

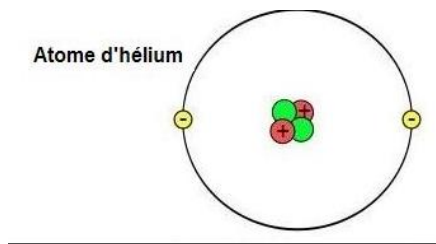
1- D'où provient l'Hélium ?

De la dégradation des matériaux radioactifs présents dans la croûte terrestre

2-Donne quelques applications de l'hélium dans l'industrie.

- **Applications médicales (refroidir les appareils à résonance magnétique)**
- **La fibre optique (besoin d'une atmosphère inerte dans la production de la fibre)**

3-Donne la représentation atomique simplifiée de l'hélium



4- Quel est la charge du rayonnement alpha ? **Positif**

5-Lequel des rayonnements est le plus pénétrant alpha beta **gamma** ?

6- Pourquoi l'hélium est le mouton noir de sa famille.

Il ne possède que 2 électrons de valence

7- Qu'est-ce que la règle de l'octet ?

durant une réaction chimique, un atome cherche toujours à trouver un "équilibre". Et pour réaliser cet équilibre, il faut que sa couche externe contienne exactement 8 électrons.

8- Que prédit Robert Richardson à propos de l'hélium ?

L'hélium économiquement exploitable aura disparu d'ici trente ans

Bye-bye ballons!

Le monde traverse une pénurie d'hélium

Jean-François Cliche

ffliche@esohel.com



Ceux qui veulent agrémenter leurs fêtes d'enfants avec des ballons gonflés à l'hélium feraient bien d'aller les acheter bientôt. Autrement, ils risquent d'avoir de la difficulté à en trouver avant l'an prochain, gracieuse de la sérieuse pénurie d'hélium qui sévit actuellement partout sur la planète.

Jusqu'en juin dernier, «on vendait entre 800 et 1000 ballons gonflés à l'hélium par semaine. [...] Et les semaines de fête comme la Saint-Valentin, c'était facilement 2000 ballons», se souvient Bianca Gendreau, gérante de la tabagie Création les Sources, à Cap-Rouge. Mais depuis juin, dit-elle, plus rien. Pas moyen de

se procurer la moindre bonbonne d'hélium, malgré des commandes répétées auprès du fournisseur. En fait, a pu constater *Le Soleil*, même l'emblématique magasin de jouets Benjo, au centre-ville, est à court d'hélium. Et si d'autres com-

merces ont encore des réserves, ce n'est qu'une question de temps avant que certains d'entre eux les épuisent. «Je dois avoir 30 appels par jour de gens qui me demandent s'il me reste de l'hélium. Je leur dis non au téléphone, parce que je veux le garder pour mes clients qui viennent dans la boutique. [...] mais il m'en reste à peine pour une centaine de ballons», dit Franche Tomassin, propriétaire de la fleuristerie Mèli-Mélo, à Saint-Francis.

«Ça représentait à peu près 35 % de mon chiffre d'affaires, alors on sentend que ça fait mal», déplore-t-elle. Comme beaucoup d'autres dans sa situation, cependant, elle dit compenser une partie de ces pertes

en vendant d'autres sortes de ballons, par exemple au bout d'une perche de plastique. L'impact sur le prix des «vrais» ballons à l'hélium semble avoir été minime jusqu'ici, nous disent les commerçants.

Autres fleuristes HW, Mckenna, à Sainte-Foy, le gérant Frédéric Poisson dit qu'«on a encore [...] mais nous, c'est juste parce qu'on avait des stocks d'avance. C'est impossible [de se procurer d'autre] parce que l'hélium est réservé aux applications médicales».

PROCESSUS LABORIEUX

D'autres commerçants contactés par *Le Soleil*, qui préféreraient de pas être identifiés, ont dit quant à eux avoir réussi à acheter de l'hélium récemment, mais que le processus est laborieux et qu'ils ne reçoivent qu'une petite fraction de ce qu'ils ont commandé — quand ils reçoivent quelque chose.

