

**∞ Baccalauréat L ∞**  
**mathématiques-informatique**  
**L'intégrale de mai à novembre 2009**

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Amérique du Nord mai 2009 .....        | 3  |
| Liban mai 2009 .....                   | 7  |
| Antilles-Guyane juin 2009 .....        | 11 |
| Centres étrangers juin 2009 .....      | 14 |
| Métropole juin 2009 .....              | 17 |
| La Réunion juin 2009 .....             | 21 |
| Polynésie juin 2009 .....              | 25 |
| Métropole septembre 2009 .....         | 28 |
| Nouvelle-Calédonie novembre 2009 ..... | 31 |



## Baccalauréat Mathématiques–informatique

Amérique du Nord mai 2009

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

### EXERCICE 1

9 points

On appelle « enneigement décadaire » l'enneigement moyen sur une période d'environ 10 jours consécutifs.

1. Le tableau ci-dessous donne les enneigements décadaires en centimètres au sommet de la station **La Plagne** durant « la saison 2006-2007 » c'est-à-dire du 1<sup>er</sup> décembre 2006 au 30 avril 2007 :

|                   |                  |                   |                   |                 |
|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Période           | 1 au 10 décembre | 11 au 20 décembre | 21 au 31 décembre | 1 au 10 janvier |
| Enneigement en cm | 50               | 55                | 48                | 86              |

|                   |                  |                  |                 |                  |
|-------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Période           | 11 au 20 janvier | 21 au 31 janvier | 1 au 10 février | 11 au 20 janvier |
| Enneigement en cm | 89               | 113              | 98              | 143              |

|                   |                  |              |               |               |
|-------------------|------------------|--------------|---------------|---------------|
| Période           | 21 au 28 février | 1 au 10 mars | 11 au 20 mars | 21 au 31 mars |
| Enneigement en cm | 178              | 265          | 258           | 271           |

|                   |               |                |                |
|-------------------|---------------|----------------|----------------|
| Période           | 1 au 10 avril | 11 au 20 avril | 21 au 30 avril |
| Enneigement en cm | 255           | 230            | 188            |

- a. Donner la moyenne de la série des enneigements décadaires ci-dessus.  
Arrondir les réponses à l'unité.
- b. Donner le minimum, le maximum, la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de cette même série.
2. Pour la même période de l'hiver 2006-2007, on a réalisé des mesures d'enneigement décadaire en centimètres au sommet de la station de **Vars**. Il en ressort les indicateurs statistiques suivants :

|         |            |         |                          |                           |         |         |
|---------|------------|---------|--------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Moyenne | écart-type | Médiane | 1 <sup>er</sup> quartile | 3 <sup>ème</sup> quartile | Minimum | Maximum |
| 138     | 32         | 123     | 88                       | 146                       | 74      | 176     |

Sur l'**annexe** est déjà dessinée le diagramme en boîte de la série des enneigements décadaires de la station de **Vars**; construire dans le même repère celui de la série des enneigements décadaires de **La Plagne**.

3. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses? Justifier.

- a. Au sommet de la station de **La Plagne**, l'enneigement est supérieur à 95 centimètres pendant environ les trois quarts de la saison.
- b. Pendant au moins la moitié de la saison, l'enneigement au sommet de la station de **Vars** est inférieur ou égal à 123 centimètres.
- c. Pendant au moins un quart de la saison, l'enneigement de **La Plagne** est supérieur à l'enneigement maximal observé à **Vars**.

**EXERCICE 2****11 points**

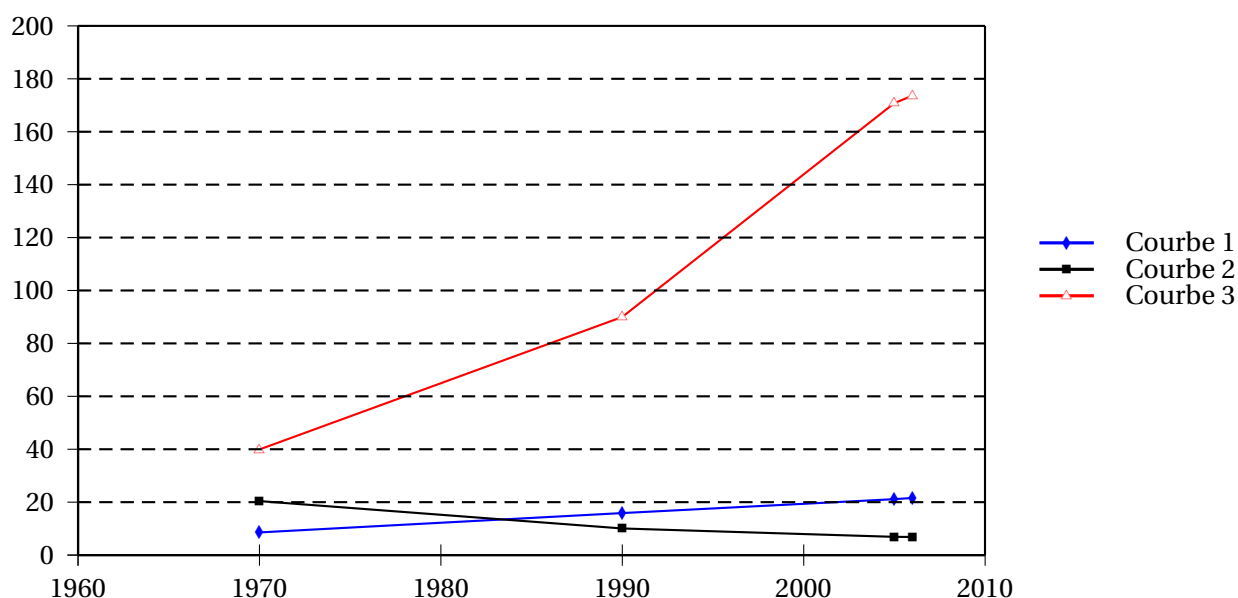
Le tableau ci-dessous présente la consommation annuelle moyenne de trois produits alimentaires. Ces relevés ont été effectués en 1970, 1990, 2005 et 2006.

Les valeurs sont en kilogramme par personne (kg/pers) ou en litre par personne (l/pers).

|                       | 1970  | 1990  | 2005   | 2006   |
|-----------------------|-------|-------|--------|--------|
| Yaourts (kg/pers)     | 8,56  | 15,87 | 21,13  | 21,59  |
| Sucre (kg/pers)       | 20,41 | 10,06 | 6,89   | 6,85   |
| Eau minérale (l/pers) | 39,90 | 89,97 | 170,80 | 173,61 |

Source : INSEE, comptes nationaux

1. Les courbes 1, 2 et 3 ci-dessous, représentent graphiquement la consommation de ces trois produits alimentaires entre 1970 et 2006. Associer à chaque courbe le produit alimentaire étudié.

**2. Consommation de sucre**

- a. Quel est le pourcentage d'évolution de la consommation de sucre entre 1990 et 2006? Arrondir le résultat à 0,1 %.
- b. On prévoit qu'entre 2006 et 2010, la consommation de sucre par personne va diminuer de 3%. Dans ces conditions, quelle serait la consommation de sucre en 2010 en kg/pers? Arrondir le résultat au centième.

### 3. Consommation de yaourts

- a. À quel type de croissance associez-vous la représentation graphique de la consommation annuelle de yaourts entre 1970 et 2006?
- b. On décide de modéliser la consommation annuelle de yaourts par la suite arithmétique  $u$  de premier terme  $u_0 = 8,56$  et de raison 0,36; le terme d'indice  $n$  désigne la consommation moyenne en kg/pers pendant l'année  $1970+n$ . En utilisant cette suite, quelle approximation obtient-on pour la consommation de yaourts en 1990?
- c. En utilisant le modèle précédent, quelle consommation de yaourts peut-on prévoir en 2100?

### 4. Consommation d'eau minérale

On fait l'hypothèse que la consommation annuelle d'eau minérale croît annuellement de 4,2 % et on teste cette modélisation à l'aide d'un tableur. Ci-après est reproduit un extrait de la feuille de calcul utilisée. La cellule E1 est au format pourcentage.

On note  $v_n$  la consommation moyenne d'eau minérale ainsi modélisée pour l'année  $1970+n$  et l'on place la valeur  $v_0 = 39,9$  dans la cellule C2.

|    | A     | B          | C      | D                     | E     |
|----|-------|------------|--------|-----------------------|-------|
| 1  | Année | Indice $n$ | $v(n)$ | Taux d'accroissement= | 4,2 % |
| 2  | 1970  | 0          | 39,9   |                       |       |
| 3  | 1971  | 1          | 41,6   |                       |       |
| 4  | 1972  | 2          | 43,3   |                       |       |
| 5  | 1973  | 3          | 45,1   |                       |       |
| 6  | 1974  | 4          | 47,0   |                       |       |
| 7  | 1975  | 5          | 49,0   |                       |       |
| 8  | 1976  | 6          | 51,1   |                       |       |
| 9  | 1977  | 7          | 53,2   |                       |       |
| 10 | 1978  | 8          | 55,5   |                       |       |
| 11 | 1979  | 9          | 57,8   |                       |       |
| 12 | 1980  | 10         | 60,2   |                       |       |
| 13 | 1981  | 11         | 62,7   |                       |       |
| 14 | 1982  | 12         | 65,4   |                       |       |
| 15 | 1983  | 13         | 68,1   |                       |       |
| 16 | 1984  | 14         | 71,0   |                       |       |
| 17 | 1985  | 15         | 74,0   |                       |       |
| 18 | 1986  | 16         | 77,1   |                       |       |
| 19 | 1987  | 17         | 80,3   |                       |       |
| 20 | 1988  | 18         | 83,7   |                       |       |
| 21 | 1989  | 19         | 87,2   |                       |       |
| 22 | 1990  | 20         | 90,9   |                       |       |

- a. Parmi les formules suivantes, écrire sur la copie les **deux** formules qui, placées dans la cellule C3, puis recopiées vers le bas jusqu'à la cellule C22 permettent d'obtenir les termes de la suite  $v$ .

=C2\*4,2

=C2\*(1+E1)

=C2\*(1+\$E\$1)

=C2\*1,42

=C2\*1,042

=C2\*1+\$E\$1

=C2\*0,042

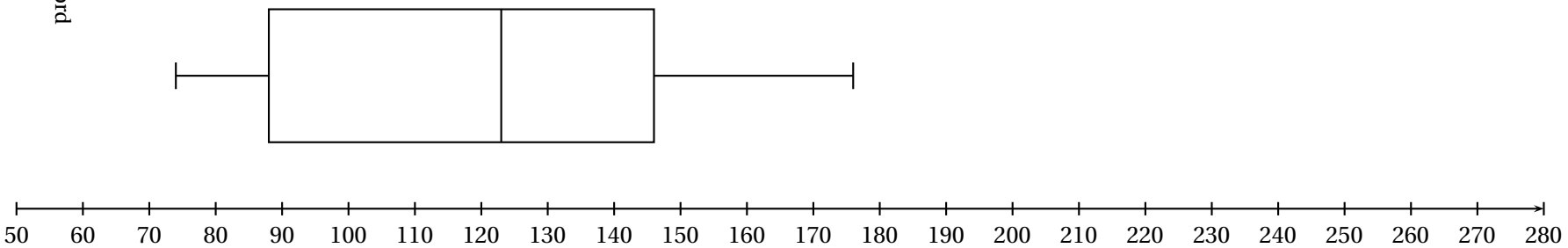
- b. L'une des deux formules choisie présente un avantage.  
Quelle est cette formule? Quel est son avantage?

**5. étude de la suite  $v$**

- a. Quelle est la nature de la suite  $v$  testée? Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- b. Dans cette modélisation, quelle est la consommation d'eau minérale estimée pour l'année 2005?  
Donner le résultat arrondi au dixième.  
La modélisation vous paraît-elle bien choisie?

