

|                                  |                                    |                   |  |         |     |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------------|--|---------|-----|
| Métropole - la Réunion - Mayotte |                                    | Session Juin 2008 |  |         |     |
| SUJET                            | Examen : CAP                       |                   |  |         |     |
|                                  | Spécialité : Secteur 5             |                   |  | Coeff : | 2   |
|                                  | Chimie et Procédés                 |                   |  | Durée : | 2 h |
|                                  | Épreuve : Mathématiques - Sciences |                   |  | Page :  | 1/1 |

***C.A.P. MÉTIERS DU SECTEUR 5 : CHIMIE ET PROCÉDÉS***

**ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES - SCIENCES - DURÉE : 2 HEURES**

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| * Agent d'assainissement et de collecte des déchets liquides spéciaux |
| * Agent de la qualité de l'eau                                        |
| * Employé technique de laboratoire                                    |
| * Gestion des déchets et propreté urbaine                             |
| * Industries chimiques                                                |
| * Mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques   |
| * Opérateur des industries du recyclage                               |

|                                  |                                    |                   |               |        |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------|--------|
| Métropole – la Réunion - Mayotte |                                    | Session Juin 2008 | Code examen : |        |
| SUJET                            | Examen : CAP                       |                   | Tirages :     |        |
|                                  | Spécialité : Secteur 5             |                   | Coeff :       | 2      |
|                                  | Chimie et procédés                 |                   | Durée :       | 2 h 00 |
|                                  | Épreuve : Mathématiques - Sciences |                   | Page :        | 1/8    |

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Le formulaire est en dernière page.  
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.  
Les candidats répondent directement sur le sujet.  
L'usage de la calculatrice est autorisé.

## MATHÉMATIQUES (10 points)

### Exercice 1 (3 points)

M. Vaillant est commercial dans l'entreprise Eco-Globe, il doit changer de voiture.  
Son directeur lui propose une liste de véhicules dont les caractéristiques sont indiquées ci-dessous :

|                                                                                     | Modèle           | Carburant | Consommation mixte L/100 km | Prix (€) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------------------------|----------|
|  | Motus 1.5 XL     | Essence   | 5,7                         | 22 350   |
|  | Kongoo 1,5 dCi   | Diesel    | 6,1                         | 16 350   |
|  | Migane 1,5 dCi   | Diesel    | 5,8                         | 23 000   |
|  | Lagon 1.9 dCi 95 | Diesel    | 5                           | 17 500   |
|  | Sconic 1,6 V     | Essence   | 10,1                        | 19 500   |

La nouvelle voiture doit respecter les critères suivants :

- la consommation ne doit pas dépasser 6,2 L/100 km ;
- le carburant à utiliser doit être du diesel ;
- le prix ne doit pas dépasser 20 000 €.

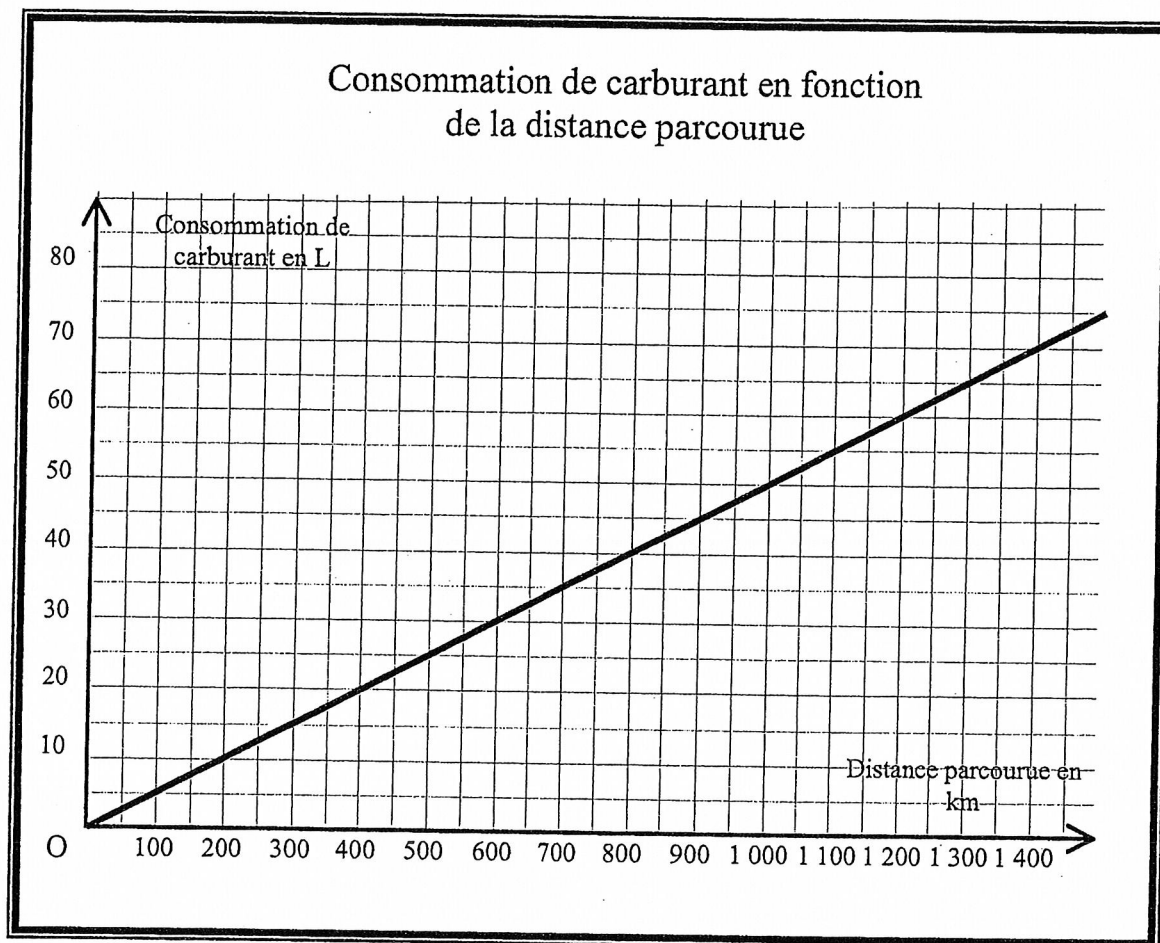
1.1. Indiquer le ou les modèles de voiture pouvant convenir :

