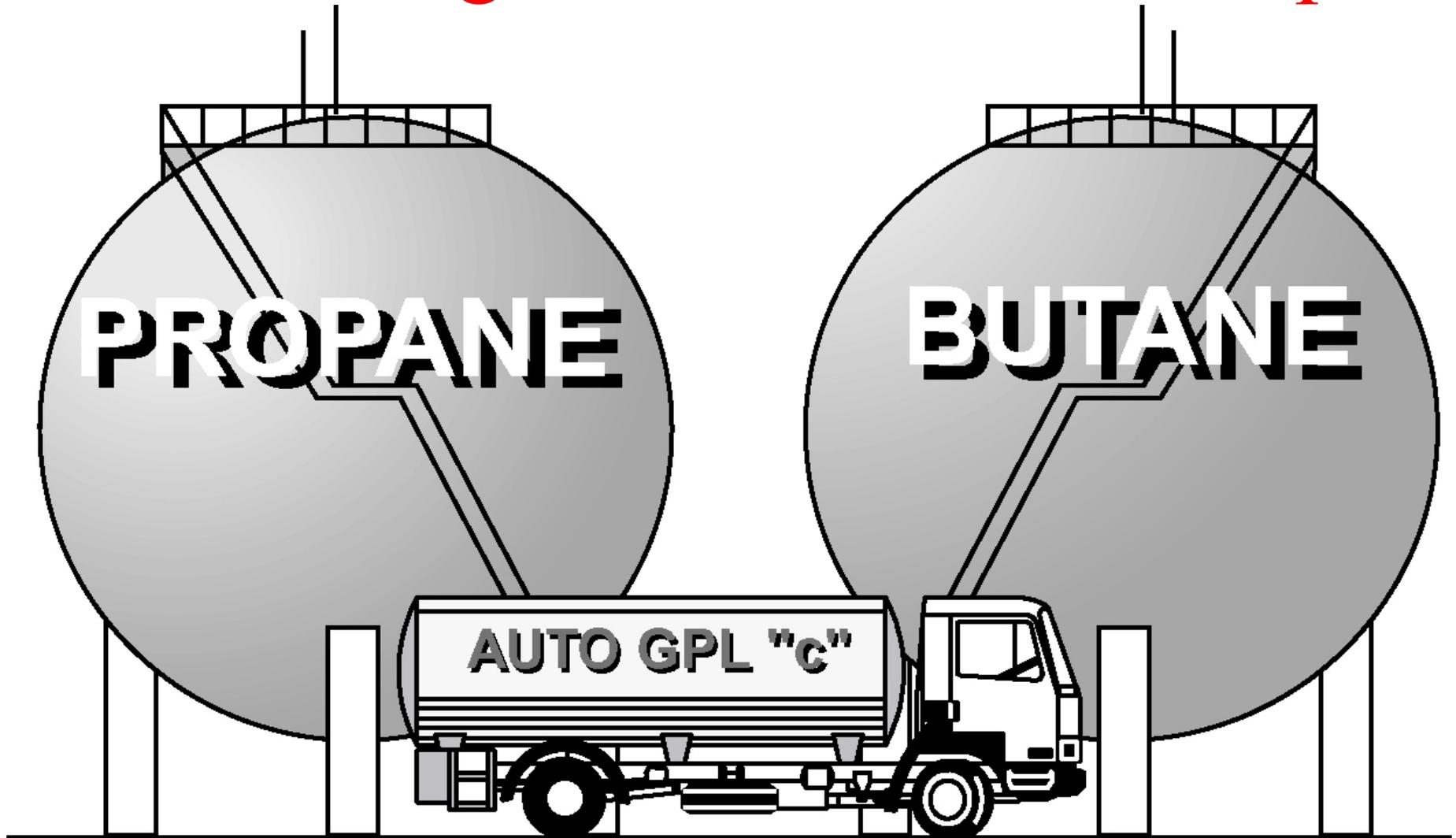


# GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

## Sommaire :

- origine des GPL pages 2 à 4
- rappels sur le raffinage page 5
- équivalences énergétiques page 6
- rappels sur les caractéristiques des butane, propane et GPL pages 7 à 21
- risques d'explosion et d'incendie pages 22 à 26
- consignes de sécurité lors d'interventions sur les circuits GAZ des matériels pages 27 à 29

# GPL : mélange de Butane et de Propane



**Les 2/3 de  
nos réserves  
sont stockées  
sous terre**

**Caverne Butane de  
Lavéra**



# ORIGINE DES GPL



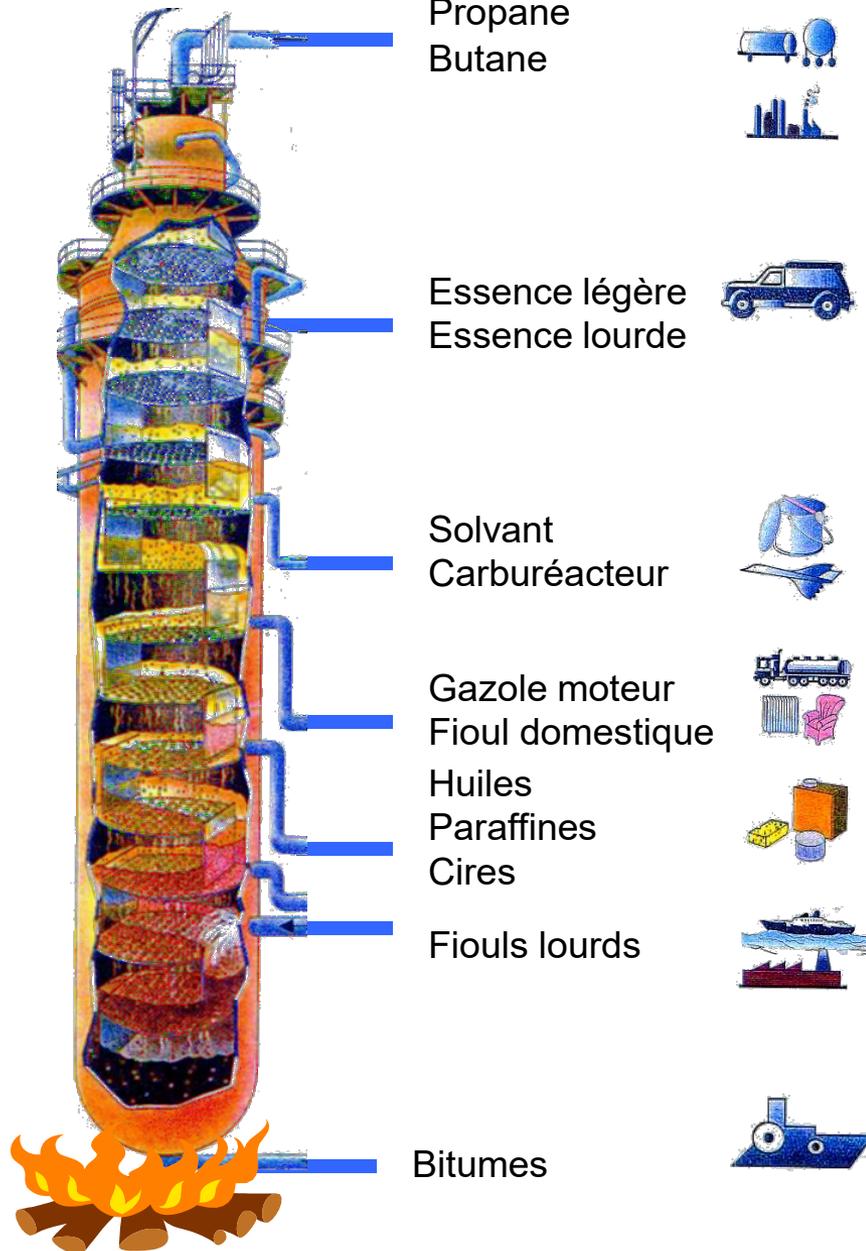
- Par dégasolinage du gaz naturel
- Par extraction dans les champs pétrolifères
- Par raffinage du pétrole

