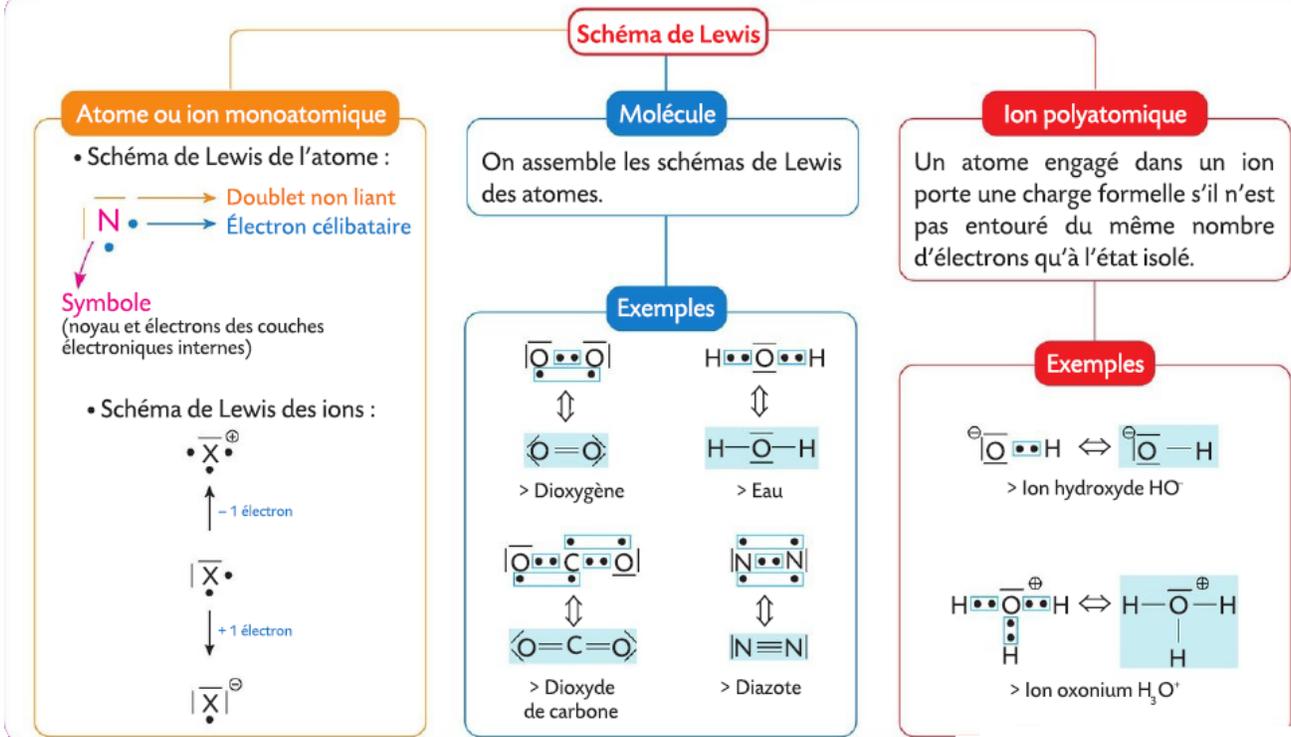


## 1 La formation d'une molécule ou d'un ion



## 2 La géométrie des édifices atomiques

- Les doublets d'électrons externes s'écartent au maximum les uns des autres en formant des figures géométriques simples.
- Une liaison multiple est traitée comme une liaison simple.
- Exemples :



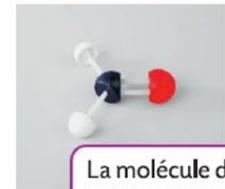
La molécule de méthane est tétraédrique.



La molécule d'ammoniac est pyramidale à base triangulaire.