Chez Air Liquide Canada, une grosse entreprise de Montréal qui

distribue plusieurs types de gaz, on confirme que la pénurie est telle que tous les clients ne peuvent pas être approvisionnés. À la question de savoir si les stocks sont bel et bien réservés en priorité aux applications médicales, le directeur des communications Daniel Richard

répond que «c'est certain qu'il y a des secteurs où c'est plus critique. On essaie de fournir tous nos clients, mais il y a des fois où il y a des choix difficiles à faire».

La pénurie s'explique en partie par le fait que l'hélium est une ressource non renouvelable. Selon le chimiste de l'Université McGill Ariël Fenster, l'hélium que nous utilisons provient de la dégradation de matériaux radioactifs présents dans la croûte terrestre, quand certains de ces noyaux se décomposent, ils expulsent des «rayons alpha», soit des petits paquets de deux protons et deux neutrons — petits paquets qui ne sont rien d'autre que des noyaux d'hélium. Une partie du gaz ainsi générée s'accumule dans des réservoirs de gaz naturels, mais ce ne sont pas tous les plus gaziers qui rendent des quantités importantes d'hélium.

Or beaucoup de sources communes ont vu leur production diminuer récemment, dit M. Richard, et des

usines américaines produisant de l'hélium ont dû fermer pour accéder à des travaux d'entretien qui, finalement, ont pris beaucoup plus de temps que prévu.

L'offre s'en trouve donc très réduite, alors que la demande, elle, explose. Car non seulement l'hélium a-t-il des applications médicales — comme refroidir les appareils d'imagerie par résonance magnétique —, mais le précieux gaz est également utilisé dans toutes sortes d'autres domaines à côté desquels le gonflage de ballon compte pour des poussières. D'après un texte récent de M. Fenster, les fabricants de fibre optique (et Dieu sait qu'on en consomme, de cette fibre) ont besoin d'une atmosphère chimiquement inerte pour leur production, chose pour laquelle l'hélium est idéal, car ce gaz, comme les autres de la famille des gaz nobles, ne réagit chimiquement avec à peu près rien.

En bout de piste, évalue M. Richard, la pénurie est moins pire qu'elle a été plus tôt cet été, mais elle risque fort de se poursuivre jusque dans le courant de l'année 2013*. Une nouvelle source d'hélium située au Qatar doit en effet entrer en production quelque part l'an prochain, ce qui haussera l'offre mondiale d'environ 20 %, prévoit-il.

Mais d'ici là, la rareté persistera. Et il faudra peut-être s'y faire (ou changer nos habitudes), car des savants comme le physicien et Prix Nobel Robert Richardson estiment que l'hélium économiquement exploitable aura disparu d'ici une trentaine d'années... Avec la participation de Patricia Cloutier

Les propriétés chimiques des gaz **solutionnaire**

- 1- Quels sont les produits issus de la combustion des hydrocarbures ?
CO₂ et H₂O
- 2- Donne la réaction équilibrée de la combustion de l'octane C₈H₁₈

2 :25 :16 :18

- 3- Donne deux utilisations des gaz dans la vie de tous les jours
**propane BBQ Oxygène – malades gaz anesthésiants
Acétylène soudeur etc.**

4-A l'aide de la notation de Lewis explique les propriétés chimiques des halogènes et ceux des gaz de la famille 8.

**Un seul électron de valence vs 8 électrons de valences pour les gaz rares
Règle de l'octet**

5- Pourquoi le diazote est une molécule stable ? **Liaison triple selon Lewis**

6-Quel est le comburant le plus commun de la terre ? **Dioxygène**

7- Quel impact a l'utilisation des hydrocarbures dans l'environnement ?
CO₂ = gaz à effet de serre

8- Quel gaz est responsable du brunissement d'une pomme ? **dioxygène**

9- Quelle est la réaction qui s'effectue lorsque fait le test de la flamme avec le H₂ ? **2H₂ + O₂ → 2 H₂O + ENERGIE**

10-Comment se nomme le passage de l'état solide à gazeux ? liquide à gazeux ? **SUBLIMATION ET ÉBULLITION OU ÉVAPORATION**

11-Écris la réaction de la photosynthèse. En quoi elle a un effet positif sur l'environnement. **6CO₂ + 6H₂O + lumière → C₆H₁₂O₆ + 6O₂**
Réduit les gaz à effet de serre

12 Pourquoi utilise-t-on de l'hélium dans les dirigeables au lieu du H₂ ?
Masse volumique faible et pas inflammable

13 Qu'est-ce qu'un comburant ? un combustible ?
Substance qui combinée à une autre en favorise la combustion

Substance inflammable

14 Nomme un combustible

solide :	charbon
Liquide :	essence-octane-
Gazeux :	propane

15 Nomme un gaz produit par la digestion des ruminants : méthane

16 l'eugénol (C₁₀H₁₂O₂) odeur du clou de girofle

L'acétate d'isoamyle (C₇H₁₄O₂) : odeur de la banane

Dans une pièce quelle odeur se répand plus rapidement ?