# RAFFINAGE

Le raffinage de 100 tonnes de pétrole brut fournit 4 à 5 tonnes environ de GPL



1 baril = 153 litres



# Caractéristiques des GPL : équivalence énergétique

**CHARBON**

**1.43 kg**



**ELECTRICITE**

**13.8 kWh**



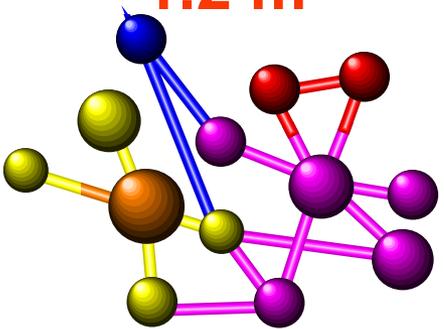
**BOIS**

**3 à 6 kg**



**GAZ NATUREL**

**1.2 m<sup>3</sup>**

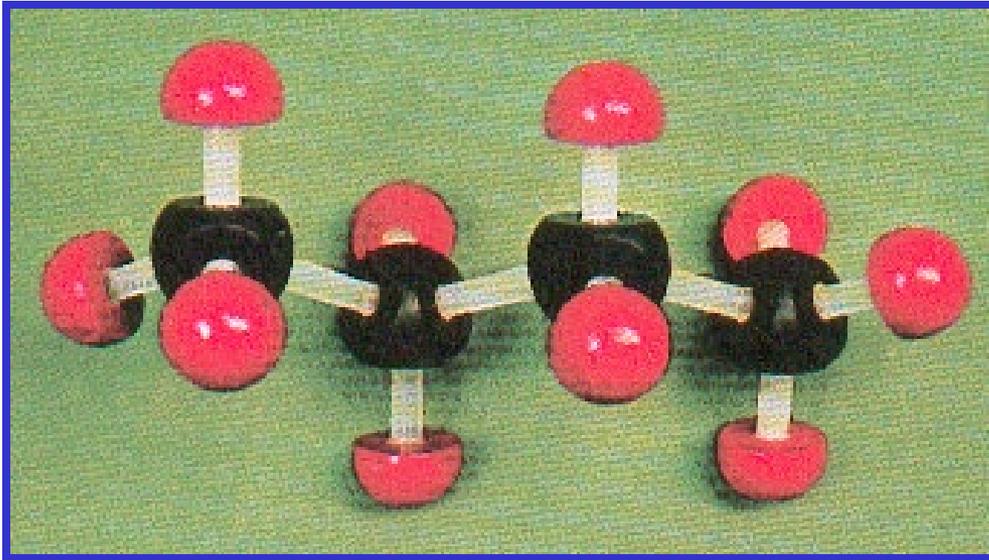


**FIOUL DOMESTIQUE**

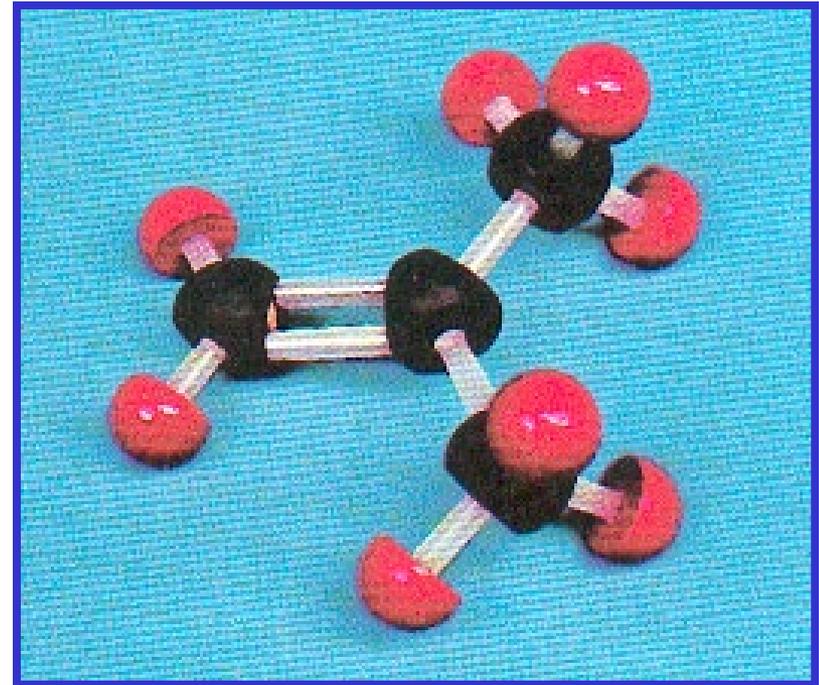
**1.33 litres**



# Le Butane

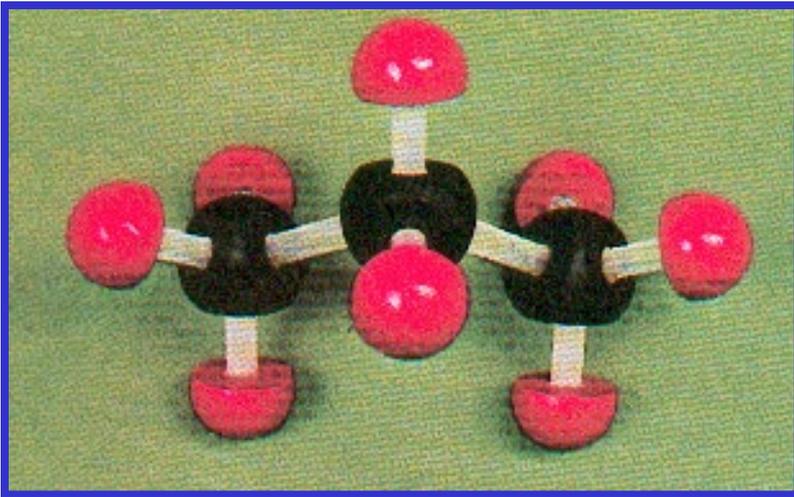


**C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> BUTANE**  
(saturé)

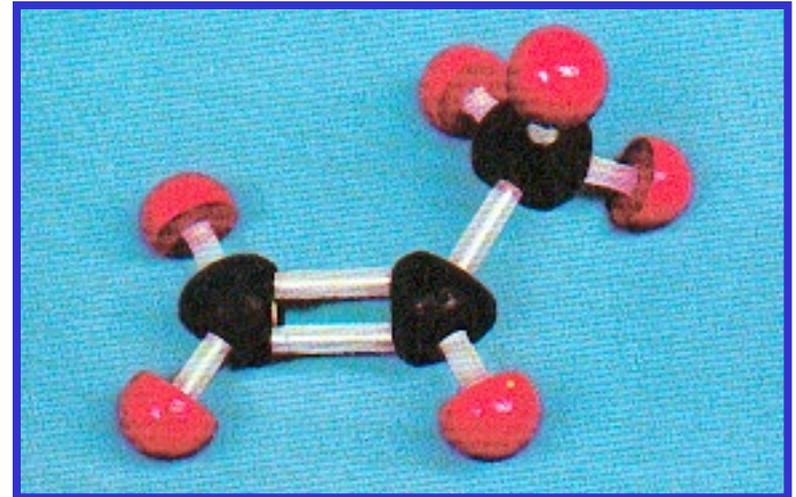


**C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> BUTENE**  
(insaturé)

# Le Propane



**C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> PROPANE**  
(saturé)



**C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> PROPENE**  
(insaturé)