**ANNEXE à rendre avec la copie**

Aménage du Nord  
**Enneigement décadaire saison 2006-2007 à Vars**



8  
**Enneigement décadaire saison 2006-2007 à La Plagne**

# Mathématiques-informatique

Liban juin 2009

## EXERCICE 1

10 points

### PARTIE 1

Une enquête menée en 2007 en France métropolitaine révèle que, parmi les 27 831 000 personnes ayant au moins 15 ans et ne travaillant pas, 3 906 000 personnes souhaitent trouver un emploi. À ceux souhaitant trouver un emploi, il a été demandé d'estimer la distance maximale qu'ils envisagent entre leur domicile et le lieu de travail.

Dans le tableau ci-dessous, où la population est répartie en cinq catégories distinctes, figurent des résultats de cette enquête de l'Insee.

|                                                                                                    | 15-24 ans<br>non<br>étudiants | étudiants | 25-49 ans<br>non<br>étudiants | 50 ans ou<br>plus non<br>retraités | Retraités | Total  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------------|-----------|--------|
| Nombre de<br>personnes d'au<br>moins 15 ans<br>souhaitant<br>un emploi en<br>milliers              | 639                           | 572       | 1 726                         | 504                                | 465       | 3 906  |
| Nombre de<br>personnes d'au<br>moins 15 ans ne<br>souhaitant pas<br>un emploi en<br>milliers       | 4 744                         | 303       | 1 928                         | 14 257                             | 2 693     | 23 925 |
| Total en milliers                                                                                  | 5 383                         | 875       | 3 654                         | 14 761                             | 3 158     | 27 831 |
| Distance maxi-<br>male moyenne<br>entre le domi-<br>cile et le lieu<br>de travail en<br>kilomètres | 43,9                          | 54,5      | 62,8                          | 21,2                               | 0,65      |        |

1. Les résultats attendus seront arrondis à 0,01 %.
  - a. Parmi les personnes souhaitant trouver un emploi. Quelle est la part en pourcentage des personnes de 25-49 ans « non étudiants »?
  - b. Parmi les étudiants, quelle est la part en pourcentage des étudiants cherchant un emploi?
2. Calculer, au kilomètre près, la distance moyenne qu'une personne souhaitant un emploi est prête à effectuer pour aller à son travail.

### PARTIE 2 : le cas de la commune X

1. Vous trouverez en annexe 1 le diagramme en boîte des âges des personnes de la commune X ne souhaitant pas un emploi. Donner, par lecture du diagramme, le premier quartile, la médiane, le troisième quartile et le maximum de cette série.
2. Le tableau ci-dessous donne l'âge des 44 personnes de cette commune souhaitant un emploi.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 20 | 22 | 22 | 22 | 23 | 23 |
| 23 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 27 | 28 |
| 28 | 28 | 29 | 30 | 30 | 33 | 33 | 35 | 39 | 42 | 44 |
| 48 | 50 | 50 | 51 | 52 | 52 | 53 | 60 | 60 | 61 | 62 |

Déterminer le minimum, le premier quartile, la médiane, le troisième quartile et le maximum de cette série (aucune justification n'est attendue).

Dessiner le diagramme en boîte correspondant sur l'annexe 1, en dessous de l'axe.

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses?

Justifier la réponse, vous pouvez faire référence aux diagrammes en boîte.

- a. Environ la moitié des habitants de la commune X ne souhaitant pas un emploi est âgée d'au moins 51 ans.
- b. Aucun demandeur d'emploi de la commune X n'a plus de 60 ans.
- c. Les trois-quarts des habitants de la commune X cherchant un emploi ont plus de 44 ans.

### EXERCICE 1

**10 points**

Une barrière de corail ceinture un atoll mais une algue brune prolifère au détriment du corail. Des relevés annuels menés tous les 1<sup>er</sup> janvier de 2000 à 2006 font ressortir les informations suivantes :

Au 1<sup>er</sup> janvier 2000 la superficie d'algue est de 150 000 m<sup>2</sup> et elle augmente de 15 % par an. À la même date la superficie du corail est de 350 000 m<sup>2</sup> et diminue de 15 000 m<sup>2</sup> par an.

1. Calculer la superficie d'algue et celle de corail au 1<sup>er</sup> janvier 2001.
2. Soit  $n$  un entier naturel, on note  $u_n$  la superficie d'algue au 1<sup>er</sup> janvier 2000 +  $n$ .

Ainsi  $u_0 = 150\,000$ .

- a. Quelle est la nature de la suite  $u$ ? Justifier.
- b. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- c. Calculer  $u_5$  arrondi à l'entier. Que représente cette valeur?

3. Soit  $n$  un entier naturel, on note  $v_n$  la superficie du corail au 1<sup>er</sup> janvier 2000 +  $n$ .

Ainsi  $v_0 = 350\,000$ .

- a. Exprimer  $v_{n+1}$  en fonction de  $v_n$  et en déduire la nature de la suite  $v$ .
- b. Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .

- c. Calculer  $v_5$ . Que représente cette valeur?
4. Cette question fait intervenir une feuille de calcul dont un extrait est en annexe 2.  
La colonne A fait apparaître des dates, la colonne C indique la superficie d'algue et la colonne D la superficie de corail pour les dates correspondantes.
- a. Donner une formule qui, écrite dans la cellule D3, permet d'obtenir par recopie vers le bas les superficies de corail entre 2000 et 2006.
- b. Choisir parmi les formules suivantes **toutes** celles qui, inscrites dans la cellule C3, permettent d'obtenir par recopie vers le bas les superficies d'algue entre 2000 et 2006.
- ;     ;     ;     ;
- c. Compléter le tableau fourni en annexe 1 (les valeurs seront arrondies à l'entier).
5. Vous trouverez, en annexe 2, le nuage de points  $(n ; u_n)$ .
- a. Construire sur le même graphique le nuage de points  $(n ; v_n)$  pour  $n$  variant de 0 à 6.
- b. Déterminer graphiquement l'année P au cours de laquelle la superficie d'algue a dépassé celle du corail. Justifier.
- c. On suppose linéaire l'évolution de la superficie d'algue durant l'année P et on cherche à déterminer graphiquement le mois au cours duquel la superficie d'algue a dépassé celle du corail.  
Quelle est la réponse la plus vraisemblable parmi les trois suivantes :  
février - juillet - novembre?  
Vous illustrerez graphiquement votre réponse.

**ANNEXE 1 à rendre avec la copie**

## Exercice 1 Partie 2

Diagramme des âges des personnes de la commune X ne souhaitant pas un emploi

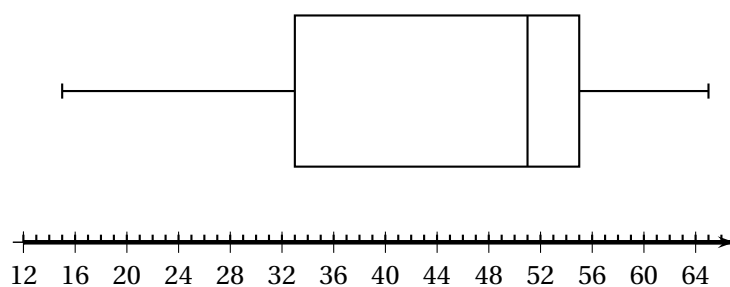
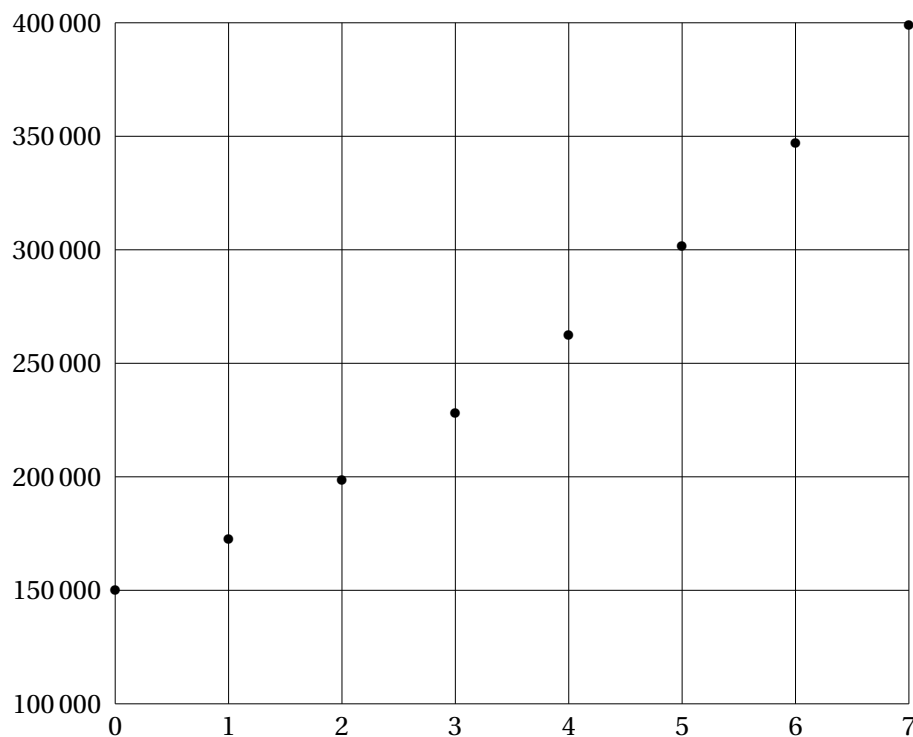


Diagramme des âges des personnes de la commune souhaitant un emploi

**ANNEXE 2 à rendre avec la copie****Exercice 2 : question 4**

|   | A      | B          | C                                             | D                                               | E                                      |
|---|--------|------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 | Années | indice $n$ | Superficie d'algue au 1 <sup>er</sup> janvier | Superficie de corail au 1 <sup>er</sup> janvier | % d'augmentation de la surface d'algue |
| 2 | 2000   | 0          | 150 000                                       | 350 000                                         | 15 %                                   |
| 3 | 2001   | 1          |                                               |                                                 |                                        |
| 4 | 2002   | 2          | 198 375                                       | 320 000                                         |                                        |
| 5 | 2003   | 3          | 228 131                                       | 305 000                                         |                                        |
| 6 | 2004   | 4          |                                               |                                                 |                                        |
| 7 | 2005   | 5          |                                               |                                                 |                                        |
| 8 | 2006   | 6          | 346 959                                       | 260 000                                         |                                        |

**Exercice 2 : question 5****Évolution de la superficie d'algues**

# Baccalauréat Mathématiques–informatique

Antilles - Guyane juin 2009

## EXERCICE 1

11 points

Un grand axe routier est progressivement aménagé en deux fois deux voies. On étudie année après année l'évolution du trafic qui est caractérisé par le nombre de véhicules jour (c'est-à-dire la moyenne sur une année du nombre de véhicules circulant quotidiennement sur cet axe).

### Partie A :

En 2008, le trafic est de 13 000 véhicules jour. Parmi ces véhicules, on observe 30 % de poids lourds.

1. Combien de poids lourds circulent par jour sur cet axe routier?
2. Parmi les poids lourds, on constate qu'il y a 60 % de poids lourds étrangers.  
Quelle part, exprimée en pourcentage du nombre de véhicules jour, les poids lourds étrangers représentent-ils?

À partir d'observations on essaye de prévoir l'évolution future du trafic. En ce qui concerne les années à venir, deux hypothèses de travail sont envisagées pour la modéliser : la première hypothèse (étudiée en partie B) envisage une augmentation du trafic de 3 % par an, la seconde hypothèse (étudiée en partie C), prévoit une augmentation régulière du trafic de 500 véhicules jour.

### Partie B :

En 2008, le trafic est de 13 000 véhicules jour ; on suppose dans cette partie qu'il augmente chaque année de 3 %.

1. Calculer le nombre de véhicules jour que l'on peut prévoir en 2009.
2. On note  $V_n$  le nombre de véhicules jour relatif à l'année  $2008+n$  ( $n$  désigne un nombre entier). Ainsi,  $V_0$  vaut 13 000 et  $V_2$  désigne le nombre de véhicules jour relatif à l'année 2010.
  - a. Calculer  $V_2$  (arrondir à l'unité).
  - b. Quelle est la nature de la suite  $(V_n)$ ?  
En déduire l'expression de  $V_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Calculer le nombre  $V_{20}$  de véhicules jour prévus en 2028 (arrondir à l'unité).
3. À quel type de croissance correspond la suite  $(V_n)$ ?
4. À ce rythme, à partir de quelle année le trafic aura-t-il doublé par rapport à celui de 2008?