Masse molaire de l'eugénol (C₁₀H₁₂O₂) : 164g

(Masse molaire de l'acétate d'isoamyle (C₇H₁₄O₂) :130g

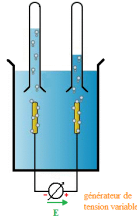
La masse molaire de l'acétate d'isoamyle est plus faible. L'odeur de banane de l'acétate d'isoamyle diffuse donc plus rapidement dans l'air que celle du clou de girofle.

17 Que signifie CFC? **Fréon** destruction de la couche d'ozone....

18- Les aurores boréales se forment grâce à l'ionisation des gaz...
Comment se nomme ce type de gaz ? **Plasma**

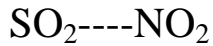
19- Quel gaz est utile aux extincteurs chimiques ? **CO2**

20- En laboratoire on procède à l'électrolyse de l'eau. Quels tests doit-on effectuer pour identifier les deux gaz obtenus ? Quel gaz est prélevé à gauche ? **2 H₂O → 2 H₂ + O₂ flamme pour H₂ et tison pour O₂ à gauche c'est le O₂ car à droite il y a deux fois plus de volume de gaz donc H₂ !!!**



-Donne la formule moléculaire ou le nom des gaz impliqués dans ces situations :

Précipitations acides



Destruction de la couche d'ozone

CFC

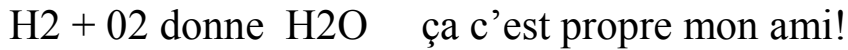
Effet de serre



Smog



2-Explique pourquoi que l'utilisation des véhicules à hydrogène est propre :



3-Les gaz et l'aréna Giffard a Québec...

« Le projet de rénovation du complexe sportif, qui passe d'une à deux glaces, implique le remplacement de l'ancien système de réfrigération de l'aréna par un système à l'ammoniac reconnu pour être moins polluant. Mais l'ammoniac est un **gaz toxique** qui doit être bien contrôlé. Il ne pose pas de problème quand il demeure à l'intérieur des conduits, mais la direction publique exigeait qu'un plan d'urgence très précis soit élaboré pour orienter les actions en cas de fuite ou de bris d'équipement. »

Lors d'une fuite d'ammoniac au labo, dois-tu ramper au sol ou marcher droit pour évacuer??? **Marcher droit** (il est plus léger que l'air.)

-4-

matières : 1-comburantes,2- toxiques et 3- explosives



Prend l'habitude de travailler en sécurité :

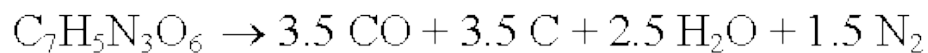
-5- Gaz naturel ou mazout?

Étant donné qu'il est le combustible fossile qui brûle le plus proprement, le gaz naturel émet moins de gaz à effet de serre que le mazout de chauffage ou l'électricité produite à partir de combustibles fossiles.

-6- Écris l'équation balancée de la combustion du butane : C₄H₁₀



-7- voici la réaction chimique de la décomposition du TNT



Monoxyde de carbone (CO)

Parmi les produits, lequel a la propriété d'être inodore, incolore et mortel ?

Travaux risqués suspendus au complexe sportif Giffard Le Soleil

(Québec) Un retard dans l'élaboration du plan d'urgence et d'évacuation du complexe sportif Giffard a forcé la Ville de Québec à interrompre les travaux de mise aux normes du système de réfrigération.

Ce sont des directives de la santé publique qui ont mené à l'arrêt des travaux et qui ont occasionné un branle-bas de combat dans le projet qui doit être terminé pour le début du mois de septembre. L'histoire a été mise au jour lundi par le FM93.