**A l'état gazeux**  
**PLUS LOURD QUE L'AIR**

<b>Masse volumique moyenne</b>	<b>Butane commercial</b>	<b>Propane commercial</b>
<b>à 15°C et 1013 mbar</b>	<b>2,44 kg / m<sup>3</sup></b>	<b><u>1,87 kg / m<sup>3</sup></u></b>

**Air : 1,29 kg / m<sup>3</sup>**

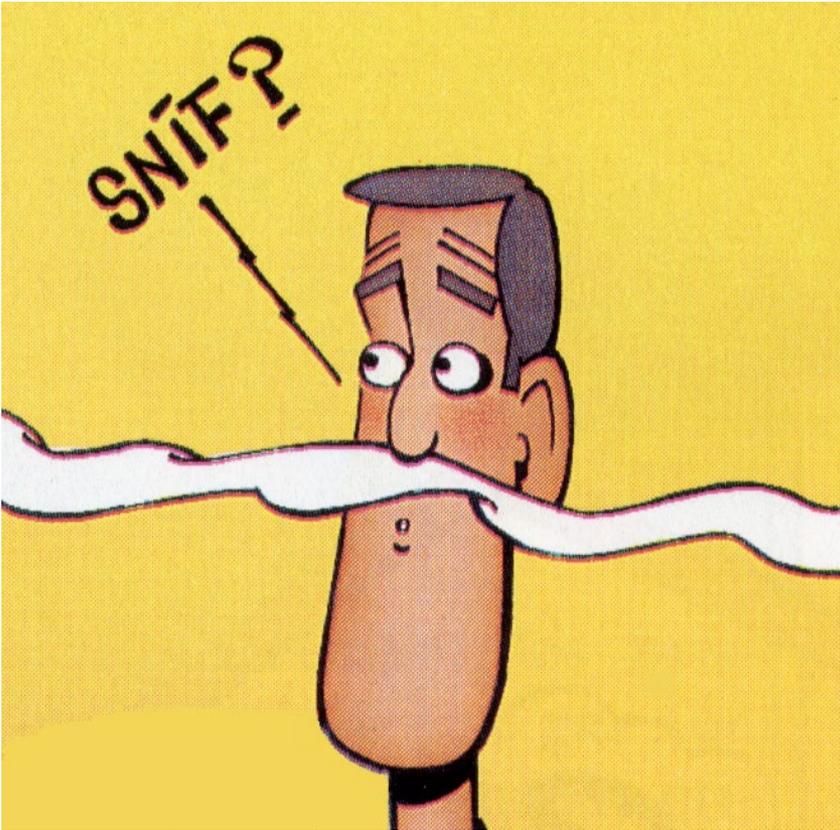
# **A l'état liquide :**

## **PLUS LEGER QUE L'EAU**

<b>Masse volumique moyenne</b>	<b>Butane commercial</b>	<b>Propane commercial</b>
<b>À l'état liquide à 15 °C</b>	<b>580 kg / m<sup>3</sup></b>	<b><u>515 kg / m<sup>3</sup></u></b>

**Eau : 1000 kg / m<sup>3</sup>**

# ODORISATION



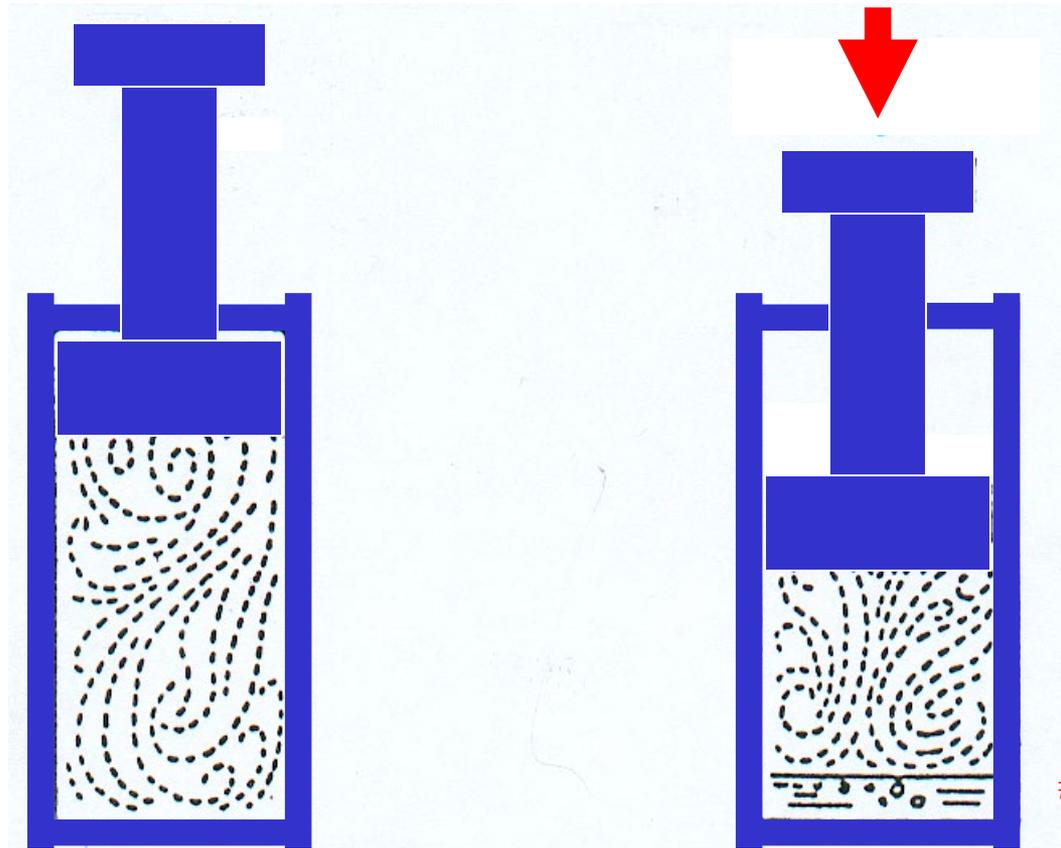
- Les GPL sont inodores mais odorisés (mercaptans)

# Caractéristiques des GPL

- Ils n'ont aucune action corrosive sur les métaux,
- Ils dissolvent certaines substances, Attention à la qualité des matériaux (joints, flexibles ..)
- Ils ne sont pas solubles dans l'eau,
- Ils sont très fluides tant à l'état liquide qu'à l'état gazeux.