### Partie C :

Le trafic est de 13 000 véhicules jour en 2008 ; on suppose dans cette partie qu'il augmente chaque année de 500 véhicules jour.

1. À l'aide d'une feuille de calcul, on se propose de calculer le nombre de véhicules jour que l'on peut prévoir pour les années à venir.

|   | A     | B                        |
|---|-------|--------------------------|
| 1 | Année | Nombre de véhicules jour |
| 2 | 2008  | 13 000                   |
| 3 | 2009  |                          |
| 4 | 2010  |                          |
| 5 | 2011  |                          |
| 6 | 2012  |                          |

Quelle formule saisir dans la cellule B3 pour faire calculer la quantité prévisionnelle de véhicules jour en 2009 et pouvoir ensuite remplir la colonne B par une recopie vers le bas ?

2. À quel type de croissance correspond cette évolution du trafic ?
3. Quel trafic peut-on prévoir en 2028 ?
4. Ce modèle de l'évolution du trafic est représenté graphiquement en annexe 1 : s'agit-il du graphique A ou du graphique B ? Justifier à l'aide d'un argument graphique.

## EXERCICE 2

**9 points**

Un apiculteur amateur fait le bilan en 2008 de la production de miel de ses ruches. Pour chacune d'elles, il note la quantité de miel produite (en kg). Il obtient les résultats suivants :

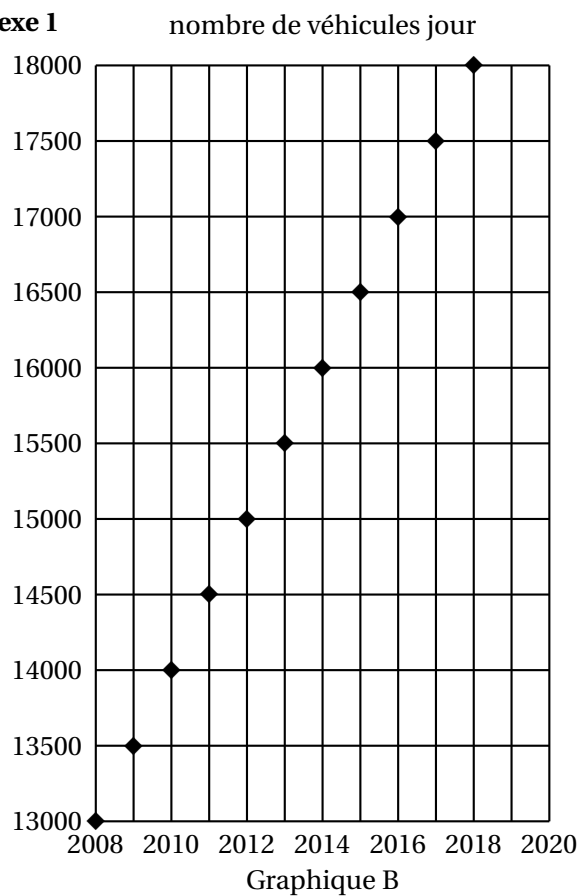
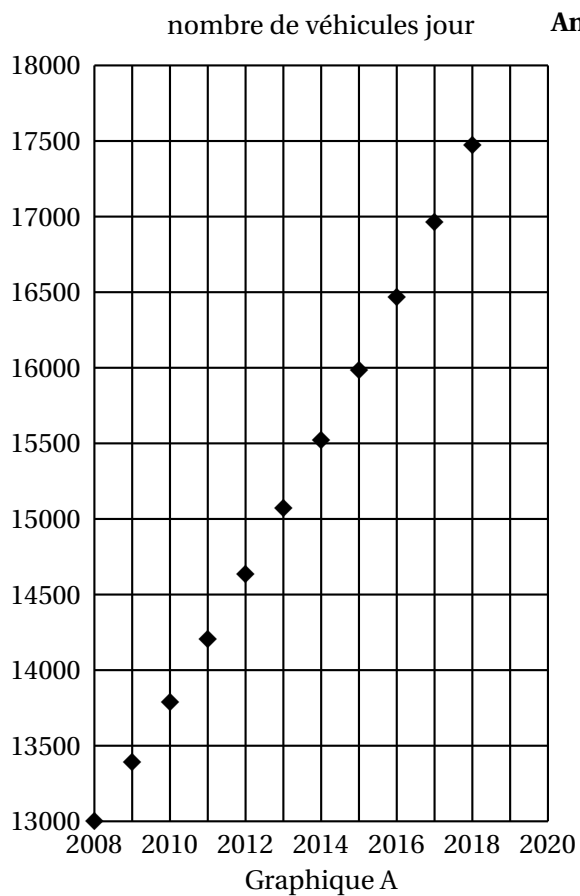
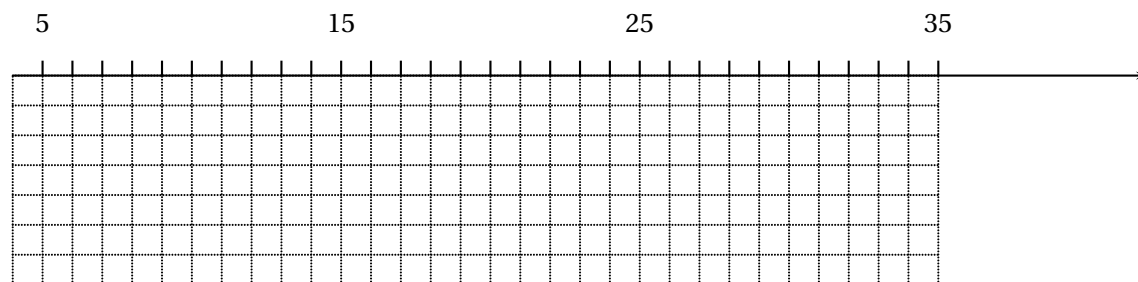
|                            |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Production de miel (en kg) | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 28 |
| Nombre de ruches           | 2  | 4  | 4  | 3  | 1  | 3  | 1  | 3  |

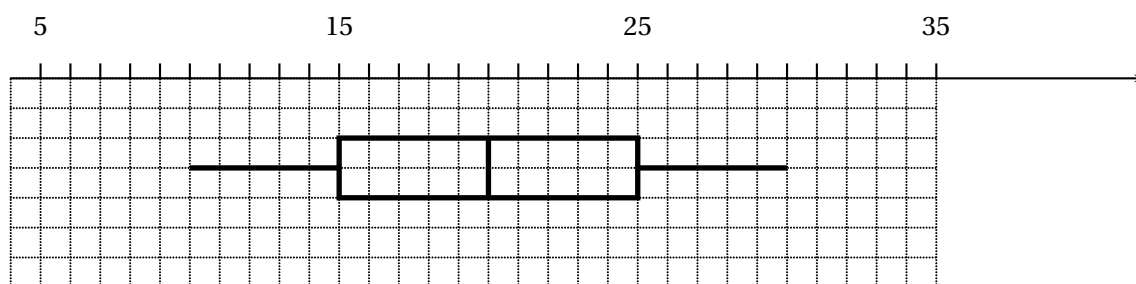
- Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.
- Calculer la quantité totale de miel produite. Calculer la production moyenne par ruche (arrondir au dixième).
- Construire en annexe 2 (à rendre avec la copie) le diagramme en boîtes de cette série.
- L'apiculteur a retrouvé le diagramme en boîtes qu'il avait établi pour l'année 2007 (voir en annexe 2).
  - À quel pourcentage peut-on estimer la part du nombre de ruches ayant produit plus de 25 kg de miel ?
  - À quel pourcentage peut-on estimer la part du nombre de ruches ayant donné moins de 20 kg de miel ?
  - À l'aide des deux diagrammes en boîtes comparer les productions des deux années.
- QCM** (Questionnaire à choix multiples) :  
L'apiculteur cherche à estimer sa production en 2009. En partant de l'hypothèse que, par rapport à l'année 2008, la production de chacune de ses ruches augmente de 3 kg,

on demande de répondre au questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte, vous la reporterez sur votre copie.

*Une réponse juste rapporte 1 point, une réponse fausse fait perdre 0,5 point, et une absence de réponse ne rapporte aucun point et ne fait perdre aucun point. Si le total est négatif alors la note de cette question 5. est ramenée à 0.*

| Question                           | Réponse A     | Réponse B                     | Réponse C        |
|------------------------------------|---------------|-------------------------------|------------------|
| n° 1<br>La moyenne de la série ... | ne change pas | augmente de $\frac{3}{21}$ kg | augmente de 3 kg |
| n° 2<br>La médiane de la série ... | ne change pas | augmente de $\frac{3}{21}$ kg | augmente de 3 kg |

**Annexe à rendre avec la copie****Annexe 2****Diagramme à compléter : année 2008****Diagramme : année 2007**



## Baccalauréat Mathématiques–informatique

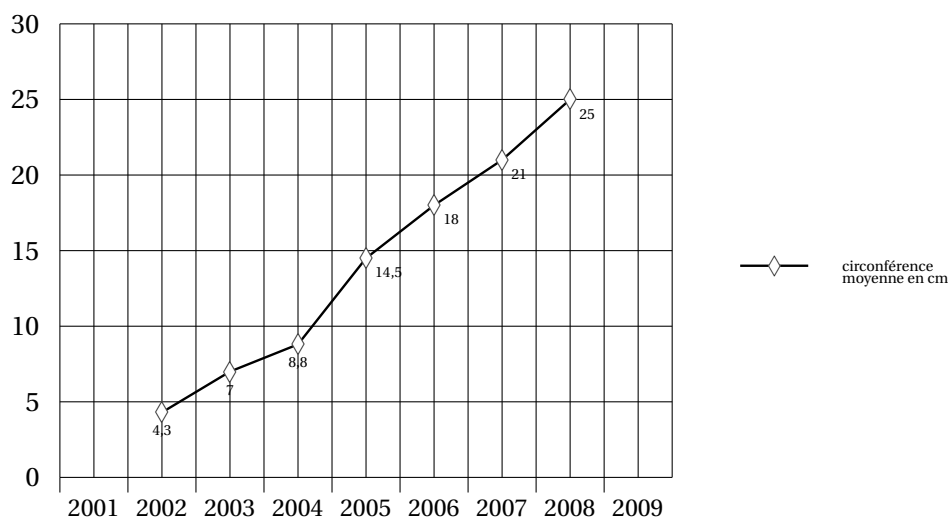
### Centres étrangers juin 2009

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

#### EXERCICE 1

10 points

Pour observer l'adaptation d'une essence d'arbre à une altitude donnée, des forestiers ont procédé à une plantation test en l'an 2000. Chaque année, depuis 2002, ils mesurent au premier janvier, la circonférence de chacun de ces spécimens pour en effectuer la moyenne. Ci-dessous le graphique obtenu :



1. L'été 2003 fut caniculaire. Peut-on dire que la chaleur a été bénéfique à la croissance de ce groupe d'arbre au cours de l'année suivante (entre 2004 et 2005)? Justifier la réponse.
2. Calculer, en centimètres, l'augmentation moyenne par an sur les trois dernières années (de 2005 à 2008).
3. L'augmentation moyenne annuelle de la circonférence dépend de l'âge des arbres. Pour l'essence étudiée, cette augmentation est donnée dans le tableau ci-dessous :

| Âge                | Augmentation annuelle moyenne<br>en cm |
|--------------------|----------------------------------------|
| Entre 8 et 15 ans  | 2,5                                    |
| Entre 15 et 25 ans | 1,8                                    |
| Après 25 ans       | 0,9                                    |

- a. Calculer la circonférence prévisible en 2015 (en admettant qu'aucune catastrophe naturelle ne survienne).

