

## Chimie 30S

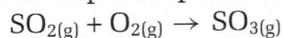
### Devoir : les gaz 2

---

1. À 19 °C et à 100 kPa, 0,021 mol d'oxygène gazeux,  $O_{2(g)}$ , occupe un volume de 0,50 L. Quel est le volume molaire de l'oxygène gazeux à cette température et à cette pression ?
2. Quel est le volume molaire de l'hydrogène gazeux,  $H_{2(g)}$ , à 255 °C et à 102 kPa si un volume de 1,09 L du gaz a une masse de 0,0513 g ?
3. Un échantillon d'hélium gazeux,  $He_{(g)}$ , a une masse de 11,28 g. À TPN, l'échantillon a un volume de 63,2 L. Quel est le volume molaire de ce gaz à 32,3 °C et à 98,1 kPa ?
4. Dans le problème type, tu as réalisé que le volume molaire de l'azote gazeux était de 22,4 L à TPN.
  - a) Combien y a-t-il de moles d'azote dans 10,0 L à TPN ?
  - b) Quelle est la masse de cet échantillon de gaz ?
5. Un ballon contient 2,0 L d'hélium gazeux à TPN. Combien y a-t-il de moles d'hélium ?
6. Combien y a-t-il de moles de gaz dans 11,2 L à TPN ? Combien y a-t-il de molécules ?
7. Quel est le volume à TPN de 3,45 mol d'argon gazeux ?
8. Dans certaines conditions, on peut mettre 4,0 mol d'un gaz donné dans un contenant de 70 L. Quel doit être le volume d'un récipient pouvant contenir 6,0 mol de gaz dans les mêmes conditions (de température et de pression) ?
9. À TPN, un contenant contient 14,01 g d'azote gazeux, 16,00 g d'oxygène, 66,00 g de bioxyde de carbone et 17,04 g d'ammoniac. Quel est le volume du contenant ?
10.
  - a) Quel est volume de 2,50 mol d'oxygène à TPN ?
  - b) Combien y a-t-il de molécules dans ce volume d'oxygène ?
  - c) Combien y a-t-il d'atomes dans ce volume d'oxygène ?
11. Quel est le volume occupé par  $2,00 \times 10^{24}$  atomes de néon à TPN ?
12. Soit 4,00 L d'ammoniac dans un contenant, qui contiennent 2,17 mol à 206 kPa. Quelle est la température dans le contenant ?
13. Combien de kilogrammes de chlore gazeux se trouvent dans  $87,6 \text{ m}^3$  à 290 K et à 2,40 atm ? (**Indice** :  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ .)
14. Calcule le volume de 3,03 g d'hydrogène gazeux si la pression est de 560 torrs et que la température est de 139 K.
15. Un réservoir de réaction de  $6,0 \times 10^2 \text{ L}$  contient 5,0 mol d'oxygène gazeux et 28 mol d'azote gazeux. Si la température est de 83 °C, quelle est la pression de l'oxygène (en kilopascals) ?
16. L'oxygène constitue environ 20 % de notre atmosphère. Trouve la masse volumique d'oxygène pur gazeux (en grammes par litre) pour la situation du problème type : 12,50 °C et 126,63 kPa.

17. Trouve la masse volumique du butane gazeux,  $C_4H_{10}$ , (en grammes par litre) à TAPN: 298 K et 100 kPa.
18. L'atmosphère de la planète imaginaire Xylo est entièrement composée de chlore gazeux toxique,  $Cl_2$ . La pression atmosphérique de cette planète inhospitalière est de 155,0 kPa et la température est de 89 °C. Quelle est la masse volumique de l'atmosphère?
19. L'atmosphère de la planète Yaza, du même système solaire que Xylo, est composée de fluor gazeux,  $F_2$ . La masse volumique de l'atmosphère de Yaza est le double de la masse volumique de l'atmosphère de Xylo. La température est la même sur les deux planètes. Quelle est la pression atmosphérique sur Yaza?
20. Un échantillon de gaz de 1,56 L possède une masse de 3,22 g à 100 kPa et à 281 K. Quelle est la masse molaire du gaz?
21. Deux litres d'haloéthane possèdent une masse de 14,1 g à 344 K et à 1,01 atm. Quelle est la masse molaire de l'haloéthane?
22. Une vapeur possède une masse de 0,548 g dans 237 mL à 373 K et à 755 torrs. Quelle est la masse molaire de cette vapeur?
23. La masse d'un contenant de 5,00 L vide est de 125,00 g. Lorsqu'on remplit le contenant d'argon gazeux à 298 K et à 105,0 kPa, sa masse est de 133,47 g.
- Calcule la masse volumique de l'argon dans ces conditions.
  - Quelle est la masse volumique de l'argon à TPN?
24. Un composé gazeux contient 92,31 % de carbone et 7,69 % d'hydrogène par masse. De plus, 4,35 g du gaz occupe 4,16 L à 22,0 °C et à 738 torrs. Détermine la formule moléculaire du gaz.
25. Utilise l'équation équilibrée ci-dessous pour répondre aux questions.
- $$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$$
- Quel est le rapport molaire entre l'oxygène gazeux et la vapeur d'eau?
  - Quel est le rapport volumique entre l'oxygène gazeux et la vapeur d'eau?
  - Quel est le rapport volumique entre l'hydrogène gazeux et l'oxygène gazeux?
  - Quel est le rapport de masse volumique entre la vapeur d'eau et l'hydrogène gazeux?
26. On brûle 1,5 L de propane gazeux dans un barbecue. L'équation suivante illustre la réaction. Tous les gaz sont à TPN.
- $$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$
- Quel est le volume de bioxyde de carbone gazeux produit?
  - Quel est le volume d'oxygène utilisé?