# LIQUEFACTION DU BUTANE à 20°

- 1 Bar Gazeux #
- 1,5 Bar Liquéfaction #



# Pression relative

**1 LITRE DE BUTANE # LIQUIDE:  
240 LITRES GAZEUX**

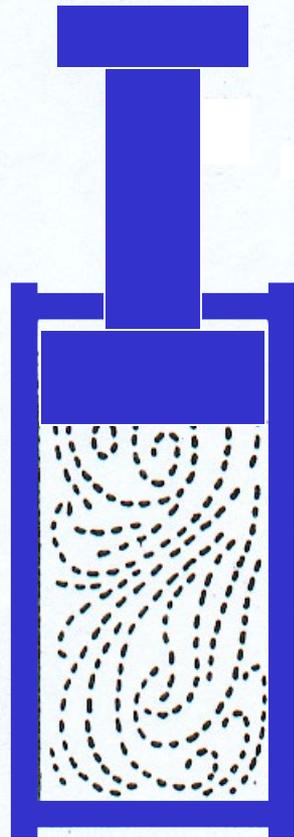
**Conséquences pratiques**

**Le butane est donc un gaz facile à transporter**

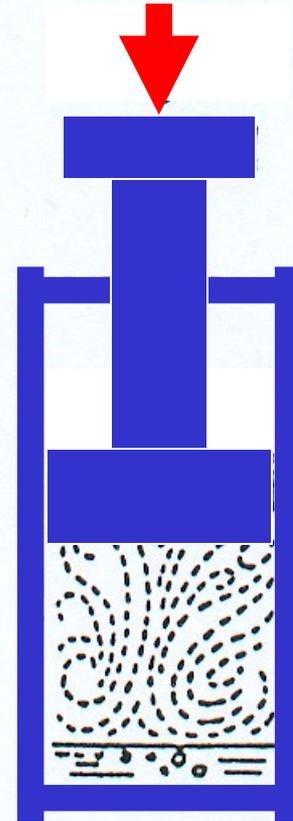
# à 20°

# LIQUEFACTION DU PROPANE à 20°

- 1 Bar Gazeux #



- 8 Bar Liquéfaction #



# Pression relative

**1 LITRE DE PROPANE # LIQUIDE:  
270 LITRES GAZEUX**

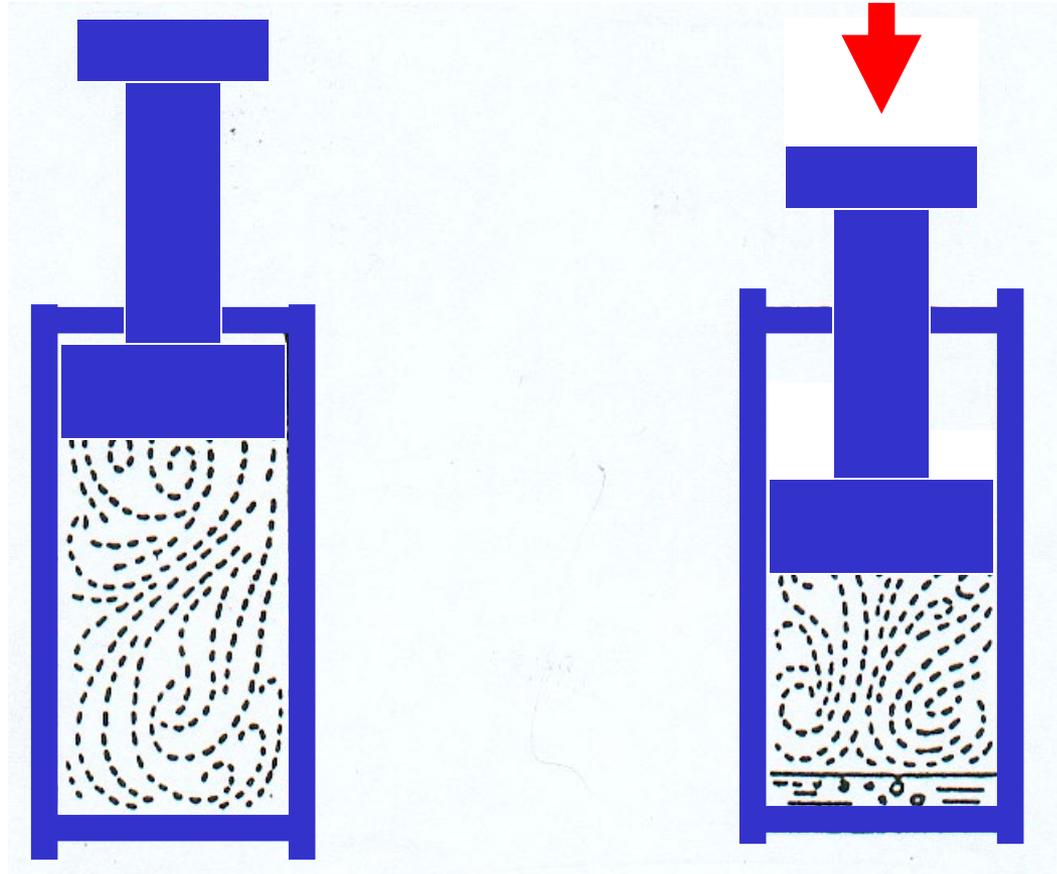
**Conséquences pratiques**

**Le Propane est donc un gaz facile à transporter**

# à 20°

# LIQUEFACTION DU GPLc à 20°

- 1 Bar GPLc Gazeux #
- 4,75 Bar Liquéfaction #



# Pression relative

**1 LITRE DE GPL LIQUIDE:  
250 LITRES GAZEUX #**