- b. Entre 2015 et 2025, on modélise la croissance de la circonférence par une suite  $(u_n)$  où  $u_n$  est la circonférence moyenne d'un arbre au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2015 +  $n$  ( $0 \leq n \leq 10$ ).  
Justifier que  $u_n = 42,5 + 1,8n$ .
- c. En quelle année la circonférence devrait dépasser 50 centimètres?
4. L'échantillonnage présentant une croissance satisfaisante, les forestiers envisagent un reboisement entre 1 800 et 2 000 mètres d'altitude avec cette essence d'arbre.
- a. Hachurer sur la carte donnée en ANNEXE, à rendre avec la copie, la zone à reboiser.
- b. Donner l'altitude du point marqué par une croix avec la précision permise par cette carte.

**EXERCICE 2****10 points**

Pour suivre son évolution sur la durée, chaque année un festival de théâtre établit et publie un bilan d'activités.

|   | A             | B           | C           | D           | E           | F           | G           | H           | I           |
|---|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 |               | <b>2004</b> |             | <b>2005</b> |             | <b>2006</b> |             | <b>2007</b> |             |
| 2 |               | effectif    | pourcentage | effectif    | pourcentage | effectif    | pourcentage | effectif    | pourcentage |
| 3 | Tarif plein   | 31 339      | 32,7 %      | 28 091      | 28,7 %      | 41 963      | 31,8 %      | 26 105      | 27,1 %      |
| 4 | Tarif réduit  | 44 358      | 46,2 %      | 47 507      | 28,5 %      | 61 776      | 46,7 %      | 46 768      | 48,6 %      |
| 5 | Tarif jeune   | 7 731       | 8,1 %       | 10 072      | 10,3 %      | 14 132      | 10,7 %      | 11 852      | 12,3 %      |
| 6 | Exonéré       | 12 533      | 13,1 %      | 12 368      | 12,6 %      | 14 280      | 10,8 %      | 11 537      | 12 %        |
| 7 | Total         | 95 961      | 100 %       | 98 038      | 100 %       | 132 151     | 100 %       | 96 262      | 100 %       |
| 8 | Jauge         | 120 429     |             | 118 205     |             | 145 792     |             | 103 422     |             |
| 9 | Fréquentation | 79,68 %     |             | 82,94 %     |             | 90,64 %     |             |             |             |

*Plein : attribué au « tout public ».*

*Réduit : attribué aux groupes, aux demandeurs d'emploi.*

*Jeune : attribué aux moins de 26 ans, aux étudiants sur présentation de justificatif.*

*Exonéré : attribué aux gens de la profession et aux partenaires du festival.*

*Jauge : nombre de placés pouvant être vendues.*

*Fréquentation : rapport entre le nombre de placés distribués et la jauge.*

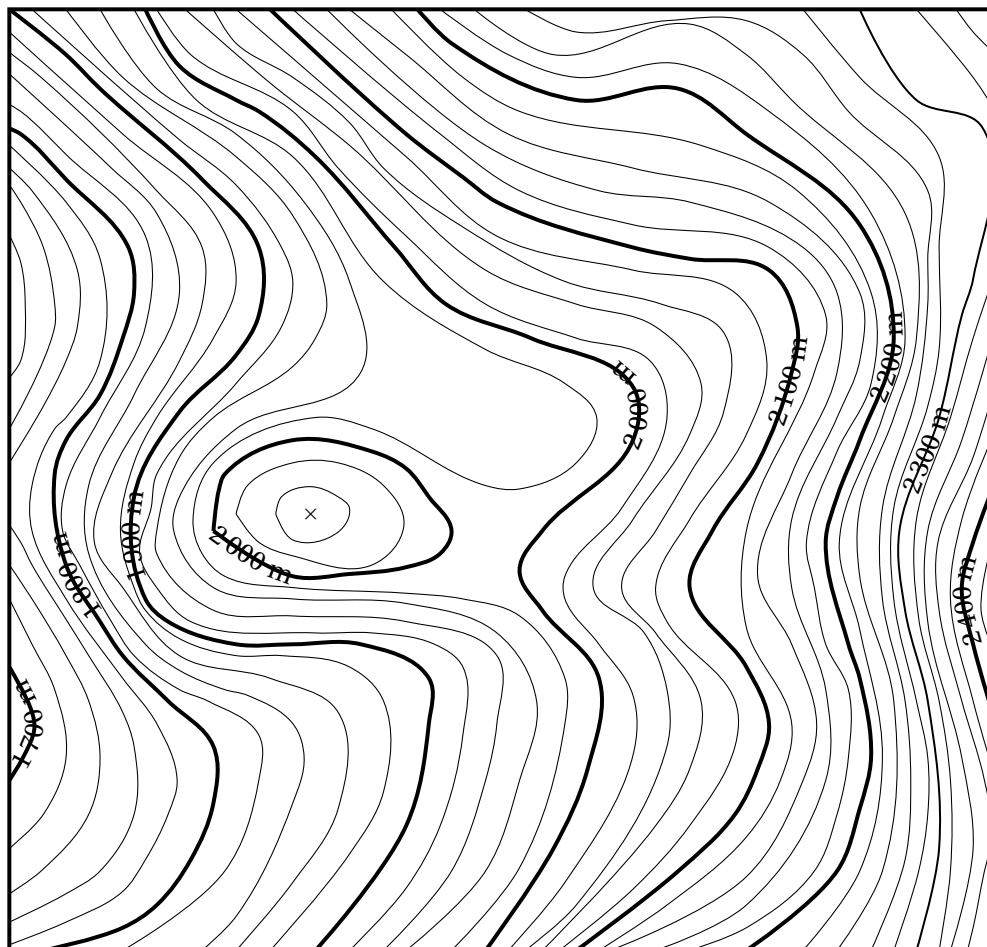
- a. Donner la formule à écrire en B7 pour obtenir la valeur affichée.

b. Quelle formule a été saisie en C3 et recopiée vers le bas jusqu'en C7 pour obtenir les valeurs affichées?
- Vrai ou faux? (justifier les réponses).**
  - Le festival 2007 a connu une fréquentation record de 93 %.
  - En 2006, pour le 60<sup>e</sup> anniversaire du festival, la jauge a augmenté de 30 % par rapport à 2005.

*Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

3. En 2007, on sait que les 96 262 billets vendus se sont répartis de la façon suivante :
- 12 % des billets sont vendus par une chaîne commerciale dont 56 % dans ses magasins et 44 % sur son site internet. Le reste est entièrement géré par le festival : 20 % par son service téléphonique, 6 % par son site internet, 19 % aux guichets sur place, le reste au bureau du festival.
- Calculer le pourcentage de billets vendus par internet. (On pourra s'aider d'un arbre, d'un tableau ...)

**ANNEXE**  
**EXERCICE 1**  
**À rendre avec la copie**



# Baccalauréat Mathématiques–informatique

## Métropole juin 2009

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

### EXERCICE 1

10 points

Les deux parties de l'exercice peuvent être traitées **de façon indépendante**.

#### PARTIE 1

En 2008, une chaîne de télévision, Média 3, souhaite concurrencer les journaux télévisés de 20 heures de deux autres chaînes : Télé 1 et Canal 2. La direction de Média 3 décide donc de programmer à 20 heures, à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2008, un feuilleton intitulé : « La vie rêvée ».

Dans cet exercice, le terme « audience » désigne le nombre mensuel moyen de téléspectateurs par soir, **exprimé en millions**.

Les audiences des journaux télévisés de 20 heures de Télé 1 et Canal 2 sont stables : 6,5 millions de téléspectateurs pour Télé 1 et 4,9 millions pour Canal 2.

Au mois de septembre 2008, l'audience de « La vie rêvée » est de 3,4 millions de téléspectateurs, puis elle augmente chaque mois de 185 000 téléspectateurs soit de 0,185 million de téléspectateurs.

On note  $u_n$  l'audience de « La vie rêvée »  $n$  mois après septembre 2008 donc  $u_0 = 3,4$ .

- Justifier que  $u_1 = 3,585$ .
- Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- Des termes de la suites  $(u_n)$  sont donnés dans le tableau 1 de l'**annexe 1**, extrait d'une feuille de calcul automatisée.
  - On propose de placer dans la cellule C3 une formule permettant d'obtenir les valeurs de  $u_n$  par recopie vers le bas. Parmi les propositions ci-dessous, écrire sur votre copie **toutes** celles qui conviennent (aucune justification n'est demandée) :

$$=C2+\$D\$1$$

$$= C2+0,185$$

$$= C1+\$E\$1$$

$$= C2+\$E\$1$$

$$= C2+\$E1$$

$$= C2+E\$1$$

- Dans ces conditions, à partir de quel mois l'audience de « La vie rêvée » a-t-elle dépassé celle du journal télévisé de 20 heures de **Canal 2** ? Justifier cette réponse.

#### PARTIE 2

Dès septembre 2009, l'audience du feuilleton ne progresse plus de la même façon. On note  $v_n$  l'audience de « La vie rêvée »  $n$  mois après septembre 2009.

On donne, dans le tableau 2 de l'**annexe 1**, les valeurs de  $v_0$  à  $v_5$ .

1. On écrit dans la cellule D3 du tableau 2 de l'**annexe 1**, la formule  $\boxed{= C3/C2}$  que l'on recopie vers le bas jusqu'à D7. Quelle est la formule inscrite en D6?
2. Compléter, sur l'**annexe 1**, les cellules de D3 à D7 du tableau 2 par les valeurs numériques obtenues (on arrondira les résultats au centième).
3. En déduire la nature de la suite  $(v_n)$ , avec  $n$  variant de 0 à 5.
4. Si l'audience de ce feuilleton continuait à progresser de cette manière, déterminer le mois à partir duquel elle dépasserait celle du journal télévisé de Télé 1.
5. Calculer le pourcentage d'évolution de l'audience du feuilleton de septembre 2008 à février 2010 (arrondir le résultat à 0,1 %).

**EXERCICE 2****10 points**

Un examen comporte des « épreuves du premier groupe ».

À la fin de ces épreuves, un candidat se trouve dans l'un des cas suivants :

- Il est recalé à l'issue de ces épreuves.
- Il est admis à l'issue de ces épreuves (éventuellement avec mention).
- Il passe une autre série d'épreuves appelées « épreuves du second groupe ».

Deux classes se présentent à l'examen : la classe A et la classe B.

Chaque élève a un total de points correspondant aux notes obtenues.

Un élève qui a un total de points :

- inférieur ou égal à 303 points est recalé après le premier groupe d'épreuves.
- compris entre 304 points et 379 points passe les épreuves du second groupe.
- compris entre 380 points et 455 points est admis sans mention.
- compris entre 456 points et 531 points est admis avec la mention « Assez Bien ».
- compris entre 532 points et 607 points est admis avec la mention « Bien ».
- supérieur ou égal à 608 points est admis avec la mention « Très Bien ».

**PARTIE 1**

Les totaux de points obtenus par les élèves de la classe A sont donnés dans le tableau en **annexe 2**.

1. Calculer le pourcentage d'élèves de la classe A reçus à l'examen sans avoir à passer les « épreuves du second groupe ».
2. Donner la médiane et les quartiles de cette série statistique.
3. Représenter le diagramme en boîte de cette série statistique en utilisant l'axe  $D_1$  de l'**annexe 2**.  
(Unité graphique : 1 cm correspond à 20 points.)
4. Donner la moyenne des points obtenus par les élèves de la classe A (arrondir le résultat au dixième).

**PARTIE 2**

*Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

L'étude statistique des totaux de points obtenus par les élèves de la classe B donne les résultats suivants :

| Minimum | Maximum | Moyenne | Médiane | Premier quartile | Troisième quartile |
|---------|---------|---------|---------|------------------|--------------------|
| 190     | 612     | 362     | 386     | 302              | 481                |

On a représenté, sur l'axe  $D_2$  de **l'annexe 2**, le diagramme en boîte de cette série statistique.  
(Unité graphique : 1 cm correspondant à 20 points.)