.....

.....

1.2. Le choix de M. Vaillant se porte sur la Lagon.

Le constructeur fournit le document suivant concernant la consommation de carburant en fonction de la distance parcourue.



1.2.1. Déterminer, à l'aide de la représentation graphique ci-dessus, la distance pouvant être parcourue avec 40 L de carburant. Laisser apparents les traits permettant cette lecture.

.....

1.2.2. Pour ses déplacements professionnels, M. Vaillant parcourt 1 200 km par semaine. Déterminer à l'aide du graphique la consommation de M. Vaillant en une semaine. Laisser apparents les traits permettant cette lecture.

.....

1.2.3. La consommation en carburant est-elle proportionnelle à la distance parcourue ? Justifier la réponse.

.....

.....

**Exercice 2 (4,5 points)**

L'entreprise Eco-Globe, spécialisée dans les problèmes d'écologie, achète un terrain rectangulaire représenté ci-dessous. Ce terrain se divise en deux parties :

- un parc arboré APNMB.
- une zone construite ABC (bureaux, parking).

Figure 1

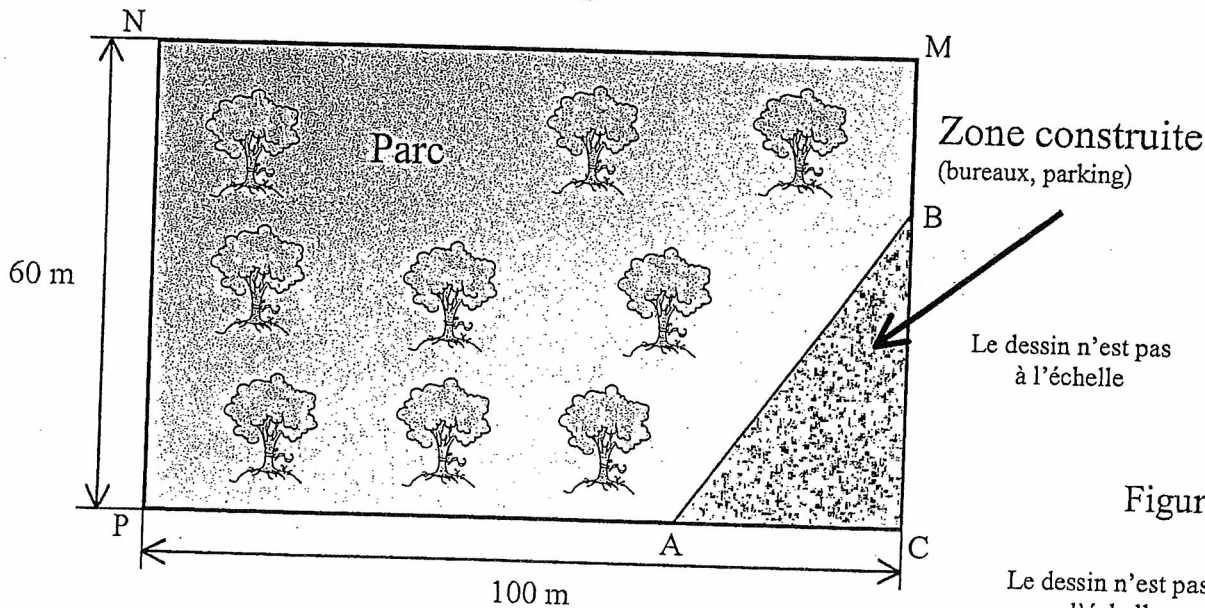
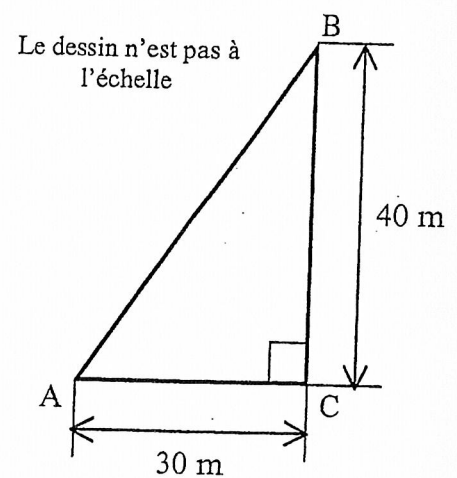