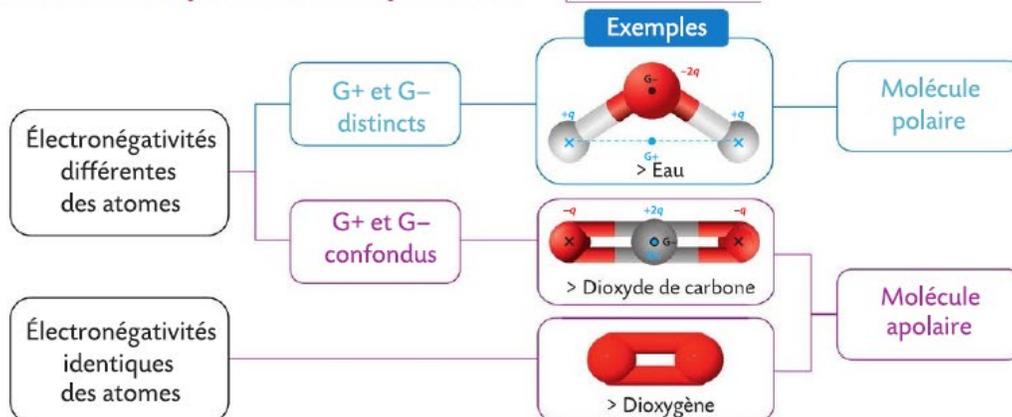


La molécule d'eau est coudée.



La molécule de méthanal est triangulaire.

## 3 Les molécules polaires et apolaires



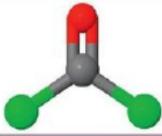
Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s)

A	B	C
---	---	---

## 1 La formation d'une molécule ou d'un ion

1. Dans le schéma de Lewis d'un atome, le point (•) représente un électron :	de la couche interne.	de la couche de valence.	susceptible de former une liaison covalente.
2. L'atome d'azote dont le schéma de Lewis est donné ci-contre : $\cdot\bar{\text{N}}\cdot$	peut s'entourer de trois atomes.	peut s'entourer de deux atomes.	peut former trois liaisons covalentes.
3. Dans la molécule de dichlore, dont le schéma de Lewis est donné ci-contre, un atome de chlore est entouré de : $ \bar{\text{Cl}}-\bar{\text{Cl}} $	4 électrons.	7 électrons.	8 électrons.
4. La molécule de disulfure de dihydrogène $\text{H}_2\text{S}_2$ est formée d'atomes, dont les schémas de Lewis sont donnés ci-dessous : $\begin{array}{c}  \bar{\text{S}}\cdot \\ \cdot\text{H}\cdot \end{array}$ Le schéma de Lewis de la molécule est :	$\langle\bar{\text{S}}=\text{H}-\text{H}=\bar{\text{S}}\rangle$	$\text{H}-\bar{\text{S}}-\bar{\text{S}}-\text{H}$	$\text{H}-\text{H}-\bar{\text{S}}=\bar{\text{S}}\rangle$
5. L'ion chlorure, dont le schéma de Lewis est donné ci-contre, est entouré de : $ \bar{\text{Cl}} ^-$	8 électrons.	9 électrons.	10 électrons.
6. Dans l'ion hydroxyde, dont le schéma de Lewis est donné ci-dessous : $\begin{array}{c} \ominus \\ \bar{\text{O}}-\text{H} \end{array}$	l'atome d'hydrogène est entouré de 2 électrons.	l'atome d'oxygène est entouré de 8 électrons.	l'atome d'oxygène est entouré de 9 électrons.

## 2 La géométrie des édifices atomiques

7. La géométrie de la molécule de phosgène, dont le modèle est représenté ci-contre, est : 	pyramidale.	triangulaire.	tétraédrique.
8. La géométrie de l'ion ammonium dont le schéma de Lewis est donné ci-contre, est : $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{N}^{\oplus}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	pyramidale.	triangulaire.	tétraédrique.
9. La géométrie de l'ion ammonium $\text{NH}_4^+$ est due à :	la répulsion entre les doublets.	la répulsion entre les atomes.	la présence de la charge positive.

## 3 Les molécules polaires et apolaires

10. L'électronégativité d'un atome traduit son aptitude à :	former une liaison avec un autre atome.	attirer le doublet qui le lie à un autre atome.	obtenir une configuration électronique identique à celle d'un gaz noble.
11. Les atomes de chlore Cl et d'hydrogène H ont pour électronégativités respectives 3,2 et 2,2.	La liaison $\text{H}-\text{Cl}$ est polarisée.	La molécule de chlorure d'hydrogène $\text{HCl}$ est apolaire.	Le doublet d'électrons est plus proche de l'atome d'hydrogène H que de l'atome de chlore Cl.

