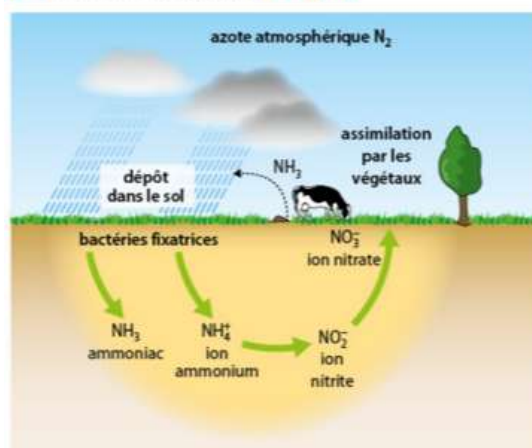
On considère les molécules diatomiques suivantes :

- dioxygène O₂ ;
 - chlorure d'hydrogène HCl ;
 - monofluorure de chlore ClF ;
 - monoxyde de soufre SO.
- Parmi ces molécules, lesquelles sont polaires ? Lesquelles sont apolaires ? Justifier.
 - Dans le cas des molécules polaires, représenter les deux atomes liés, ainsi que leurs charges partielles.

10 Deux atomes identiques dans une molécule

- En comparant leur position à celle des gaz nobles dans le tableau périodique, déterminer le nombre d'électrons de valence, puis le nombre de doublets liants et non liants éventuels entourant les atomes H, O et N. Justifier.
 - Établir le schéma de Lewis des molécules de formule H₂, O₂ et N₂.
 - Préciser la nature de leurs liaisons.
- Établir le schéma de Lewis de la molécule de dichlore Cl₂.
 - En déduire celui du dibrome Br₂.

16 L'azote et le vivant SVT






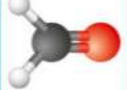
L'azote N est un élément essentiel pour tous les êtres vivants. Il est nécessaire à la synthèse des acides aminés, et donc des protéines. Dans l'atmosphère, il est présent sous forme de diazote N₂, qui est non assimilable par les plantes et les animaux.

Certaines bactéries transforment ce diazote en ion ammonium NH₄⁺, ou en ammoniac NH₃. D'autres bactéries transforment l'ion ammonium en ion nitrite NO₂⁻, puis en ion nitrate NO₃⁻. C'est sous cette dernière forme que l'azote est le plus assimilable par les végétaux.

- Établir le schéma de Lewis des molécules de diazote et d'ammoniac.
- Établir le schéma de Lewis des ions ammonium, nitrite et nitrate, en justifiant leurs charges respectives.

27 Molécules comportant des liaisons polarisées

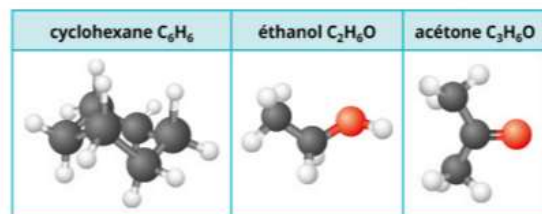
- Expliquer pourquoi les liaisons covalentes suivantes sont polaires :
 - H—Cl ;
 - C—Cl ;
 - C—O.
 - Que dire de la liaison C—H ? Justifier.
- reproduire chaque molécule représentée ci-dessous :

chlorure d'hydrogène HCl	tétrachloro- méthane CCl ₄	dioxyde de carbone CO ₂	méthanal CH ₂ O
			

- Déterminer ensuite la position du barycentre des charges partielles positives, et celui des charges partielles négatives.
- À partir des résultats obtenus à la question précédente, indiquer si chacune des molécules est polaire ou apolaire.

28 Solvant polaire ou apolaire ?

Voici la représentation 3D de quelques solvants organiques :



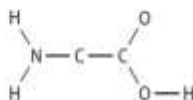
- a. Recenser les liaisons covalentes présentes dans ces trois molécules.
b. Parmi ces liaisons, lesquelles sont polaires ? Lesquelles sont apolaires ? Justifier.
- En s'inspirant éventuellement de la **FIGURE 6** p. 69 du cours, reproduire chaque molécule, puis pour chacune :
 - Représenter les charges partielles, le cas échéant.
 - Localiser alors le barycentre des charges partielles positives, et celui des charges partielles négatives.
 - À partir des résultats obtenus à la question précédente, indiquer si chacune des molécules est polaire ou apolaire.

29 Schéma de Lewis de la glycine

La glycine est un acide aminé, de formule brute $C_2H_5O_2N$. Cet acide aminé sert à la synthèse de certaines protéines, dont le collagène, qui entre dans la composition de la peau. Elle assure la cohésion et la résistance de cette dernière.

Donnée : le tableau périodique se trouve en rabat de couverture.

- Déterminer** le nombre d'électrons de valence de chacun des atomes présents dans cette molécule.
- Déterminer** le nombre de liaisons covalentes qu'établit chaque atome, et **en déduire** le nombre de doublets non liants qui l'entourent.
- Une partie de l'enchaînement des atomes étant donnée dans la représentation ci-contre, **établir** le schéma de Lewis de la glycine.



LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- La **formule brute** de la molécule indique sa composition.
- La **position d'un atome dans le tableau périodique** permet de connaître le nombre de ses électrons de valence.

LES QUESTIONS À LA LOUPE

- Déterminer :** mettre en œuvre une stratégie pour trouver un résultat.
- En déduire :** intégrer le résultat précédent pour répondre.
- Établir :** mettre en œuvre un raisonnement pour trouver un résultat.