Figure 2



2.1. On étudie la partie construite (ABC) représentée ci-contre.  
Cocher la bonne réponse : la figure ABC est un triangle :

- ☐ Quelconque
- ☐ Rectangle
- ☐ Isocèle

2.2. Conscient des effets néfastes du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) sur la couche d'ozone, le directeur de la société Eco-Globe entretient un parc à côté du bâtiment.

2.2.1. En utilisant la figure 1, calculer, en  $\text{m}^2$ , l'aire totale du rectangle CMNP.

2.2.2. En utilisant la figure 2, calculer, en  $\text{m}^2$ , l'aire ABC de la partie construite.

2.2.3. En déduire, en  $\text{m}^2$ , l'aire du parc APNMB.

2.2.4. Une surface arborée de  $10\,000\text{ m}^2$  absorbe 10 tonnes de  $\text{CO}_2$  par an.  
Calculer, en tonne, la masse de  $\text{CO}_2$  absorbée par le parc de l'entreprise en une année.

**Exercice 3 (2,5 points)**

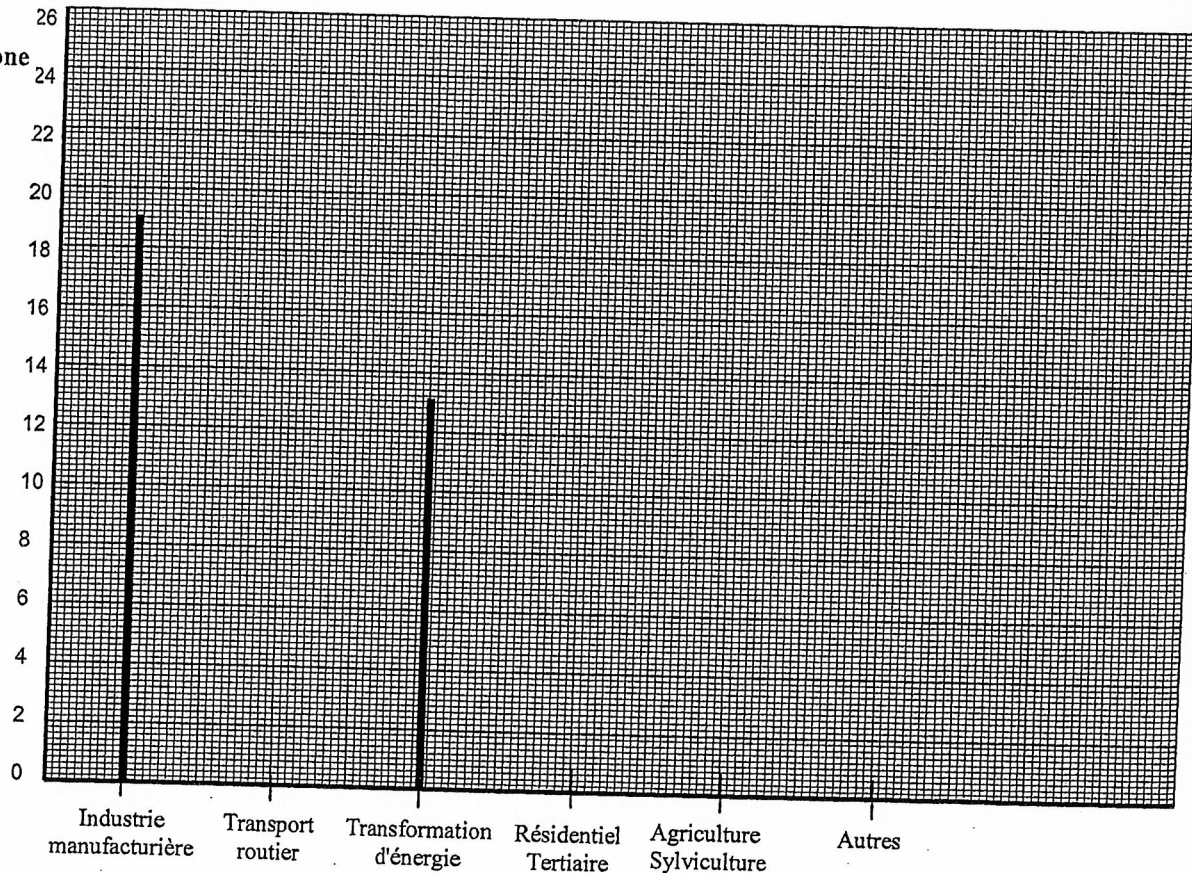
Une des activités de l'entreprise Eco-Globe est l'étude des rejets en dioxyde de carbone dans l'atmosphère. En France, en 2007, la masse de dioxyde de carbone rejeté dans l'air en million de tonnes selon les différents secteurs d'activités, est indiquée dans le tableau ci-dessous :

