

## 1<sup>ère</sup> Spé Phy - Chapitre 10 : Activité explosion d'un mélange propane – dioxygène

L'explosion chimique est une réaction chimique qui produit un important dégagement d'énergie en un laps de temps très court. Au cours d'une explosion s'effectue une libération brutale de gaz à haute température. La pression et la température sont donc très élevées durant une explosion (ce qui produit un son très fort), et ce sont donc elles qui contribuent à la forte expansion des gaz libérés, c'est-à-dire à l'augmentation considérable du volume qu'ils occupent. Une explosion est généralement une combustion très rapide de matériaux.

**Conditions pour une combustion explosive :** mélanger le combustible et le comburant en proportion stœchiométrique.

Nous allons réaliser la combustion explosive du propane.

- ✓ 1<sup>er</sup> problème : j'ai à ma disposition une bouteille de gaz avec un mélange de propane et de butane. En vous aidant des fiches ci-dessous, trouver un moyen simple de séparer ces gaz pour n'obtenir que du propane.
- ✓ Ecrire l'équation de combustion complète du propane dans le dioxygène.
- ✓ D'après cette équation, quel est le rapport de quantité de matière à respecter pour que le mélange des réactifs soit en proportion stœchiométrique ?
- ✓ D'après la loi d'Avogadro-Ampère, Dans un récipient de volume V, quelle proportion de ce volume dois-je remplir avec du propane et quelle proportion de ce volume dois-je remplir avec du dioxygène pour avoir un mélange explosif ?



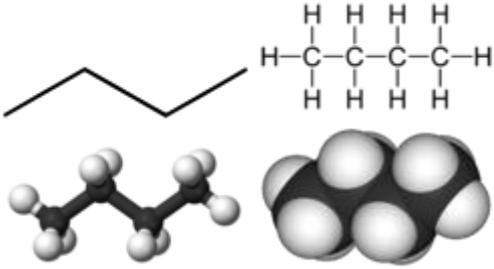
On va remplir du petit flacon de 150 mL avec le mélange de gaz par déplacement d'eau en utilisant la bouteille de butane/propane et une bouteille de dioxygène.

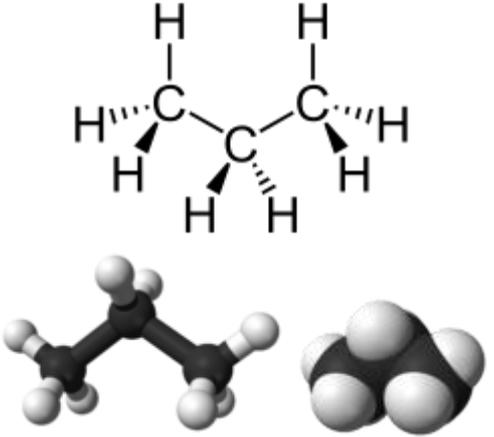
On approchera la bouteille d'une flamme pour amorcer la réaction et ... attention aux oreilles !

Application : les explosifs, les moteurs à explosion, la propulsion des fusées

Données :

La loi d'Avogadro-Ampère, énoncée par Amedeo Avogadro en 1811, et proposée indépendamment par André-Marie Ampère en 1814, spécifie que des volumes égaux de gaz parfaits différents, aux mêmes conditions de température et de pression, contiennent le même nombre de moles quel que soit la nature du gaz.

<b><i>n</i>-butane</b>	
 <p>Structure et représentations du <i>n</i>-butane.</p>	
Identification	
<b>Nom UICPA</b>	butane
<b>Apparence</b>	gaz comprimé liquéfié, inodore, incolore
Propriétés chimiques	
<b>Formule</b>	$C_4H_{10}$
<b>Masse molaire<sub>2</sub></b>	58,12 g/mol C 82,66 %, H 17,34 %
Propriétés physiques	
<b>T° fusion</b>	-138,29 °C
<b>T° ébullition</b>	-0,5 °C
<b>Solubilité</b>	61,2 mg l <sup>-1</sup> (eau, 25 °C)
<b>Masse volumique</b>	601,1 g l <sup>-1</sup> (liquide, -0,5 °C) 2,709 g l <sup>-1</sup> (gaz, 0 °C, 1 013 mbar)

<b>Propane</b>	
 <p>Molécule de propane.</p>	
Identification	
<b>Nom UICPA</b>	propane
<b>Apparence</b>	gaz comprimé liquéfié, inodore, incolore
Propriétés chimiques	
<b>Formule</b>	$C_3H_8$
<b>Masse molaire<sub>3</sub></b>	44,09 g/mol C 81,71 %, H 18,29 %
<b>Moment dipolaire</b>	0,084 ± 0,001 D
Propriétés physiques	
<b>T° fusion</b>	-187,63 °C
<b>T° ébullition</b>	-42,1 °C
<b>Solubilité</b>	75 mg l <sup>-1</sup> (eau, 20 °C)
<b>Masse volumique</b>	2,009 kg m <sup>-3</sup> (0 °C, 1 015 mbar, gaz) 0,581 kg l <sup>-1</sup> (-42,1 °C, 1 015 mbar, liquide)

## Principe du déplacement d'eau pour recueillir un gaz :