Le projet de rénovation du complexe sportif, qui passe d'une à deux glaces, implique le remplacement de l'ancien système de réfrigération de l'aréna par un système à l'ammoniac reconnu pour être moins polluant. Mais l'ammoniac est un gaz toxique qui doit être bien contrôlé. Il ne pose pas de problème quand il demeure à l'intérieur des conduits, mais la direction publique exigeait qu'un plan d'urgence très précis soit élaboré pour orienter les actions en cas de fuite ou de bris d'équipement.

Selon le directeur par intérim du Service de la gestion des immeubles à la Ville, Daniel Lessard, ce plan était bien établi dans l'arrondissement, mais on n'a pas eu le temps de s'arrimer avec les autres partenaires, tels que la commission scolaire et la Société immobilière du Québec.

«On était sur le point d'entrer l'ammoniac sur le site et on n'avait pas complété l'ensemble des mesures de précaution que la santé publique nous demandait. Donc, on a décidé de mettre une pause, de stopper les livraisons qui étaient prévues et de regarder pour installer un système temporaire.»

Comme solution temporaire, la Ville envisage maintenant de recourir à un système qui s'apparente à celui utilisé lors du Red Bull Crashed Ice pour produire et conserver la glace, explique M. Lessard, qui assure que son service cherche toutes les avenues pour réduire les délais. Car l'objectif est d'ouvrir les portes du complexe sportif, comme prévu, au début septembre, assure-t-il. Les sportifs ne devraient pas voir la différence.

Cette mésaventure pourrait coûter au-delà de 150 000 \$, selon le résultat des appels d'offres, estime M. Lessard. Le projet, dans son ensemble, est de 20 millions \$.

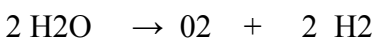
Il n'a pas été possible lundi de s'entretenir avec un porte-parole de la santé publique, celui-ci n'ayant pas rappelé *Le Soleil*.

Stœchiométrie une question de proportion....comme on a déjà vu!

Rappel 1 mole de gaz occupe un volume de : 24.5L à TAPN et 22,4L...à TPN

Exemple la réaction d'électrolyse de l'eau

Mole, grammes litres etc.....



2MOLES	1MOLE	2 MOLES
36G	32G	4G
36G -----	24,5L	49L
2MOLES	24,5L ETC...	

1-On a vu que la réaction du Zn dans l'acide chlorhydrique produit un dégagement de dihydrogène...

Quelle masse de zinc est nécessaire pour obtenir 50L de ce combustible à TAPN?

Rép : 133,45 grammes c'est la bonne réponse



DONNÉE/QUESTION ? g ----- ? 50L

RECETTE 65.4 g ----- 24,5L

ENVIRON **133.5g** PRODUIT CROISE.....

2-La levure alimentaire, que l'on utilise en particulier pour faire le pain, est un champignon unicellulaire qui est capable de transformer le sucre en dioxyde de carbone.

Voici l'équation chimique qui résume le mécanisme :



Le gaz produit par la transformation du sucre permet de faire gonfler la pâte et lui procure une texture légère. Pour faire 2 baguettes de pain, il faut 2,40 g de sucre et un paquet de levure.

Quel volume de gaz sera produit, aux conditions ambiantes, par la transformation complète du sucre ? **RÉP 2,06l**



2,4 g----- ? litres

342 g----- ? 294 litres (12*24.5)

Produit croisé.... 2.06 litres TTTTTTTTTTTT

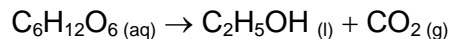
A faire en équipe de 2 et valider par le prof

Prop. Chimiques des gaz

-1-Nommez un gaz correspondant aux descriptions suivantes.

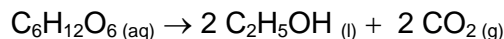
- a) Le principal constituant du biogaz issu de la fermentation anaérobie de la matière organique. **MÉTHANE**
- b) Un des gaz émis dans l'atmosphère lors d'une éruption volcanique. **CO2 H2O SO2 OU CO**
-
- c) Un gaz utilisé pour la conservation des aliments. **N2**
-
- d) Un gaz combustible. **C3H8 ETC HYDROCARBURES**
-
- e) Le gaz majoritairement produit au moment de la photosynthèse. **O2**
-

2- Dans le processus de fabrication de la bière, les cellules de levure transforment le sucre ($C_6H_{12}O_6$) en éthanol (C_2H_5OH) et en dioxyde de carbone (CO_2) selon l'équation suivante:



Si 500,0 g de sucre sont utilisés au cours de la réaction à TAPN, quel sera le volume de dioxyde de carbone produit?