| Secteur d'activité       | Masse de dioxyde de carbone rejeté en million de tonnes | Pourcentage des émissions de dioxyde de carbone rejeté |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Industrie manufacturière | 101,46                                                  | 19                                                     |
| Transport routier        | 128,16                                                  | .....                                                  |
| Transformation d'énergie | 69,42                                                   | 13                                                     |
| Résidentiel/Tertiaire    | 122,82                                                  | .....                                                  |
| Agriculture/Sylviculture | 85,44                                                   | 16                                                     |
| Autres                   | .....                                                   | 5                                                      |
| Total                    | 534                                                     | 100                                                    |

3.1. Compléter le tableau ci-dessus.

3.2. Compléter le diagramme en bâtons de cette série

Pourcentage des émissions de dioxyde de carbone



3.3. Citer les deux secteurs d'activité qui rejettent le plus de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

.....

## SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

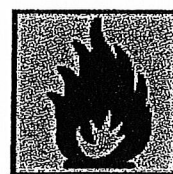
### Exercice 4 (4 points)

Le fonctionnement des moteurs d'automobiles est l'une des causes importantes de rejet de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. L'essence d'automobile est constituée essentiellement d'octane. La combustion de l'octane produit du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.



4.1. Sur les pompes à essence des stations services, on trouve le pictogramme ci-dessous :

4.1.1. Donner la signification de ce pictogramme :



.....  
.....

4.1.2. Parmi les propositions suivantes, cocher les deux consignes de sécurité les plus importantes pour ce pictogramme :

- ☐ porter des lunettes de sécurité
- ☐ ne pas fumer
- ☐ porter des gants
- ☐ ne pas approcher de flamme

4.2. Compléter le tableau suivant.

On rappelle la formule brute du dioxyde de carbone :  $\text{CO}_2$

| Elément | Nom de l'élément | Nombre d'atomes présents dans la molécule de dioxyde de carbone |
|---------|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| C       |                  |                                                                 |
| O       |                  |                                                                 |

4.3. La capacité du réservoir de la voiture de M. Vaillant est de  $V = 60 \text{ L}$ .

La masse volumique de l'octane est  $\rho = 0,700 \text{ kg/L}$

Calculer, en kg, la masse  $m$  de 60 L d'octane.

Rappel :  $\rho = \frac{m}{V}$

.....  
.....

4.4. L'octane est formé de 8 atomes de carbone et 18 atomes d'hydrogène.

Donner la formule brute de l'octane.