Un élève affirme :

1. 25 % au moins des élèves de la classe B ont eu le bac avec mention.
2. moins de  $3/4$  des élèves de la classe A n'ont pas de mention.
3. l'étendue des notes de la classe A est plus grande que celle de la classe B.
4. au moins un élève de la classe B a eu la mention « Très Bien ».

Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

**ANNEXE 1 à rendre avec la copie****tableau 1 : Audience de « La vie rêvée » de septembre 2008 à août 2009**

|    | A                     | B         | C            | D                      | E            |
|----|-----------------------|-----------|--------------|------------------------|--------------|
| 1  | <b>Mois</b>           | $n$       | $u_n$        | <b>Accroissement :</b> | <b>0,185</b> |
| 2  | <b>Septembre 2008</b> | <b>0</b>  | <b>3,4</b>   |                        |              |
| 3  | <b>Octobre 2008</b>   | <b>1</b>  | <b>3,585</b> |                        |              |
| 4  | <b>Novembre 2008</b>  | <b>2</b>  | <b>3,77</b>  |                        |              |
| 5  | <b>Décembre 2008</b>  | <b>3</b>  | <b>3,955</b> |                        |              |
| 6  | <b>Janvier 2009</b>   | <b>4</b>  | <b>4,14</b>  |                        |              |
| 7  | <b>Février 2009</b>   | <b>5</b>  | <b>4,325</b> |                        |              |
| 8  | <b>Mars 2009</b>      | <b>6</b>  |              |                        |              |
| 9  | <b>Avril 2009</b>     | <b>7</b>  |              |                        |              |
| 10 | <b>Mai 2009</b>       | <b>8</b>  |              |                        |              |
| 11 | <b>Juin 2009</b>      | <b>9</b>  |              |                        |              |
| 12 | <b>Juillet 2009</b>   | <b>10</b> |              |                        |              |
| 13 | <b>Août 2009</b>      | <b>11</b> |              |                        |              |

**tableau 2 : Audience de « La vie rêvée » de septembre 2009 à février 2010**

|   | A                     | B        | C             | D |
|---|-----------------------|----------|---------------|---|
| 1 | <b>Mois</b>           | $n$      | $v_n$         |   |
| 2 | <b>Septembre 2009</b> | <b>0</b> | <b>5,62</b>   |   |
| 3 | <b>Octobre 2009</b>   | <b>1</b> | <b>5,7324</b> |   |
| 4 | <b>Novembre 2009</b>  | <b>2</b> | <b>5,847</b>  |   |
| 5 | <b>Décembre 2009</b>  | <b>3</b> | <b>5,964</b>  |   |
| 6 | <b>Janvier 2010</b>   | <b>4</b> | <b>6,0833</b> |   |
| 7 | <b>Février 2010</b>   | <b>5</b> | <b>6,2049</b> |   |

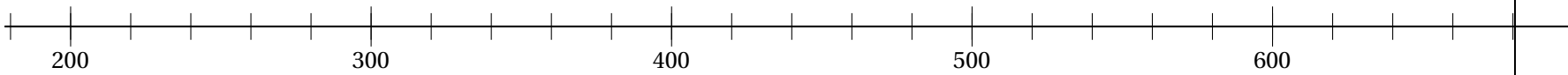
## ANNEXE 2 à rendre avec la copie

## EXERCICE 2. PARTIE 1

## Tableau des totaux de points des élèves de la classe A

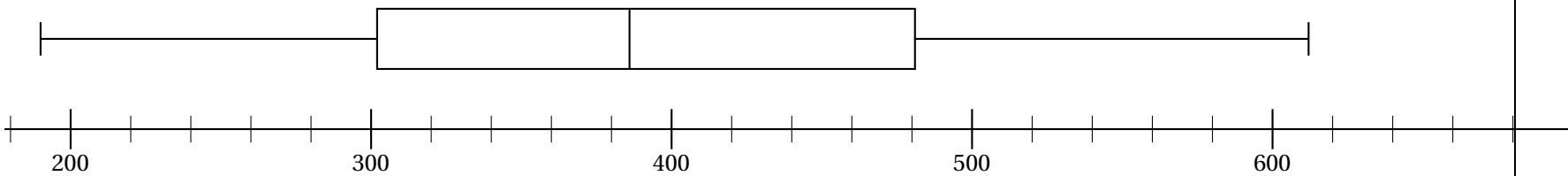
|   | A                                  | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J   | K   | L   | M   | N   | O   | P   | Q   | R   | S   | T   | U   | V   | W   | X   |
|---|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | Totaux                             | 246 | 270 | 282 | 288 | 347 | 357 | 375 | 377 | 382 | 400 | 405 | 414 | 419 | 423 | 436 | 438 | 441 | 445 | 449 | 456 | 471 | 496 | 522 |
| 2 | Effectif                           | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 3 | Effectifs<br>cumulés<br>croissants | 1   | 3   | 4   | 6   | 7   | 8   | 9   | 11  | 12  | 14  | 15  | 18  | 19  | 21  | 22  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

Classe A



Axe  $D_1$

Classe B



Axe  $D_2$

**~ Baccalauréat général La Réunion ~**  
**Mathématiques-informatique - série L - juin 2009**

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

**EXERCICE 1**

**8 points**

Dans le cadre du plan de prévention du bruit dans l'environnement, une municipalité décide d'installer des capteurs destinés à mesurer le niveau de bruit dans deux rues de la ville. Ces deux capteurs fournissent chacun 12 relevés sur une période de 24 heures. Les mesures effectuées sont en décibels db(A).

|                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Niveau de<br>bruit en db(A) | 55 | 50 | 52 | 56 | 64 | 74 | 79 | 65 | 73 | 74 | 64 | 50 |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

1. Dans la rue Bellepomme, les résultats sont les suivants :
  - a. Calculer le niveau moyen de bruit sur la période étudiée.
  - b. Relever les valeurs extrêmes et calculer l'étendue de la série.
  - c. Déterminer la médiane, le premier quartile  $Q_1$  et le troisième quartile  $Q_3$  ainsi que l'écart interquartile de la série.
2. Dans la rue Beausoleil, les résultats obtenus ont été représentés par le diagramme en boîte de l'ANNEXE (Figure 1), à rendre avec la copie. Les extrémités des « moustaches » correspondent aux valeurs extrêmes.
  - a. En utilisant la graduation de la Figure 1, construire le diagramme en boîte illustrant les résultats obtenus dans la rue Bellepomme.
  - b. À l'aide des différentes données, commenter la qualité sonore de la vie des habitants de ces deux rues pendant la période étudiée.
3. L'installation de capteurs a été généralisée à toute la ville et le calcul du niveau moyen de bruit pour chaque capteur sur une période d'un mois a permis la réalisation d'une carte de bruit. Cette carte représentée dans l'ANNEXE (Figure 2), à rendre avec la copie, est constituée de courbes de niveau moyen de bruit. Tous les points d'une même courbe sont soumis au même niveau de bruit indiqué sur la carte.

Pour décider de l'implantation d'une construction, il est nécessaire de suivre les recommandations du code de l'urbanisme :

| Niveau de bruit<br>N en db(A)                           | $N \leq 55$            | $55 < N \leq 62$                                                                              | $62 < N \leq 70$                                                                              | $N > 70$                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maison individuelle                                     | construction autorisée | non autorisée                                                                                 | non autorisée                                                                                 | non autorisée                                                                                 |
| Équipement public ou collectif                          | construction autorisée | autorisée                                                                                     | autorisée si nécessaire aux populations existantes                                            | autorisée si nécessaire aux populations existantes                                            |
| Construction à usage industriel, commercial ou agricole | construction autorisée | construction admise si elle ne risque pas d'entraîner l'implantation de population permanente | construction admise si elle ne risque pas d'entraîner l'implantation de population permanente | construction admise si elle ne risque pas d'entraîner l'implantation de population permanente |

- a. Placer sur l'ANNEXE le point A de coordonnées (2 ; 3) dans le repère (O, I ; J). Quel est le niveau de bruit au point placé? Peut-on y construire un lycée?
- b. Colorier les zones où la construction de maisons individuelles est autorisée.

**EXERCICE 2****12 points**

Cet exercice porte sur l'étude des forêts dans le monde. **Les parties I, II et III** sont indépendantes.

**PARTIE I :**

Le tableau ci-dessous est une feuille automatisée de calcul. Ce tableau donne la superficie des forêts du monde en 2005.

|   | A                            | B                                                | C                                               | D                                                | E                                |
|---|------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Région                       | Superficie de la région (en millions d'hectares) | Superficie de la forêt (en millions d'hectares) | Pourcentage de la région recouverte par la forêt | Pourcentage des forêts mondiales |
| 2 | Afrique                      | 2 963                                            | 635                                             |                                                  |                                  |
| 3 | Asie                         | 3 098                                            | 572                                             | 18,5 %                                           |                                  |
| 4 | Europe*                      | 2 260                                            | 1 001                                           | 44,3 %                                           | 25,3 %                           |
| 5 | Amérique du Nord et Centrale | 2 142                                            | 705                                             | 32,9 %                                           | 17,8 %                           |
| 6 | Amérique du Sud              | 1 755                                            | 832                                             | 47,4 %                                           | 21,1 %                           |
| 7 | Océanie                      | 849                                              | 206                                             | 24,3 %                                           | 5,2 %                            |
| 8 | Monde                        | 13 067                                           | 3 951                                           | 30,2 %                                           | 100 %                            |

\* Russie comprise

**Superficie forestière par région (en 2005).**

d'après : FAO (organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) : « situation des forêts du monde ».

Les résultats en pourcentage seront arrondis au dixième.

Les contenus des colonnes D et E sont au format pourcentage, c'est-à-dire, que si le résultat du calcul est 0,1 ; il sera affiché 10 %.

1. a. En Afrique, les forêts recouvrent une superficie de 635 millions d'hectares pour une superficie du territoire africain de 2963 millions d'hectares. Quel est le pourcentage du territoire africain recouvert par les forêts?
- b. Quelle formule placée dans la cellule D2 et recopiée vers le bas permet de remplir la colonne D?
- c. Quelle formule placée dans la cellule B8 et recopiée en C8 permet de calculer la superficie totale des terres émergées de la planète et celle de ses forêts?
2. a. Quel pourcentage représente la forêt africaine par rapport à l'ensemble des forêts du monde?
- b. Une formule placée dans la cellule E2 et recopiée vers le bas a permis de remplir la colonne E. Quelle formule apparaît à la recopie dans la cellule E6?

## PARTIE II :

La superficie de la forêt amazonienne brésilienne était estimée à 340 millions d'hectares en 2005. La déforestation entraîne une disparition moyenne de 2,4 millions d'hectares par an. On note :  $u_0 = 340$  et pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  la superficie de la forêt brésilienne en l'année  $2005 + n$ .

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$ ? Justifier. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
3. Calculer la superficie prévisible de la forêt brésilienne en 2020.

*Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation*

4. À ce rythme de déforestation, en quelle année la forêt brésilienne aura-t-elle diminué de moitié par rapport à la superficie de 2005.

## PARTIE III :

Depuis les années 1990, de nombreux pays du continent asiatique et de l'Océanie ont augmenté leur couvert forestier en réalisant des plantations forestières.