**Conséquences pratiques**

**Le GPL est donc un gaz facile à transporter**

# à 20°

# **Caractéristiques des GPL : dilatation du liquide**

**SOUS L'EFFET DE LA CHALEUR LE BUTANE ET  
LE PROPANE LIQUIDE SE DILATENT**

**CONSEQUENCE :**

**IL FAUT TOUJOURS LAISSER UN  
VOLUME LIBRE EN GAZ DANS UN  
RECIPIENT**

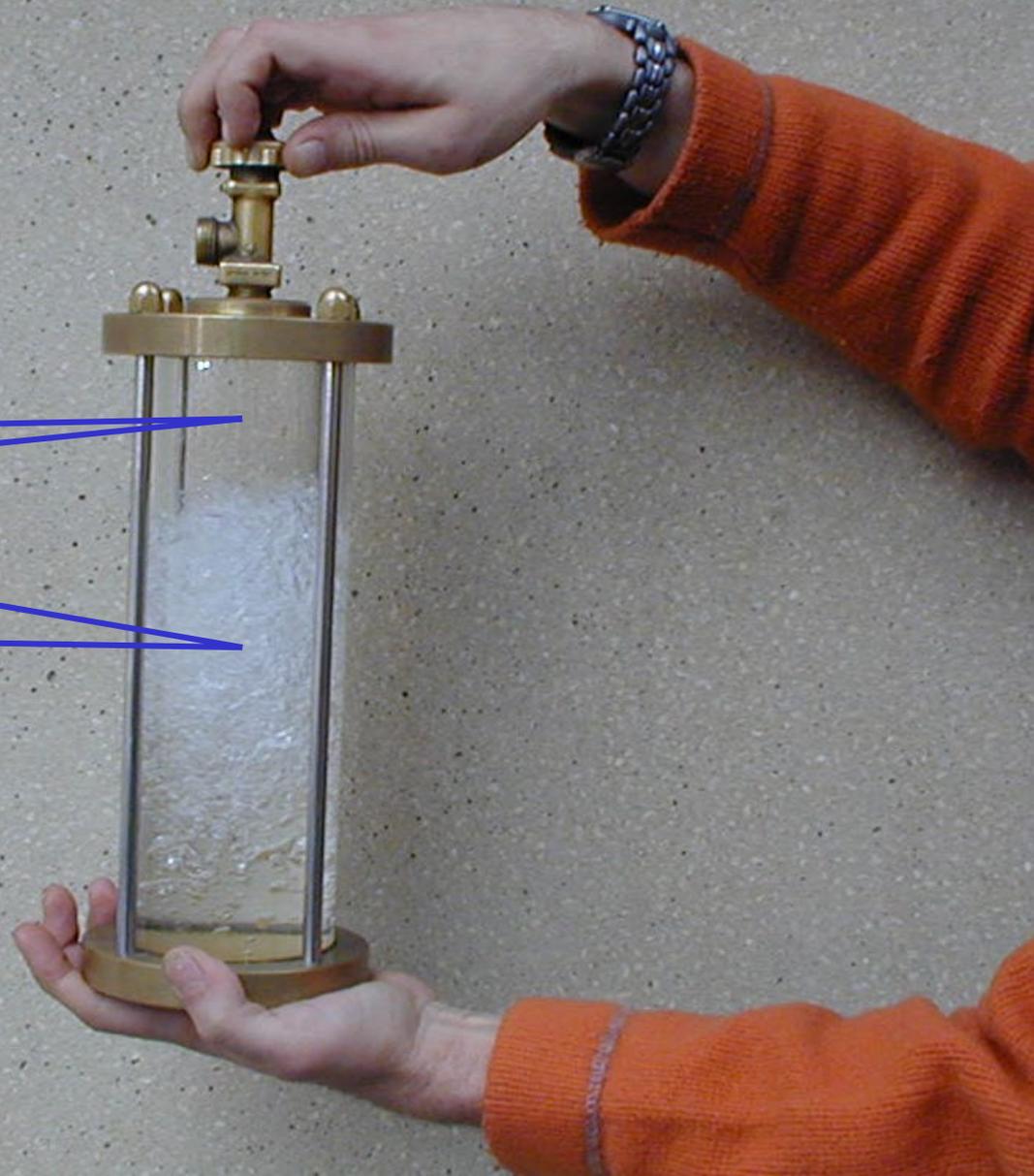
**Ce volume libre est appelé**

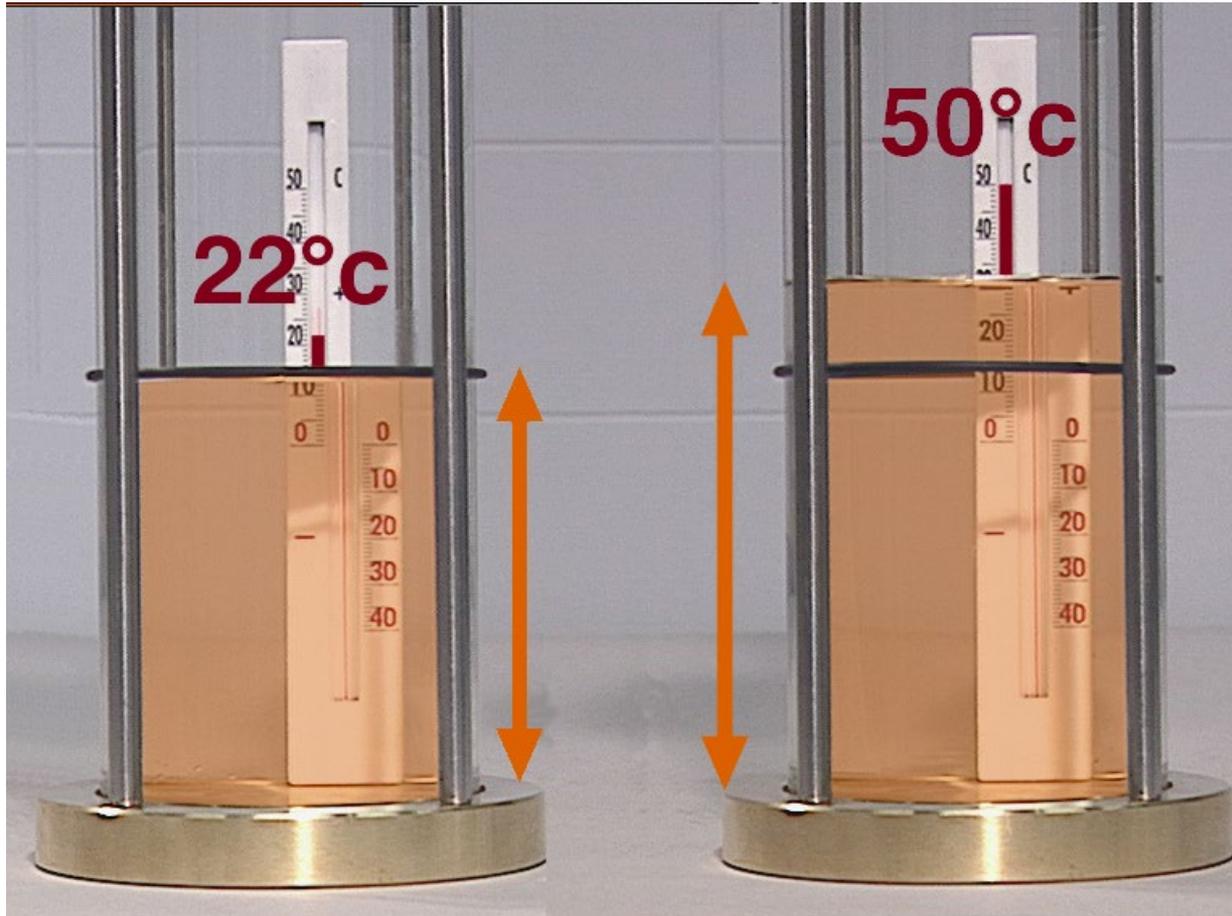
**CIEL GAZEUX**

**Lors de l'ouverture de  
la vanne, le gaz à  
l'état liquide se  
vaporise, d'où cet  
effet d'ébullition**

**Ciel gazeux**

**Vaporisation du gaz  
liquide**





Dilatation du Propane 0,40 % par degré

Dilatation du GPLc 0,25 % par degré

## 2 types de réservoirs pour stocker le GAZ sur un chariot élévateur :

- Les bouteilles de gaz  
→ Butane; propane ...