## 1 Exercice

### Un herbicide controversé

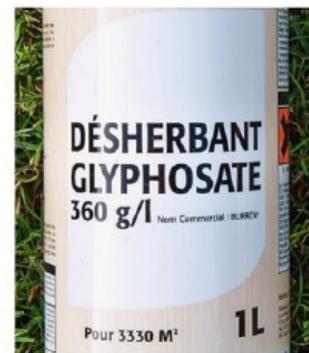
| Mobiliser et organiser ses connaissances ; proposer un modèle.

Dans l'industrie, le trichlorure de phosphore  $\text{PCl}_3$  est un intermédiaire de synthèse d'herbicides comme le glyphosate.

- Établir le schéma de Lewis de la molécule de trichlorure de phosphore  $\text{PCl}_3$ .

#### Données

• P ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ) ; Cl ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ).



## 2 Exercice

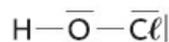
### Un traitement de l'eau

| Mobiliser et organiser ses connaissances ; utiliser un modèle pour expliquer.

L'acide hypochloreux est l'espèce active utilisée pour le traitement de l'eau de certaines piscines. La molécule d'acide hypochloreux est modélisée ci-contre.



- Interpréter la géométrie de la molécule autour de l'atome d'oxygène, à partir de son schéma de Lewis :



## 3 Exercice

### Le méthanol

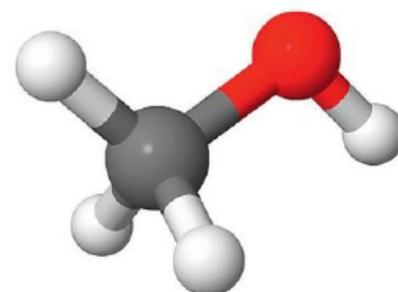
| Mobiliser et organiser ses connaissances ; utiliser un modèle pour prévoir.

Le méthanol, dont le modèle de sa molécule est donné ci-contre, est un alcool produit naturellement par de nombreuses variétés de bactéries.

- La molécule de méthanol est-elle polaire ou apolaire ?

#### Données

- $\chi(\text{H}) = 2,2$  ;  $\chi(\text{C}) = 2,6$  et  $\chi(\text{O}) = 3,4$ .
- Les valeurs des électronégativités des atomes d'hydrogène et de carbone étant proches, les liaisons C-H sont non polarisées.



### 7 Attribuer, à un atome, son schéma de Lewis

| Choisir un modèle.

- Choisir, parmi les représentations suivantes, le schéma de Lewis de l'atome de soufre S ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ).



### 9 Choisir le schéma de Lewis d'une molécule

| Choisir un modèle.

La molécule de diazote est formée de deux atomes d'azote N ( $1s^2 2s^2 2p^3$ ).

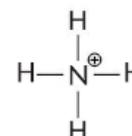
- Choisir, parmi les représentations suivantes, le schéma de Lewis de cette molécule :



### 14 Proposer le schéma de Lewis d'un ion

| Proposer un modèle.

Le schéma de Lewis de l'ion ammonium est proposé ci-dessous.

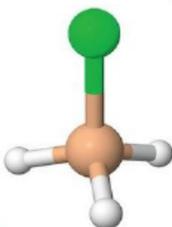


- Rechercher la place des éléments azote N et phosphore P dans le tableau périodique.
- Proposer le schéma de Lewis de l'ion phosphonium  $\text{PH}_4^+$  et justifier la charge portée par l'atome de phosphore.

## 16 Nommer une figure géométrique

Mobiliser ses connaissances.

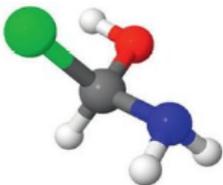
- Nommer la géométrie de la molécule de chlorosilane  $\text{SiH}_3\text{Cl}$ .



## 17 Associer un nom à une géométrie

Mobiliser ses connaissances.

- Associer les géométries pyramidale à base triangulaire, tétraédrique et coudée aux atomes de la molécule d'aminochlorométhanol.