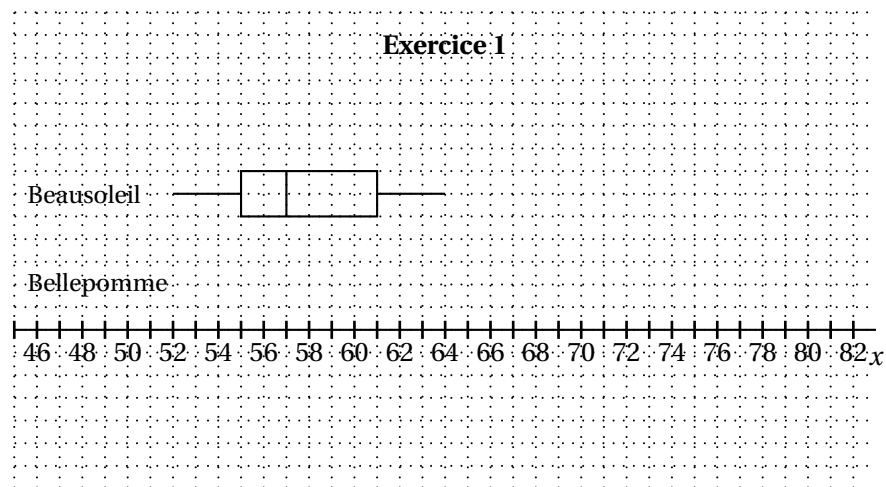
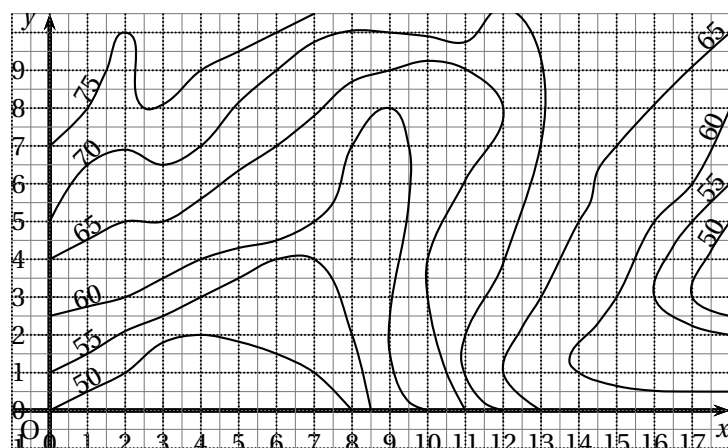
Le tableau ci-dessous donne l'évolution des superficies de leurs plantations forestières.

| Sous-Région           | Superficie en milliers d'hectares |         |         |
|-----------------------|-----------------------------------|---------|---------|
|                       | 1990                              | 2000    | 2005    |
| Asie de l'Est         | 29 531                            | 35 518  | 43 166  |
| Asie du Sud           | 2 719                             | 3 651   | 4 073   |
| Asie du Sud-Est       | 10 046                            | 11 550  | 12 561  |
| Océanie               | 2 447                             | 3 459   | 3 833   |
| Total Asie et Océanie | 44 743                            | 54 178  | 63 633  |
| Monde                 | 101 234                           | 125 525 | 139 466 |

VRAI ou FAUX? Justifier la réponse.

1. Les plantations forestières en Asie de l'Est ont augmenté de 146 % entre 1990 et 2005.
2. Deux personnes discutent de l'augmentation moyenne annuelle du nombre d'hectares plantés en Océanie, dans la période 1990-2000. L'une soutient que cette augmentation est de 4,1 % alors que l'autre affirme qu'elle est de 3,5 % (à 0,1 % près). Qui a raison ? Pourquoi ?

**ANNEXE**  
**EXERCICE 1**  
**À rendre avec la copie**

**Figure 1 :****Figure 2 : carte de bruit**

# Baccalauréat Mathématiques–informatique

## Polynésie juin 2009

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

### EXERCICE 1

**9 points**

Le recensement de 1999 a permis d'obtenir des renseignements sur la répartition des familles en France métropolitaine selon le nombre d'enfants, et pour les parents : le nombre, le sexe et l'activité (occupé/autre). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous réalisé avec un tableur. (Certaines cellules ont été masquées ...)

|    | A                                                  | B                   | C            | D         | E         | F         | G                 | H          |
|----|----------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------|
| 1  | Répartition des familles selon le nombre d'enfants |                     |              |           |           |           |                   |            |
| 2  | Parents présents                                   | Activité / sexe     | Pas d'enfant | 1 enfant  | 2 enfants | 3 enfants | 4 enfants ou plus | TOTAL      |
| 3  | Un seul adulte                                     | occupé/homme        | 18 262       | 104 367   | 45 888    | 13 878    | 4 278             | 186 673    |
| 4  |                                                    | inoccupé/homme      | 58 693       | 32 621    | 9 414     | 3 273     | 2 024             | 106 025    |
| 5  |                                                    | occupée/femme       | 81 176       | 499 239   | 259 611   | 70 433    | 17 578            | 928 037    |
| 6  |                                                    | inoccupée/femme     | 332 807      | 223 046   | 118 586   | 56 359    | 33 066            | 763 864    |
| 7  |                                                    | deux occupés        | 1 911 611    | 1 754 773 | 1 856 785 | 569 551   | 114 582           | 6 207 302  |
| 8  | Deux adultes                                       | seul occupé/homme   | 803 818      | 617 879   | 737 205   | 437 348   | 204 825           | 2 801 075  |
| 9  |                                                    | seule occupée/femme | 577 933      | 187 951   | 114 714   | 43 240    | 17 790            | 941 628    |
| 10 |                                                    | aucun occupé        | 3 708 032    | 195 983   | 113 056   | 73 897    | 71 210            | 4 162 178  |
| 11 | TOTAL                                              |                     | 7 492 332    | 3 615 859 | 3 255 259 | 1 267 979 | 465 353           | 16 096 782 |
| 12 |                                                    |                     |              |           |           |           |                   |            |
| 13 | Parents présents                                   | Activité / sexe     | Pas d'enfant | 1 enfant  | 2 enfants | 3 enfants | 4 enfants ou plus | TOTAL      |
| 14 | Un seul adulte                                     | occupé/homme        | 0,11%        | 0,65%     | 0,29%     | 0,09%     | 0,03%             | 1,16%      |
| 15 |                                                    | inoccupé/homme      | 0,36%        | 0,20%     | 0,06%     | 0,02%     | 0,01%             | 0,66%      |
| 16 |                                                    | occupée/femme       | 0,50%        | 3,10%     | 1,61%     | 0,44%     |                   | 5,77%      |
| 17 |                                                    | inoccupée/femme     | 2,07%        | 1,39%     | 0,741%    | 0,35%     | 0,21%             | 4,75%      |
| 18 |                                                    | deux occupés        |              | 10,90%    | 11,54%    | 3,54%     | 0,71%             | 38,56%     |
| 19 | Deux adultes                                       | seul occupé/homme   | 4,99%        | 3,84%     | 4,58%     | 2,72%     | 1,27%             | 17,40%     |
| 20 |                                                    | seule occupée/femme | 3,59%        | 1,17%     | 0,71%     | 0,27%     | 0,11%             | 5,85%      |
| 21 |                                                    | aucun occupé        | 23,04%       | 1,22%     | 0,70%     | 0,46%     | 0,44%             | 25,86%     |
| 11 | TOTAL                                              |                     | 46,55%       | 22,46%    | 20,22%    | 7,88%     | 2,89%             | 100,00%    |

*D'après INSEE, recensement 1999, France Métropolitaine*

*Dans tout l'exercice, les pourcentages demandés seront arrondis au centième.*

1. a. Interpréter par une phrase la valeur inscrite dans la cellule E5 du tableau ci-dessus.
- b. Donner une formule à inscrire dans la cellule C11 qui permet d'obtenir, en recopiant vers la droite jusqu'en H11, le nombre total de familles par colonne.

2. Parmi les familles, quel est le pourcentage de celles qui n'ont pas d'enfant et qui sont composées de deux adultes occupés?
3.
  - a. Calculer le nombre total de familles comportant un seul adulte, quel que soit le nombre d'enfant.
  - b. Parmi les familles composées d'un seul adulte, déterminer le pourcentage de celles ayant un seul enfant.
4.
  - a. Expliquer par une phrase la signification de la valeur inscrite dans la cellule C14.
  - b. Parmi les formules suivantes, quelle est celle que vous choisissez d'écrire dans la cellule C14 et qui, par recopie automatique sur la plage (C14 : H22) permet d'obtenir les pourcentages indiqués?  

$=C3/C11$ 
 $= C3/H11$ 
 $= C3/ \$H\$11$ 
 $= C3/ \$H11$
  - c. Calculer le pourcentage qui doit être affiché en G16 (le calcul devra paraître sur votre feuille de composition).
  - d. Quelle est la formule contenue dans la cellule E22?

**EXERCICE 2****11 points****PARTIE 1**

Le tableau de **l'annexe, à rendre avec la copie**, rassemble les résultats d'une enquête sur le nombre de victimes d'accidents de la route par million d'habitants dans les 27 pays de l'Union Européenne en 2006.

1. Quel est le minimum de cette série? Quel est le maximum de cette série?
2. Déterminer, en justifiant, la médiane de cette série. Interpréter ce résultat d'une phrase.
3. Déterminer les premier et troisième quartiles de cette série.
4. Tracer, sur **l'annexe à rendre avec la copie**, le diagramme en boîte de cette série, au dessus de celui donné pour l'année 2001.
5. **Vrai ou faux : répondre en justifiant**
  - a. Pour au moins la moitié des pays de l'Union Européenne, en 2001, le nombre de victimes par million d'habitants est supérieur ou égal à 128.
  - b. Pour au moins 75 % des pays de l'Union Européenne, en 2006, le nombre de victimes par million d'habitants est supérieur à 96.

**PARTIE 2 :** le tableau ci-dessous présente le nombre de victimes par million d'habitants dans l'Union Européenne entre 1991 et 2006.

| Années                           | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| victimes par million d'habitants | 161  | 150  | 138  | 134  | 132  | 124  | 126  | 123  | 120  | 117  | 112  | 110  | 103  | 96   | 91   | 87   |

1. Calculer le pourcentage d'évolution du nombre de victimes dans les pays de l'Union Européenne entre 1991 et 2006.

**2.** On se propose d'approcher cette évolution à l'aide d'une suite numérique  $U$ .

On choisit  $U_0 = 161$  et on suppose que le nombre de victimes d'accidents de la route diminue de 4 % chaque année dans les pays de l'Union Européenne. On définit la suite  $(U_n)$  en notant  $U_n$  le nombre de victimes ainsi obtenu pour l'année  $1991 + n$ .

- a.** Donner une valeur approchée à  $10^{-1}$  de  $U_1$ .
- b.** Justifier que  $(U_n)$  est une suite géométrique et préciser sa raison.
- c.** Montrer que pour tout entier  $n$ ,  $U_n = 161 \times (0,96)^n$ .
- d.** Calculer une valeur approchée de  $U_{15}$  à  $10^{-1}$  près. Le modèle semble-t-il cohérent avec la donnée correspondante du tableau?
- e.** Quel serait, selon ce modèle, le nombre de victimes par million d'habitants dans les pays de l'Union Européenne pour l'année 2010?

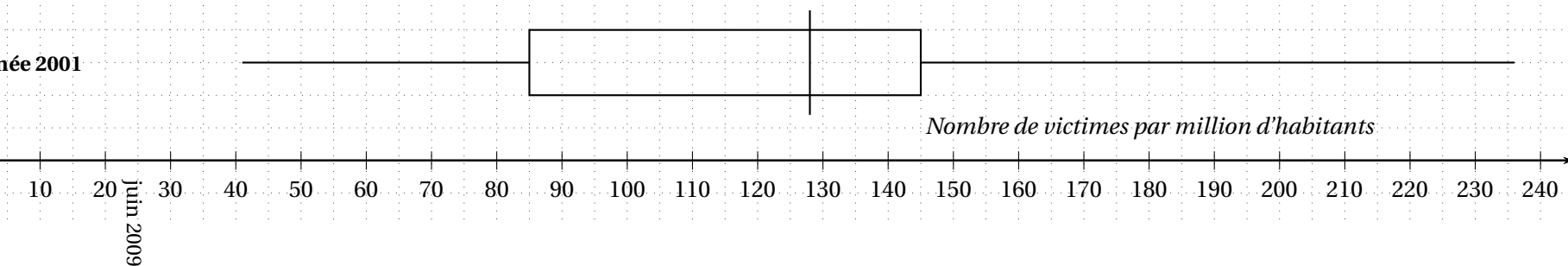
ANNEXE à rendre avec la copie

Année 2006

| Pays        | Nombre de victimes<br>par million d'habitants |
|-------------|-----------------------------------------------|
| Malte       | 25                                            |
| Pays-Bas    | 45                                            |
| Suède       | 49                                            |
| Royaume-Uni | 55                                            |
| Danemark    | 56                                            |
| Allemagne   | 62                                            |
| Finlande    | 64                                            |
| France      | 75                                            |
| Luxembourg  | 78                                            |
| Irlande     | 87                                            |
| Autriche    | 88                                            |
| Portugal    | 92                                            |
| Espagne     | 94                                            |
| Inde        | 96                                            |

| Pays               | Nombre de victimes<br>par million d'habitants |
|--------------------|-----------------------------------------------|
| Belgique           | 102                                           |
| République Tchèque | 104                                           |
| Slovaquie          | 107                                           |
| Chypre             | 112                                           |
| Roumanie           | 115                                           |
| Hongrie            | 130                                           |
| Slovénie           | 131                                           |
| Bulgarie           | 135                                           |
| Pologne            | 137                                           |
| Grèce              | 149                                           |
| Estonie            | 152                                           |
| Lettonie           | 177                                           |
| Lituanie           | 223                                           |

Année 2001



# Mathématiques-informatique

## Métropole septembre 2009

### EXERCICE 1

10 points

Une association organise chaque année un tournoi comprenant à la fois des épreuves physiques et intellectuelles. Les inscriptions se font par équipe.