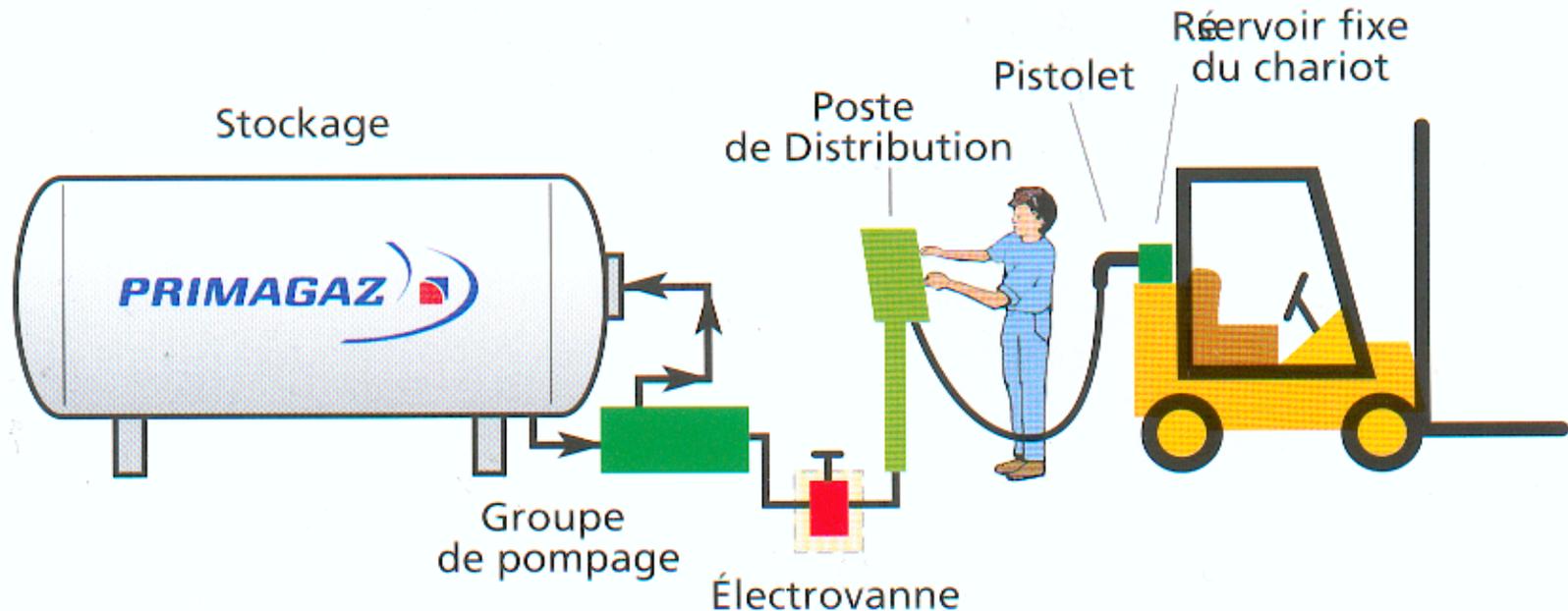
Se changent  
lorsqu'elles  
sont vides

- Les réservoirs  
→ Butane; propane  
→ GPL



Se remplissent  
avec une station  
de charge à  
disposition dans  
l'usine ...

## Station de remplissage en gaz d'un réservoir



**Attention :** il faut avoir suivi une formation spécifique pour être autorisé à intervenir sur les réservoirs, les risques sont élevés et les règles de sécurité très strictes !!

# Valeurs limites d'exposition en atmosphère confinée : dans les bâtiments, les galeries souterraines ...

- **La Valeur moyenne d'exposition est calculée sur la base de 8 heures, elle s'exprime en PPM (particules par millions). Aux industries de mettre en place des dispositifs de ventilation pour ne pas dépasser la norme .**

