



# Le "Bleuet" de camping-gaz

Extrait du catalogue du « Vieux campeur » 2000 : **BLEUET 206 (CAMPING GAZ)**

Réchaud qu'il est presque devenu inutile de présenter. Paravent + stabilisateur de cartouche. Supports de gamelle repliables. Brûleur étroit. Robinet de réglage de flamme. Temps d'ébullition : 7 min.

Puissance 1200 W. Débit 90 g de gaz/h. Autonomie : de 2 h 30 min. à 4 h (C 206) Poids 290 g.

Vendu sans cartouche.

Energie : cartouche perçable C 206.

## I. Propriétés Physiques de la cartouche :

1) Nombre de moles : En utilisant les données fournies en annexe, calculer la quantité de butane  $n$  contenue dans la cartouche.

2) Volume : En première approximation, on peut considérer que la cartouche est équivalente du point de vue du volume, à un cylindre droit de 8,5 cm de diamètre et de hauteur 8 cm. Calculer le volume de gaz  $V$  contenu dans l'enceinte.

3) Pression : Evaluer la pression  $P$  qui règne à l'intérieur de la cartouche pour une température ambiante de 25°C -vous considérerez que le butane se comporte comme un gaz parfait et vous ferez attention aux unités utilisées.

Quel volume occuperait ce même gaz s'il était entièrement détendu à la pression de 1 bar ?

Question subsidiaire : Comment fait on pour introduire le gaz sous pression dans la cartouche, celle-ci ne présentant aucun orifice ?

## II. Caractéristiques du brûleur :

Le débit volumique du brûleur est donné dans la notice du catalogue.

Un campeur fait bouillir de l'eau pour cuire ses nouilles. Le réchaud reste allumé 8 mn. Calculer pour cette opération, les variations de nombre de moles, de volume, de pression et de masse du gaz, respectivement  $\Delta n$ ,  $\Delta V$ ,  $\Delta P$  et  $\Delta m$ .

## III. Etude calorimétrique :

La notice du catalogue indique « Temps d'ébullition : 7 min » .

Mais quelle est donc la quantité d'eau que l'on peut faire bouillir en 7 min ?

Pour répondre à cette question, vous pourrez commencer par calculer l'énergie consommée par le réchaud pendant ces 7 minutes, puis poser que cette énergie correspond bien à celle qu'il faut pour échauffer la fameuse masse  $m$  jusqu'à ébullition –Vous prendrez pour température initiale 25°C.

En définitive, c'est 1 litre d'eau que l'on peut faire bouillir en 7 minutes.

Comment pouvez-vous expliquer la différence observée avec le résultat de votre calcul ?

## IV. Etude énergétique:

- Ecrire l'équation de la combustion du butane.
- A l'aide des énergies de liaison fournies en annexe, calculer la chaleur de cette réaction.
- Quelle est la masse de gaz brûlé en 7 mn ? Quel est le nombre de moles  $n'$  correspondant ? Ces valeurs sont-elles compatibles avec celles du II ?
- Calculer enfin la chaleur dégagée par la combustion de ces  $n'$  moles. Comparer ce résultat à celui du III et conclure.

Données numériques : Masse de gaz contenue dans la cartouche : 190g.

Masses molaires :  $M(C)=12g / mol$  ;  $M(H)=1g / mol$ .

Volume du cylindre :  $Vol= \pi.r^2.h$

Loi des gaz parfaits :  $P.V=n.R.T$  avec  $R=8,32$  u.S.I. Rappel :  $T(^{\circ}C)=T(K) -273$

Chaleur massique de l'eau :  $4180 J / kg / K$

Energies de liaison en kJ/mol: C-H: 412 ; C-C: 348 ; O=O: 496 ; O-H: 463 ,  
C=O dans CO<sub>2</sub>: 804