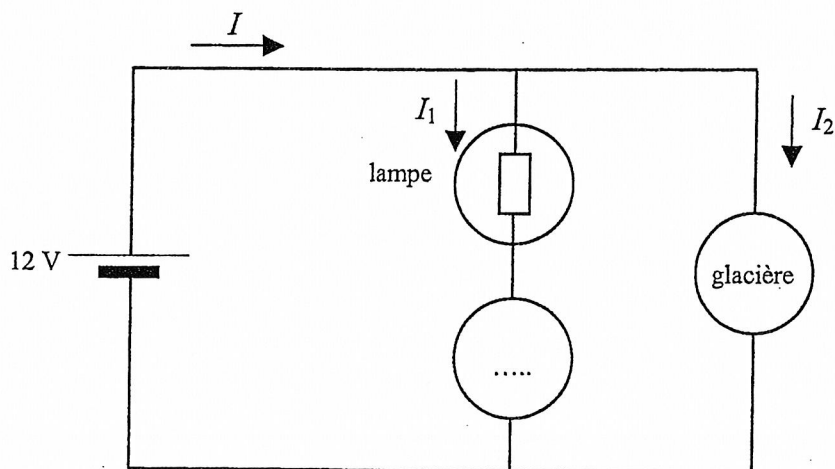
.....  
.....

**Exercice 5 (3 points)**

M. Vaillant souhaite installer une glacière électrique dans sa voiture.

Le montage électrique correspondant à cette installation, est réalisé en salle de travaux pratiques.

Le schéma de ce montage est donné ci-dessous.



5.1. La lampe et la glacière sont branchées en :

- ☐ série
- ☐ dérivation

Cocher la bonne réponse.

5.2. L'appareil permettant la mesure de l'intensité est un :

- ☐ voltmètre
- ☐ ampèremètre
- ☐ wattmètre

Cocher la bonne réponse.

5.3. Compléter le schéma en insérant le symbole de cet appareil.

5.4. Calculer l'intensité du courant électrique traversant la glacière.

On donne :  $I = 8,5 \text{ A}$      $I_1 = 4 \text{ A}$      $I = I_1 + I_2$

.....

5.5. En vous aidant de la question précédente, choisir le fusible le plus approprié pour la protection de cette glacière électrique :

- ☐ 1 A
- ☐ 2 A
- ☐ 5 A

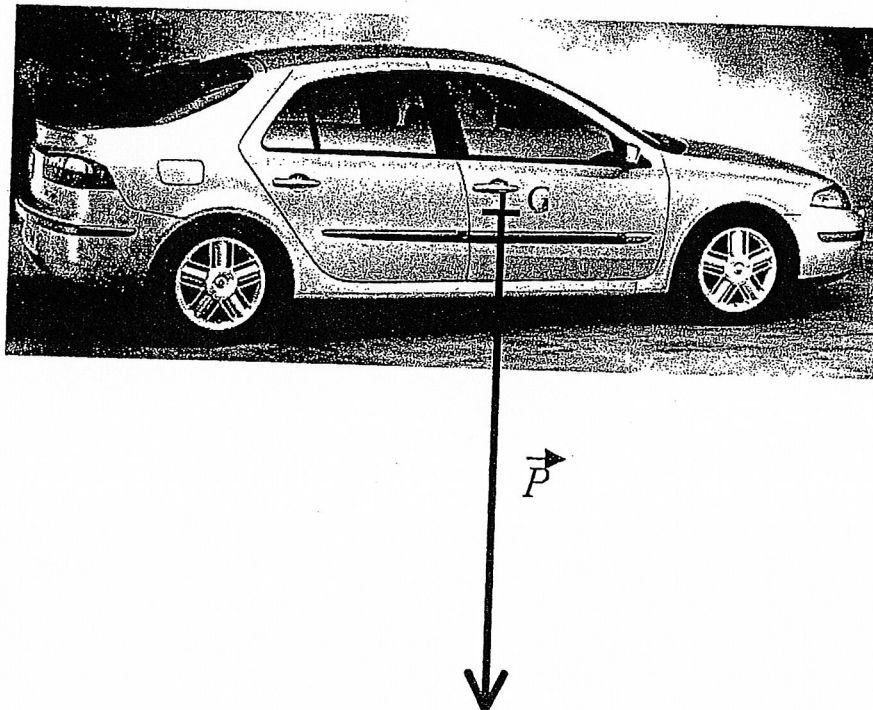
**Exercice 6 (3 points)**

La Lagon de M. Vaillant a une masse à vide de  $m = 1\,300\text{ kg}$ .

6.1. Calculer le poids  $P$  de la voiture.

Rappel :  $P = m \times g$  avec  $g = 10\text{ N/kg}$

6.2. A l'aide du schéma ci-dessous, compléter le tableau de caractéristiques du poids  $P$ .  
Echelle : 1 cm représente 2000 N.



| Force     | Point d'application | Direction | Sens | Valeur |
|-----------|---------------------|-----------|------|--------|
| $\vec{P}$ |                     |           |      |        |