**CO : 50 PPM**

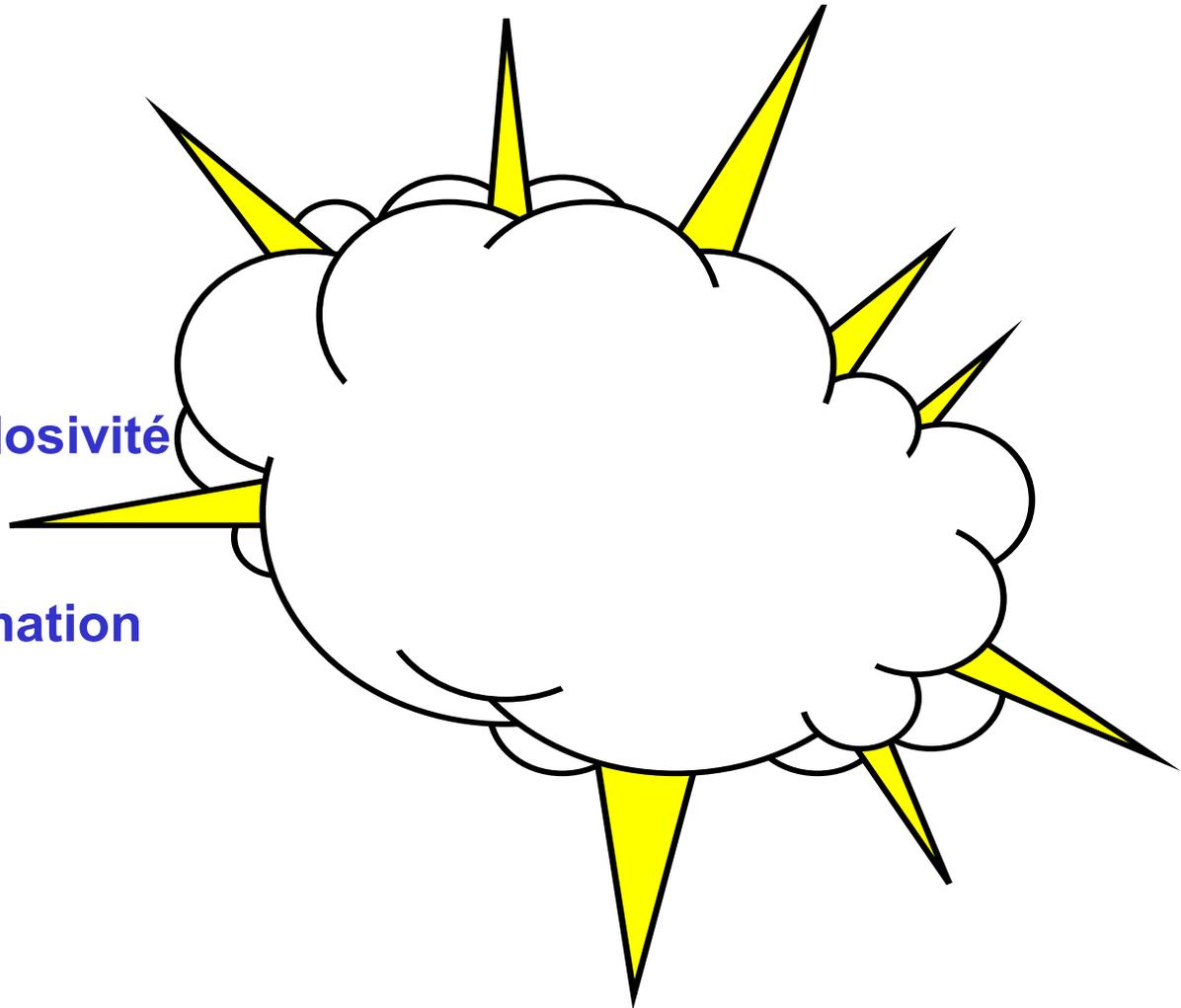
**NO<sub>x</sub> : 25 PPM**

**SO<sub>x</sub> : 2 PPM**

# Risque d'explosion

**Si présence :**

- d'un gaz combustible
- en phase gazeuse
- dans le domaine d'explosivité
- d'oxygène
- d'une source d'inflammation
- d'un confinement