#### PARTIE 1 : Étude de deux équipes

L'équipe des « lucioles » participe à cette manifestation ; les âges de ses 24 membres sont : 10–10–12–13–14–15–15–17–21–25–33–33–33–34–35–36–40–44–44–44 –45–46–59–60.

**Dans cette partie 1, on ne demande pas de justifier**

1. Donner l'âge moyen des « lucioles » (arrondir à l'unité).
2. Donner la médiane  $Me$ , le premier quartile  $Q1$  et le troisième quartile  $Q3$  de cette équipe.
3. Tracer sur l'**annexe 1** le diagramme en boîte des âges des membres de cette équipe (comme pour le diagramme déjà tracé, les extrémités représentent le minimum et le maximum de la série).
4. On a représenté sur l'**annexe 1** le diagramme en boîte des âges des membres de l'équipe des « gazelles ».

On considère dans cette question qu'une équipe est « jeune » si au moins 50 % de ses membres ont moins de 30 ans.

Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie, fausse ou indécidable (indécidable signifie ici que les informations données ne permettent pas de conclure si la proposition est vraie ou fausse).

*Pour cette question : on attribue 0,5 point par réponse exacte, on retranche 0,25 point par réponse inexacte, l'absence de réponse n'est pas pénalisée. Un éventuel total négatif est ramené à 0.*

- a. Aucune gazelle n'a plus de 65 ans.
- b. Au moins la moitié des gazelles a plus de 25 ans.
- c. L'âge moyen des gazelles est compris entre 25 et 30 ans.
- d. L'équipe « les gazelles » est jeune.
- e. L'équipe « les lucioles » est jeune.

#### PARTIE 2 : Étude de l'ensemble des participants

L'**annexe 2** représente une page automatisée de calcul :

- Le tableau 1 de l'**annexe 2** donne les effectifs des participants en fonction de l'âge et du sexe.
- Le tableau 2 de l'**annexe 2**, calculé automatiquement à partir du tableau 1, indique les pourcentages par rapport au total général.  
La plage de cellules C11 :J13 est au format pourcentage arrondi à deux décimales.

1. Compléter la case D11.
  2. Donner une formule qui, écrite dans la cellule C11 puis recopiée dans les cellules de la plage C11 : J13 du tableau 2 permet d'obtenir les pourcentages indiqués.
  3.
    - a. Calculer le pourcentage des femmes parmi les participants de la tranche 36-45 ans.
    - b. Donner précisément la signification du pourcentage 12,83 % figurant dans la cellule F12.
  4. Dans le tableau 3 de l'**annexe 2**, les cellules de la plage C18 : J20 sont au format pourcentage. Dans la cellule C18, on entre la formule =C4/C\$6 puis on recopie cette formule dans les cellules de la plage C18 : J20.
- Répondre aux questions suivantes sans justifier :
- a. Quelle est la signification du pourcentage calculé en C 18?
  - b. Quelle formule obtient-on en D19?

**EXERCICE 2****10 points**

Le tableau ci-contre donne la valeur en euros du Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance horaire brut (noté SMIC) entre 1993 et 2008.

**PARTIE 1 : étude préliminaire**

1. Le pourcentage d'augmentation du SMIC entre 1993 et 1998 est 15,44 % (arrondi à 0,01 %). Justifier ce résultat par un calcul.
2. Si le pourcentage d'augmentation était le même entre 1998 et 2003 qu'entre 1993 et 1998, quelle aurait été la valeur du SMIC en 2003 à 0,1 € près? Justifier la réponse.

| Année | Smic horaire brut |
|-------|-------------------|
| 1993  | 5,31              |
| 1994  | 5,42              |
| 1995  | 5,64              |
| 1996  | 5,76              |
| 1997  | 6,01              |
| 1998  | 6,13              |
| 1999  | 6,21              |
| 2000  | 6,41              |
| 2001  | 6,67              |
| 2002  | 6,83              |
| 2003  | 7,19              |
| 2004  | 7,61              |
| 2005  | 8,03              |
| 2006  | 8,27              |
| 2007  | 8,44              |
| 2008  | 8,63              |

D'après le site <http://www.insee.fr/>

**PARTIE 2 : modélisation par une suite géométrique**

On considère la suite géométrique  $u$  de premier terme  $u_0 = 5,31$  et de raison  $q = 1,033$ .

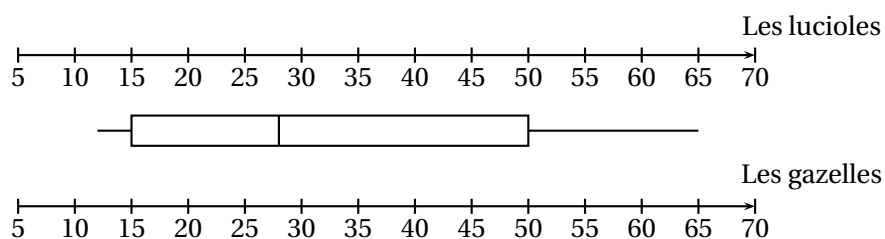
1. Donner une valeur approchée à 0,01 près de  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Exprimer  $u_n$  en fonction de l'entier  $n$ .
3. On utilise cette suite pour modéliser le SMIC entre 1993 et 2008 en décidant que  $u_n$  correspond à la valeur du SMIC en 1993 +  $n$ .

- a. À quel type de croissance correspond cette modélisation?
- b. Ce modèle donne-t-il une valeur « acceptable » pour l'année 2008? Justifier la réponse.
- c. Avec ce modèle, quel est le pourcentage annuel d'augmentation du SMIC entre 1993 et 2008?
- d. Calculer  $u_{20}$ . Que représente cette valeur?

**PARTIE 3 : interpolation linéaire**

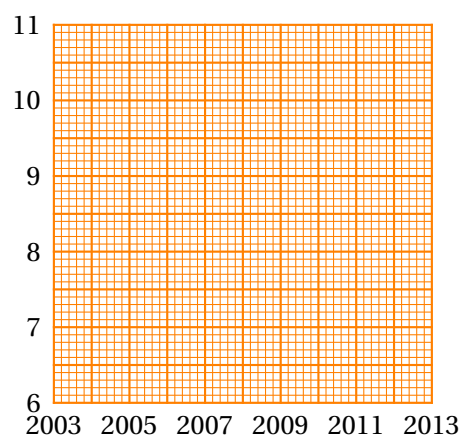
En 2003, le SMIC est de 7,20 € et en 2008 de 8,60 € (valeurs arrondies à 0,10).

- 1. Placer les points A (2003 ; 7,2) et B(2008 ; 8,6) dans le repère de l'**annexe 3**.
- 2. En utilisant la droite (AB), déterminer graphiquement une estimation du SMIC en 2013.
- 3. Faire apparaître sur le graphique les tracés illustrant cette réponse. Le modèle utilisé dans cette estimation est-il le même que celui de la partie 2?  
Développer la réponse.

**ANNEXES à rendre avec la copie****ANNEXE 1****ANNEXE 2**

|    | A | B     | C      | D         | E       | F       | G       | H       | I          | J        | K |
|----|---|-------|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|------------|----------|---|
| 1  |   |       |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 2  |   |       |        | TABLEAU 1 |         |         |         |         |            |          |   |
| 3  |   |       | 0-15   | 16-25     | 26-35   | 36-45   | 46-55   | 56-65   | 66 et plus | Total    |   |
| 4  |   | Homme | 75     | 124       | 175     | 251     | 193     | 99      | 25         | 942      |   |
| 5  |   | Femme | 46     | 83        | 135     | 203     | 73      | 83      | 17         | 640      |   |
| 6  |   | Total | 121    | 207       | 310     | 454     | 266     | 182     | 42         | 1 582    |   |
| 7  |   |       |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 8  |   |       |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 9  |   |       |        | TABLEAU 2 |         |         |         |         |            |          |   |
| 10 |   |       | 0-15   | 16-25     | 26-35   | 36-45   | 46-55   | 56-65   | 66 et plus | Total    |   |
| 11 |   | Homme | 4,74 % |           | 11,06 % | 15,87 % | 12,20 % | 6,26 %  | 1,58 %     | 59,54 %  |   |
| 12 |   | Femme | 2,91 % | 5,25 %    | 8,53 %  | 12,83 % | 4,61 %  | 5,25 %  | 1,07 %     | 40,46 %  |   |
| 13 |   | Total | 7,65 % | 13,08 %   | 19,60 % | 28,70 % | 16,81 % | 11,50 % | 2,65 %     | 100,00 % |   |
| 14 |   |       |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 15 |   |       |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 16 |   |       |        | TABLEAU 3 |         |         |         |         |            |          |   |
| 17 |   |       | 0-15   | 16-25     | 26-35   | 36-45   | 46-55   | 56-65   | 66 et plus | Total    |   |
| 18 |   | Homme |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 19 |   | Femme |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 20 |   | Total |        |           |         |         |         |         |            |          |   |
| 21 |   |       |        |           |         |         |         |         |            |          |   |

**ANNEXE 3****Estimation du SMIC en 2013**



**∞ Baccalauréat L Nouvelle-Calédonie ∞**  
**Épreuve anticipée Mathématiques-informatique**  
**novembre 2009 Durée : 1 heure 30**

**EXERCICE 1**

**8 points**

**Le thème de cet exercice est l'évolution du prix du pétrole**

**Partie A**

Le graphique donné en **annexe 1** présente l'évolution du prix du baril de pétrole WTI (West Texas Intermediate) depuis janvier 1970 jusqu'en juin 2008.

1. On dit qu'il y a choc pétrolier lorsque le prix du baril de pétrole augmente brutalement sans ensuite diminuer aussi brutalement.
  - a. Lors du premier choc pétrolier, le prix du baril est passé de 5 \$ à 12 \$. En vous aidant du graphique de l'annexe 1, donner la période de ce choc.
  - b. En 1979–1980, lors du deuxième choc pétrolier, le baril est passé de 17 \$ à 40 \$. Calculer et comparer les augmentations en pourcentage du prix du baril lors des deux premiers chocs.
2. En 1990, lors de la première guerre du Golfe, le prix du baril a brutalement augmenté.
  - a. Expliquer pourquoi on ne parle pas de choc pétrolier dans ce cas.
  - b. Indiquer, avec la précision permise par le graphique, quelle a été cette augmentation en valeur absolue (en \$).
3. Au cours de quelle année le prix du baril a-t-il franchi pour la première fois 60 \$ ?

**Partie B**

Questionnaire à choix multiples (**QCM**) : pour chacune des deux questions suivantes, une seule réponse est possible parmi les trois proposées. Indiquer sur la copie la réponse choisie (aucune justification n'est demandée).