### Données

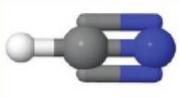
- $\chi(\text{H})$ ;  $\chi(\text{C})$ ;  $\chi(\text{N})$ ;  $\chi(\text{O})$ ;  $\chi(\text{Cl})$ .

## 19 Choisir un modèle

Utiliser un modèle pour prévoir.

Les schémas de Lewis des molécules de phosphine  $\text{PH}_3$  et d'acide cyanhydrique  $\text{HCN}$  sont donnés dans le tableau ci-dessous.

- Parmi les modèles proposés, choisir celui rendant compte de la géométrie de chacune des molécules.

Schéma de Lewis	Modèle 1	Modèle 2
$\begin{array}{c} \text{H} - \overline{\text{P}} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$		
$\text{H} - \text{C} \equiv \text{N}  $		

## 20 Prévoir la polarité d'une molécule

Utiliser un modèle pour prévoir.

- Parmi les deux molécules dont les modèles sont fournis, laquelle est une molécule polaire ? Justifier.



> Borane  $\text{BH}_3$



> Ammoniac  $\text{NH}_3$

### Données

- $\chi(\text{H}) = 2,2$ ;  $\chi(\text{B}) = 2,0$  et  $\chi(\text{N}) = 3,0$ .

## 21 Justifier la polarité d'une molécule

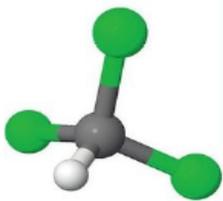
Utiliser un modèle pour prévoir.

Le modèle de la molécule de trichlorométhane est donné ci-contre.

- Justifier que cette molécule est polaire.

### Données

- $\chi(\text{H}) = 2,2$ ;  $\chi(\text{C}) = 2,6$  et  $\chi(\text{Cl}) = 3,2$ .

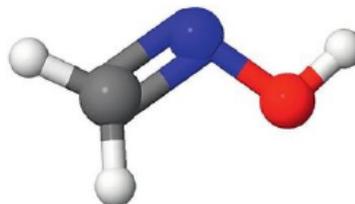


## 25 À chacun son rythme

### Un précurseur du nylon

Utiliser un modèle pour expliquer ; rédiger une explication.

Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.



L'oxime est un intermédiaire de synthèse du nylon. Le modèle de sa molécule est reproduit ci-dessus.

### Données

- $\chi(\text{H})$ ;  $\chi(\text{C})$ ;  $\chi(\text{N})$ ;  $\chi(\text{O})$ .
- $\text{H}(1s^1)$ ;  $\text{C}(1s^2 2s^2 2p^2)$ ;  $\text{N}(1s^2 2s^2 2p^3)$ ;  $\text{O}(1s^2 2s^2 2p^4)$ .

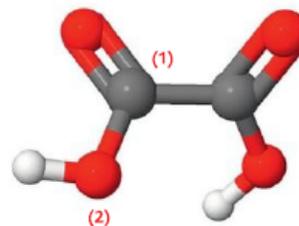
- Justifier la géométrie de cette molécule autour des atomes de carbone C, d'azote N et d'oxygène O.

- Déterminer le nombre d'électrons de valence des atomes d'hydrogène, de carbone, d'azote et d'oxygène.
- Établir le schéma de Lewis de chaque atome.
- Assembler les schémas de Lewis des atomes afin d'obtenir le schéma de Lewis de la molécule d'oxime.
- Pour chacun des atomes C, N et O, déterminer le nombre d'atomes et de doublets non liants entourant chacun d'eux.
- Utiliser le résultat de la question précédente pour justifier la géométrie de la molécule autour de ces atomes.

## 27 Un agent de blanchiment

Proposer un modèle.

L'acide oxalique est un agent de blanchiment. Un modèle de la molécule d'acide oxalique est proposé ci-dessous.



- Établir le schéma de Lewis de la molécule d'acide oxalique.
- Nommer puis justifier la géométrie de la molécule autour des atomes de carbone (1) et d'oxygène (2).

### Données

- $\text{H}(1s^1)$ ;  $\text{C}(1s^2 2s^2 2p^2)$ ;  $\text{O}(1s^2 2s^2 2p^4)$ .