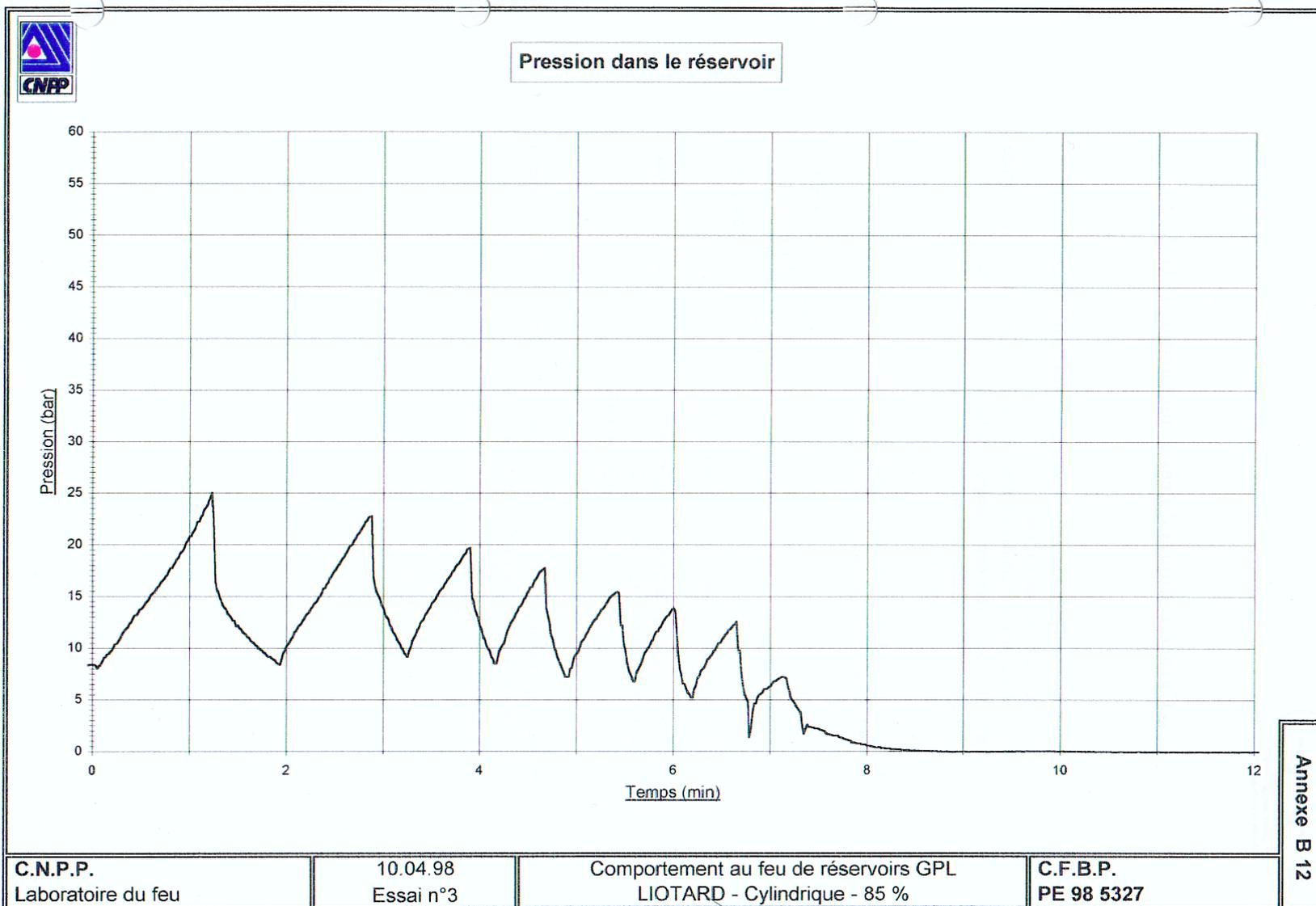


# Risque d'explosion , 2 facteurs importants :

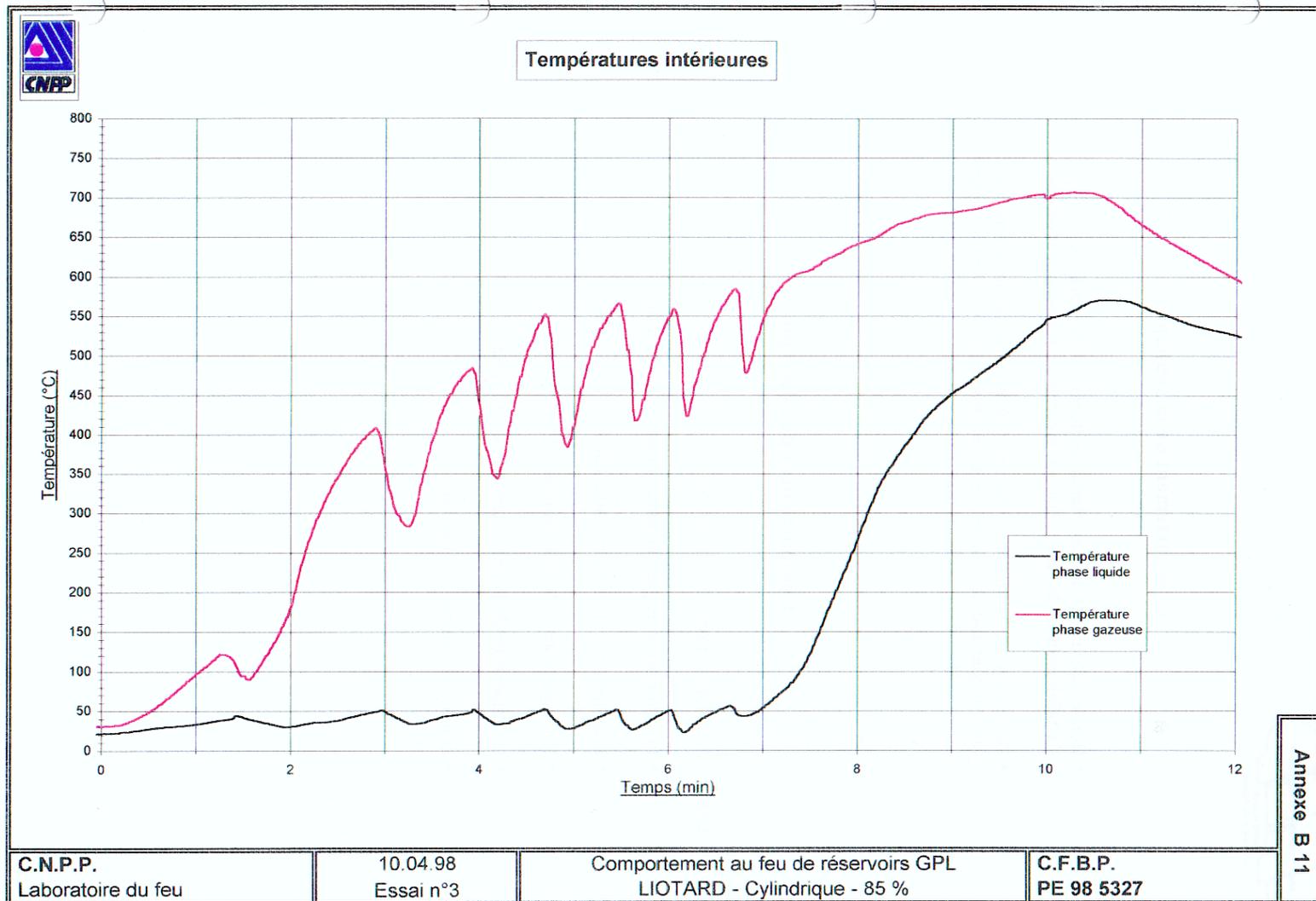
- La pression critique
- La température critique



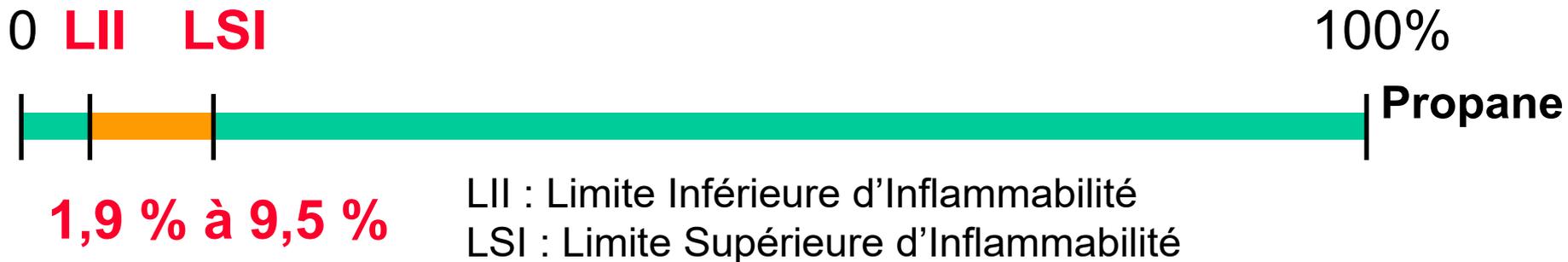
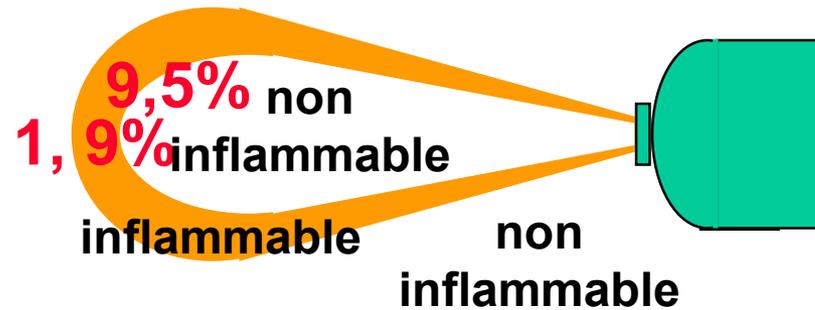
Lors d'un test au feu, évolution de la pression dans un réservoir muni d'une soupape de sécurité : La soupape s'ouvre par intermittence jusqu'à vidange complète du réservoir



Lors d'un test au feu, évolution de la température dans un réservoir muni d'une soupape de sécurité : Le carburant à l'état liquide maintient sa température de vaporisation constante . Au bout de 7 min, il n'y a plus de carburant liquide .



# Risque d'incendie



**Prudence**: dans un volume, le mélange air/gaz n'est jamais homogène !

# Consignes de sécurité lors d'interventions sur les matériels équipés GAZ

## 1/ Risques de fuites :

Les Butane , Propane et GPL sont des carburants très fluides, les circuits nécessitent donc des raccords soignés et des joints de bonne qualité .

**→ Après toute intervention sur le circuit GAZ, une vérification sous pression doit être exécutée avec contrôle d'étanchéité par produit moussant ou détecteur de fuite**

## 2/ Risques dus à la dilatation du liquide :

- Les butane, propane et GPL se dilatent avec la température

→ Ne jamais remplir un réservoir à + de 80 %

→ Attention, Lors d'un passage en cabine de peinture, le réservoir ne doit pas être rempli à plus de 70%, ne pas chauffer à plus de 50°.



→ Ne pas exposer le réservoir à une source de chaleur radiant...

### **3/ Maintenance sur un circuit GAZ :**

- Avant toute intervention il faut vidanger le circuit considéré :
    - \* fermer la vanne de réservoir
    - \* Si le moteur démarre, le laisser fonctionner jusqu'à arrêt par manque de carburant
    - \* Si le moteur ne démarre pas :
      - ☒ se mettre dans un endroit aéré
      - ☒ ouvrir avec précaution le circuit en ayant pris soin de mettre des gants de protection (identiques aux gants utilisés en climatisation)
- Le contact d'un gaz « liquide » avec la peau peut provoquer des brûlures et gelures dues au froid**