*Une bonne réponse rapporte 1 point, une mauvaise réponse fait perdre 0,5 point, une absence de réponse ne donne ni ne fait perdre aucun point ; si le total des points est négatif, il est ramené à 0.*

On constate que le prix du baril a environ doublé sur les périodes de trois ans suivantes : 1999–2002, 2002–2005 et 2005–2008.

1. À quel pourcentage d'augmentation correspond le doublement d'un prix ?

réponse a : + 50 %

réponse b : + 100 %

réponse c : + 200 %

2. Lequel de ces taux annuels d'augmentation permet d'obtenir le doublement d'un prix sur 3 ans?

réponse a : + 26 %

réponse b : + 30 %

réponse c : + 33,3 %

### Partie C

Le tableau suivant donne le prix du baril de pétrole en dollars et en euros les 4/9/2007 et 4/9/2008.

|                     | Prix du baril de pétrole en dollars | Prix du baril de pétrole en euros |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Le 4 septembre 2007 | 75,85 \$                            | 55,60 €                           |
| Le 4 septembre 2008 | 107,40 \$                           | 75 €                              |

1. Dans cette question, les résultats seront arrondis au centième.

a. Quelle était la valeur d'un euro en dollar le 4 septembre 2007?

b. Quelle était la valeur d'un euro en dollar le 4 septembre 2008?

2. On constate que le prix du baril entre ces deux dates a augmenté d'environ 42 % si ce prix était exprimé en dollars alors qu'il n'a augmenté que d'environ 35 % si le prix était exprimé en euros. Donner une explication pour cette différence.

### EXERCICE 2

12 points

**Le thème de cet exercice est la production mondiale de pétrole et les scénarios pour l'avenir**

*Le pétrole étant une ressource non renouvelable, la quantité disponible diminue au fur et à mesure de son exploitation. Jusqu'à présent l'humanité en a consommé environ 1 000 milliards de barils. On estime que les quantités restantes se situent entre 1 000 et 3 000 milliards de barils (1 baril  $\approx$  159 L).*

*Les premiers milliards de barils ont été assez faciles à obtenir. Les suivants seront de plus en plus difficiles à extraire. Ainsi, arrivera le moment où la production se mettra à décliner. Ce moment est appelé « Pic de production » ou encore « Pic de Hubbert ». La date à laquelle le pic mondial arrivera dépend de plusieurs facteurs mais principalement des réserves et de l'évolution de la demande.*

### Partie A :

L'USGS (U. S. Geological Survey, organisme de l'administration des États Unis) a élaboré en 2004 plusieurs scénarios (qui prennent en compte les productions réelles jusqu'en 2002).

Le graphique donné en annexe 2 présente la courbe de la production annuelle mondiale dans le cas d'un scénario moyen estimant à 2 000 milliards de barils les quantités restantes et à 2 % par an la croissance de la demande jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de produire suffisamment).

1. Selon ce scénario, avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :

- a. En quelle année devrait avoir lieu le pic de production?
- b. Quelle devrait être alors la quantité annuelle produite?
- c. Pendant combien de temps la production aura-t-elle été d'au moins 10 milliards de barils par an?

La production en l'an 2000 a été de 26 milliards de barils.

On supposera dans les questions suivantes que la production augmente toujours de 2 % par an.

2. Calculer les productions en 2001 et en 2002? (arrondir au dixième de milliard).
3. Soit  $(U_n)$  la suite telle que  $U_n$  est la production pour l'année 2000 +  $n$ , exprimée en milliards de barils. Ainsi,  $U_0$  est la production de l'année 2000,  $U_1$  est la production de l'année 2001, etc.
- a. Justifier que  $U_{n+1} = 1,02U_n$ .
  - b. Quelle est la nature de cette suite? À quel type de croissance cela correspond-il?
  - c. Exprimer  $U_n$  en fonction de  $n$  et calculer  $U_{20}$ .

### Partie B

On a utilisé un tableur pour calculer les productions annuelles et cumulées entre 2000 et 2020. La feuille de calcul a été reproduite en annexe 3.

Dans la cellule B1, on a saisi le coefficient de croissance 1,02 et **on veut pouvoir changer ce coefficient pour faire d'autres modèles sans avoir à tout ressaisir**. Dans la cellule B3, on a saisi 26. Dans la cellule B4, on a saisi = B31.

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3 pour obtenir, en recopiant vers la droite, les productions annuelles depuis 2001 jusqu'en 2020? Quelle formule sera alors inscrite dans la cellule L3? Lire la valeur affichée. Interpréter concrètement cette valeur.
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4 pour obtenir, en recopiant vers la droite, les productions cumulées à partir de 2000 pour chaque année entre 2001 et 2020?
3. En combien d'années aura-t-on consommé plus de 500 milliards de barils à partir de 2000?

### Partie C : Différentes dates pour le pic

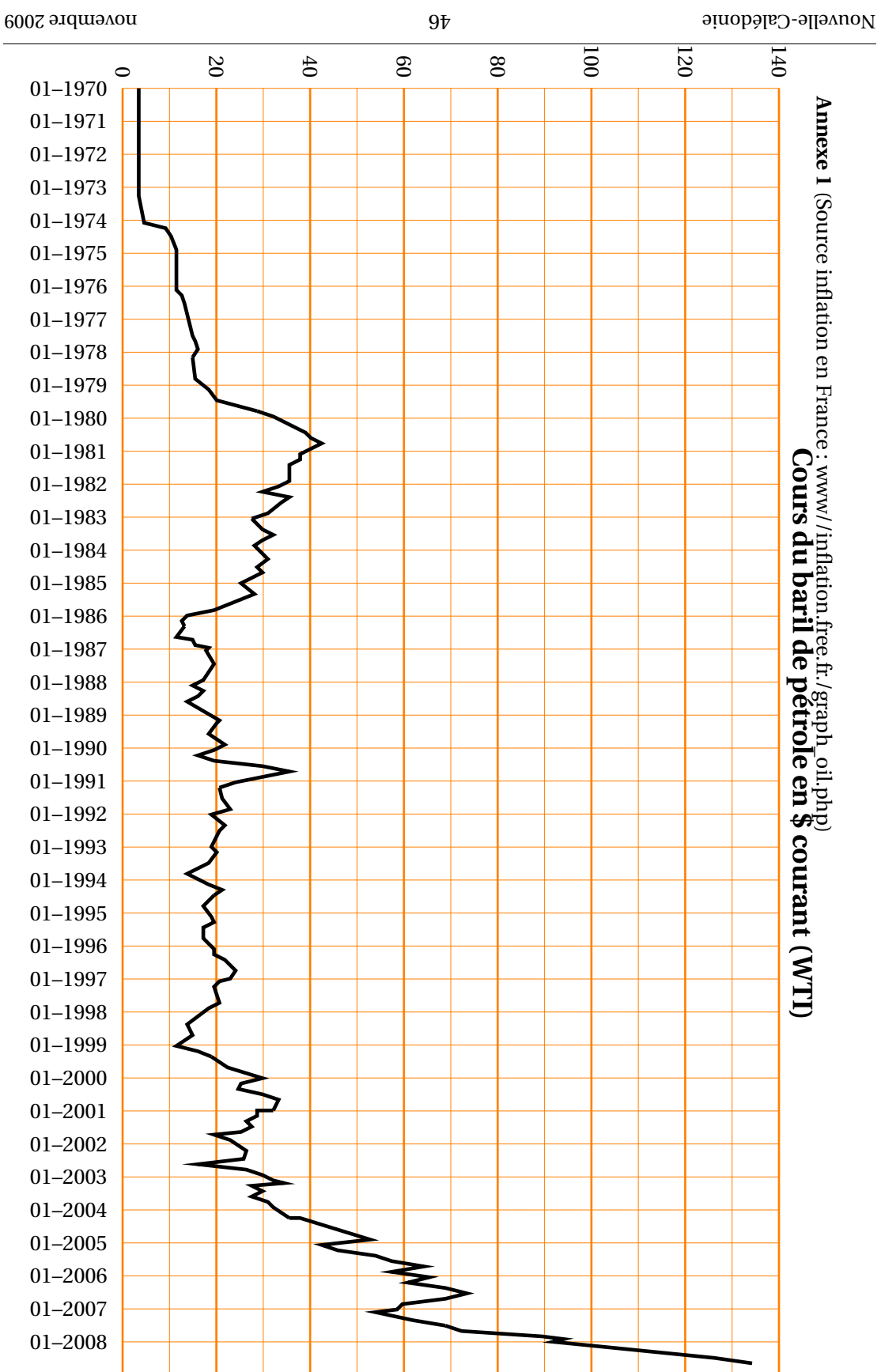
De nombreux experts indépendants estiment que le pic de production arrivera beaucoup plus tôt que ne le prévoit le scénario de l'USGC.

Le tableau ci-contre donne les différentes estimations de l'année du pic par plusieurs experts (organismes publics ou compagnies pétrolières).

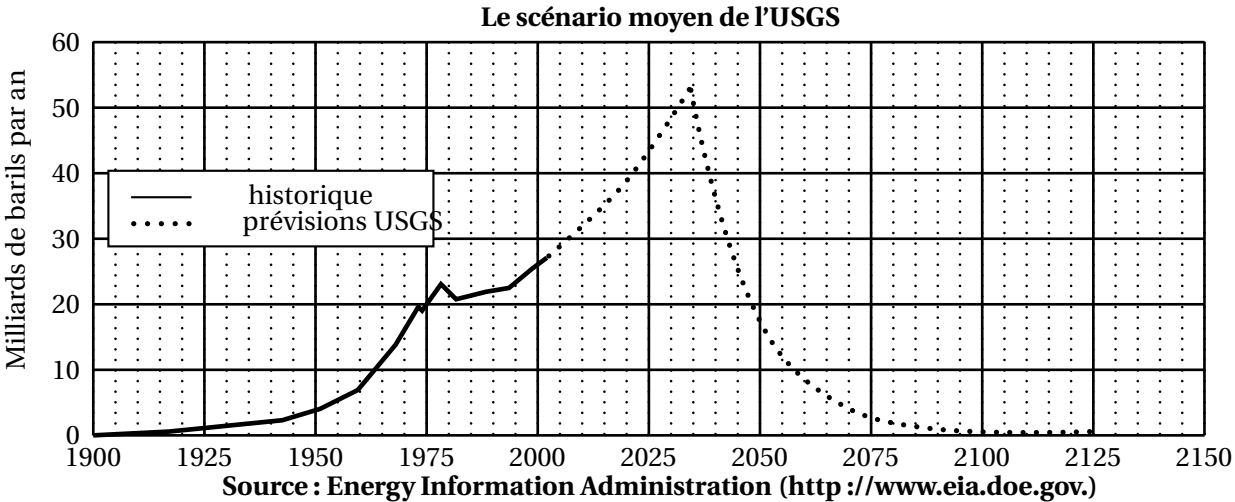
| Année du pic | Nombre d'estimations |
|--------------|----------------------|
| 2006         | 2                    |
| 2009         | 5                    |
| 2013         | 2                    |
| 2018         | 2                    |
| 2026         | 3                    |

Ainsi, par exemple, 5 experts estiment que 2009 sera l'année du pic.

En imaginant que le pic corresponde à la moyenne de toutes ces estimations, en quelle année devrait-il arriver?



Annexe 2



Annexe 3

|   | A                   | B    | C    | D    | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R     | S     | T     | U     | V     |
|---|---------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 |                     | 1,02 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2 | année               | 2000 | 2001 | 2002 | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
| 3 | production annuelle | 26   | 26,5 | 27,1 | 27,6  | 28,1  | 28,7  | 29,3  | 29,9  | 30,5  | 31,1  | 31,7  | 32,3  | 33,0  | 33,6  | 34,3  | 35,0  | 35,7  | 36,4  | 37,1  | 37,9  | 38,6  |
| 4 | production cumulée  | 26   | 52,5 | 79,6 | 107,2 | 135,3 | 164,0 | 193,3 | 223,2 | 253,7 | 284,8 | 316,5 | 348,8 | 381,8 | 415,4 | 449,7 | 484,7 | 520,4 | 556,8 | 593,9 | 631,8 | 670,4 |