27. Utilise l'équation suivante pour répondre aux questions.



a) Équilibre l'équation.

b) On produit 12,0 L de trioxyde de soufre,  $\text{SO}_{3(g)}$ , à 100 °C. Quel est le volume d'oxygène utilisé?

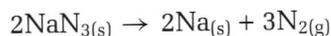
c) Que dois-tu d'abord supposer pour répondre à la question b)?

28. Soit 2,0 L d'un gaz A qui réagissent avec 1,0 L d'un gaz B pour produire 1,0 L d'un gaz C. Tous les gaz sont à TPN.

a) Écris l'équation chimique équilibrée de cette réaction.

b) Chaque molécule du gaz A est constituée de deux atomes «a» identiques. En d'autres mots, le gaz A est en réalité  $a_{2(g)}$ . De même, chaque molécule du gaz B est composée de deux atomes identiques «b». Écris la formule chimique du gaz C en utilisant les atomes «a» et «b».

29. Des ingénieurs conçoivent un coussin gonflable qui se déploie presque instantanément au moment de l'impact. Pour ce faire, le coussin gonflable doit recevoir une grande quantité de gaz en très peu de temps. De nombreux fabricants de voitures utilisent l'azoture de sodium solide,  $\text{NaN}_3$ , avec des catalyseurs appropriés, pour fournir le gaz nécessaire au gonflage du coussin. L'équation équilibrée de cette réaction est la suivante :



a) Quel est le volume d'azote gazeux produit si 117,0 g d'azoture de sodium sont emmagasinés dans le volant à 20,2 °C et à 101,2 kPa?

b) Combien y a-t-il de molécules d'azote dans ce volume?

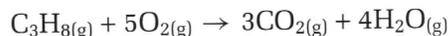
c) Combien y a-t-il d'atomes dans ce volume?

30. Suppose que 0,72 g d'hydrogène gazeux,  $\text{H}_2$ , réagit avec 8,0 L de chlore gazeux,  $\text{Cl}_2$ , à TPN. Combien de litres de chlorure d'hydrogène gazeux,  $\text{HCl}$ , sont produits?

31. Combien de grammes de bicarbonate de soude,  $\text{NaHCO}_3$ , doit-on utiliser pour produire 45 mL de bioxyde de carbone gazeux à 190 °C et à 101,3 kPa dans un moule à muffins? (Le rapport molaire entre le  $\text{NaHCO}_3$  et le  $\text{CO}_2$  est de 2:1.)

32. Quelle quantité de zinc (en grammes) doit réagir avec de l'acide chlorhydrique pour produire 18 mL de gaz à TAPN? (**Indice**: Le chlorure de zinc,  $\text{ZnCl}_{2(s)}$ , est un produit.)

33. Soit 35 g de gaz propane qui sont brûlés dans un barbecue selon l'équation suivante :

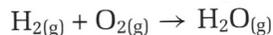


Tous les gaz sont mesurés à TAPN.

a) Quel est le volume de vapeur d'eau produit?

b) Quel est le volume d'oxygène utilisé?

34. Quelle masse d'oxygène réagit pour produire 0,62 L de vapeur d'eau à 100 °C et à 101,3 kPa? Tu dois d'abord équilibrer l'équation suivante :



35. L'oxygène,  $O_2$ , réagit avec le magnésium, Mg, pour produire 243 g d'oxyde de magnésium,  $MgO$ , à  $45\text{ }^\circ\text{C}$  et à  $101,3\text{ kPa}$ . Combien de litres d'oxygène ont été utilisés? Écris d'abord l'équation équilibrée.
36. Le zinc réagit avec l'acide nitrique pour produire 34 L d'hydrogène sec gazeux à  $20\text{ }^\circ\text{C}$  et à 900 torrs. Combien de grammes de zinc ont été utilisés?
37. On recueille 0,75 L d'hydrogène gazeux au-dessus de l'eau à  $25,0\text{ }^\circ\text{C}$  et à  $101,6\text{ kPa}$ . Quel volume l'hydrogène sec occupera-t-il à  $25,0\text{ }^\circ\text{C}$  et à  $103,3\text{ kPa}$ ?
38. On brûle 3070 kg de charbon pour produire du bioxyde de carbone. Suppose que le charbon est composé de carbone pur à 95 % et que la combustion est efficace à 80 %. (**Indice:** Le rapport molaire entre le  $C_{(s)}$  et le  $CO_{2(g)}$  est de 5 : 4.) Combien y a-t-il de litres de bioxyde de carbone produit à TAPN?
39. Lorsque 7,48 g de fer réagissent avec du chlore gazeux, on obtient un produit de 21,73 g.
- Combien y a-t-il de moles de chlore utilisées?
  - Quelle est la formule du produit?
  - Écris l'équation de la réaction qui se produit.