IL FAUT BALANCER L'EQUATION :

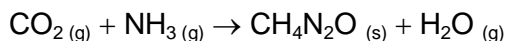


DONNÉE/QUESTION 500G ----- ? L

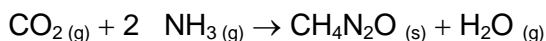
RECETTE 180G ----- 49L (24,5L*2MOLES)

ENVIRON **136L** PRODUIT CROISE.....

3- L'azote (N) sous forme d'urée (CH₄N₂O) est un engrais chimique couramment utilisé. Industriellement, l'urée est produite à partir d'ammoniac (NH₃) et de dioxyde de carbone (CO₂) selon la réaction représentée par l'équation suivante:



Si 500,0 g de dioxyde de carbone sont utilisés au cours de la réaction à TAPN, quel sera le volume d'eau produit?

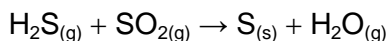


DONNÉE/QUESTION 500 G -----? l

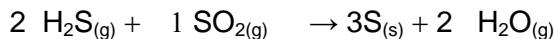
RECETTE 44 G ----- 24.5L

ENVIRON **278.4 L** PRODUIT CROISE.....

4- Le sulfure de dihydrogène (H₂S) est un gaz qui réagit spontanément avec le dioxyde de soufre (SO₂) pour donner du soufre (S) et de l'eau selon l'équation suivante:



À TAPN, quel volume de dioxyde de soufre doit-on faire réagir avec 3,5 L de sulfure de dihydrogène pour faire disparaître tout le sulfure de dihydrogène?

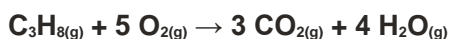


DONNÉE/QUESTION 3.5L -----? L

RECETTE 49L -----24.5L

ENVIRON **1.75 L** PRODUIT CROISE

-1-Soit la réaction suivante :



Lequel des énoncés suivants est vrai ?

- 20 ml de butane (C_3H_8) réagissent avec 20 ml de dioxygène pour produire 20 ml de dioxyde de carbone et 20 ml de vapeur d'eau.
- 20 ml de butane (C_3H_8) réagissent avec 100 ml de dioxygène pour produire 60 ml de dioxyde de carbone et 60 ml de vapeur d'eau.
- 20 ml de butane (C_3H_8) réagissent avec 100 ml de dioxygène pour produire 60 ml de dioxyde de carbone et 80 ml de vapeur d'eau.
- 20 ml de butane (C_3H_8) réagissent avec 120 ml de dioxygène pour produire 60 ml de dioxyde de carbone et 80 ml de vapeur d'eau.

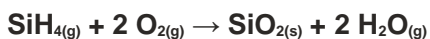
-2-Soit la réaction de décomposition de l'ammoniac :



Quel volume de dihydrogène sera produit par la décomposition complète de 135 ml d'ammoniac ?

- 202,5 ml
- 90 ml
- 270 ml
- 67,5 ml

-3. Le silane (SiH_4) s'enflamme spontanément au contact de l'air, selon l'équation suivante :



Quel volume de silane est nécessaire pour produire 4,50 g de dioxyde de silicium, à TPN ?

- 1,68 L
- 1,83 L
- 13,4 L

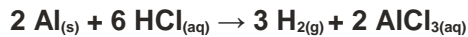
- 299 L

-4-Soit la réaction suivante : $2 \text{KClO}_{3(s)} \rightarrow 2 \text{KCl}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)}$

Quelle masse de chlorate de potassium (KClO_3) devra être décomposée pour obtenir suffisamment de dioxygène pour remplir un ballon de 15,0 L à TAPN ?

- 54,7 g
- 150 g
- 1200 g
- 50,0 g

5-Soit la réaction suivante :



Quel volume de dihydrogène sera produit, à température et pression normales, par la réaction complète de 40,0 g d'aluminium ?

- 16,6 L
- 90,65 L
- 54,48 L
- 49,8 L

6-Lequel des énoncés suivants est vrai ?

- $\text{SiH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ est une réaction de combustion. Dans cette réaction, le silane (SiH_4) est un comburant, tandis que le dioxygène est un combustible.
- $\text{SiH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ est une réaction de combustion. Dans cette réaction, le silane (SiH_4) est un combustible, tandis que le dioxygène est un comburant.
- $\text{SiH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ est une réaction de combustion. Dans cette réaction, le silane (SiH_4) et le dioxygène sont des comburants.
- $\text{SiH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ est une réaction de combustion. Dans cette réaction, le silane (SiH_4) et le dioxygène sont des combustibles.

1C

2-

Bonne réponse. Voir la démarche.

$2 \text{ NH}_3(\text{g})$	\rightarrow	$\text{N}_2(\text{g})$	$+$	$3 \text{ H}_2(\text{g})$
135 ml				? ml
2				3

$$\frac{135 \text{ ml} \times 3}{2} = 202,5 \text{ ml}$$

Le volume de dihydrogène produit sera de 202,5 ml.

Bonne réponse. Voir la démarche.

3

1.	$\text{SiH}_4(\text{g})$	$+$	$2 \text{ O}_2(\text{g})$	\rightarrow	$\text{SiO}_2(\text{s})$	$+$	$2 \text{ H}_2\text{O}(\text{g})$
2.	1 mol				1 mol		
3.	22,4 L à TPN				60,09 g		
4.	? L				4,50 g		
5.	22,4 L				60,09 g		

$$6. \quad \frac{22,4 \text{ L} \times 4,50 \text{ g}}{60,09 \text{ g}} = 1,68 \text{ L}$$

7. Le volume de silane nécessaire est de 1,68 L.

Bonne réponse. Voir la démarche.

4

1.	$2 \text{ KClO}_3(\text{s})$	\rightarrow	$2 \text{ KCl}(\text{s})$	$+$	$3 \text{ O}_2(\text{g})$
2.	2 mol				3 mol
3.	245,10 g				73,5 L à TPN
4.	? g				15,0 L
5.	245,10 g				73,5 L

$$6. \quad \frac{245,10 \text{ g} \times 15,0 \text{ L}}{73,5 \text{ L}} = 50,02 \text{ g}$$

7. La masse de chlorate de potassium décomposée devra être de 50,0 g

Bonne réponse. Voir la démarche.

5

1.	$2 \text{ Al}(\text{s})$	$+$	$6 \text{ HCl}(\text{aq})$	\rightarrow	$3 \text{ H}_2(\text{g})$	$+$	$2 \text{ AlCl}_3(\text{aq})$
2.	2 mol		6 mol		3 mol		2 mol
3.	53,96 g		218,76 g		6,06 g		266,66 g
4.	40,0 g				67,2 L à TPN		
5.	53,96 g				?		
					67,2 L		

$$6. \quad \frac{40,0 \text{ g} \times 67,2 \text{ L}}{53,96 \text{ g}} = 49,81 \text{ L}$$

7. Le volume de dihydrogène produit sera de 49,8 L.

6B

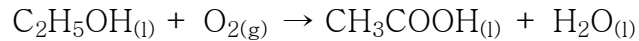
Application moteur 4 temps- notes à prendre sur le ppt-

Huile et incendie- notes de cours à prendre sur le ppt

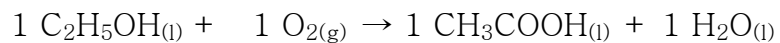
Application de la stœchiométrie

Une bouteille de vin de 750 ml, contient environ 72g d'alcool éthylique C_2H_5OH .

Quand on laisse la bouteille ouverte, le vin prend le goût du vinaigre c'est-à-dire que l'alcool éthylique se transforme en acide acétique selon l'équation



- a) Détermine le volume à TAPN de $CH_3COOH_{(l)}$ produite par la transformation complète des 72g d'alcool.
b) Qu'est-ce qu'un coma éthylique?



DONNÉE/QUESTION 72 g -----? L

RECETTE 46 g -----24.5 L

ENVIRON **38.3 L** PRODUIT CROISE

Le coma éthylique, autrement appelé intoxication alcoolique aiguë, est dû à une forte consommation d'alcool et nécessite une prise en charge rapide. Le point sur les signes de coma éthylique, et l'attitude à adopter face à la survenue de ce problème.