

## Mathématiques-informatique Métropole juin 2012

### EXERCICE 1 Étude de deux types de régime

12 points

Dans l'énoncé ci-dessous, le mot « poids » est utilisé dans sa signification en langage courant, c'est-à-dire comme un synonyme du terme « masse ».

Au XVII<sup>e</sup> siècle, le scientifique belge Adolphe Quételet invente l'Indice de Masse Corporelle (IMC). Cet indice permet de mesurer la corpulence d'un individu à partir de son poids et de sa taille.

Il se calcule ainsi :  $IMC = \frac{P}{T^2}$  où  $P$  représente le poids exprimé en kilogrammes (kg) et  $T$  la taille en mètres (m).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a choisi l'indice IMC comme standard permettant d'évaluer les risques liés au surpoids et à la maigreur chez l'adulte.

Un individu, âgé de plus de 18 ans, est de corpulence « normale » si son IMC est compris entre 18,5 et 25.

Alice et Bob ont plus de 18 ans et surveillent leur poids.

Alice pèse 65 kg pour une taille de 1,66 m. Bob mesure 1,80 m et son poids est de 85 kg.

#### PARTIE 1 : État initial

1. Alice pense ne pas être de corpulence normale : elle se trouve trop grosse. Qu'en pensez-vous ? Justifier votre réponse.
2. Bob est-il de corpulence normale ? Justifier votre réponse.

#### PARTIE 2 : Le régime d'Alice

Alice souhaite faire baisser son IMC à 20. À partir du 1<sup>er</sup> juin elle surveille son alimentation et pratique une activité physique quotidienne. Elle se pèse presque tous les soirs et suit l'évolution de son poids sur un graphique. Celui-ci est représenté en annexe 1.

On peut y lire que le soir du 31 mai elle pèse 65 kg et que le soir du 1<sup>er</sup> juin elle pèse 65,2 kg. Le poids maximum, sur la période considérée, est atteint le 2 juin.

1. Quel poids souhaite atteindre Alice ? (On donnera la réponse à 0,1 kg près.)
2. A-t-elle atteint son objectif au bout d'un mois ?
3. Quel a été le poids minimum relevé par Alice au cours du mois de juin ? (On donnera la réponse à 0,1 kg près.)
4. Alice ne s'est pas pesée le 15 juin.  
Par interpolation linéaire, estimer son poids à cette date avec la précision permise par le graphique de l'**annexe 1**. Laisser apparents sur le graphique les traits de construction justifiant votre réponse.

#### PARTIE 3 : Le régime de Bob

Bob fait appel à un nutritionniste, son objectif est de perdre au moins 5 kilos. Celui-ci lui préconise un régime alimentaire et une activité physique adaptés pour une période de six semaines.

Bob décide de commencer régime et activités physiques le lundi 31 mai. Ce matin-là, il pèse toujours 85kg puis il se pèse alors chaque matin.

Il consigne tout cela dans une feuille de tableur donnée en annexe 2.

1. Choisir parmi les formules ci-après toutes celles qui, écrites en cellule D6, permettent de calculer, par recopie vers le bas, l'IMC de Bob durant son régime :

(+0,5 point par réponse exacte, -0,25 point par réponse fausse, minimum 0.)

$C6/E3^2$

$C6/(\$E\$3)^2$

$(C6/E3)^2$

$(C6/(\$E\$3))^2$

$C6/1,8^2$

2. Le premier jour, Bob perd 200 grammes. Il se dit alors qu'il va perdre 200 grammes chaque jour.  
 Quel serait alors son poids 5 jours après le début de son régime ?  
 Quel serait son poids six semaines après le début de son régime ?
3. D'après le nutritionniste, en suivant ses recommandations pendant deux mois, Bob devrait perdre chaque jour 0,2 % de son poids de la veille.  
 Pour  $n$  entier positif, on note  $b_n$  le poids (en kg) que devrait ainsi atteindre Bob au bout de  $n$  jours de régime.  
 On pose  $b_0 = 85$ .
- Quel devrait être alors le poids  $b_1$ , de Bob le 1<sup>er</sup> juin ?  
 Cela correspond-il, à 100 grammes près, au poids réel de Bob ce jour-là ?
  - Quelle est la nature de la suite  $(b_n)$  ? Exprimer  $b_n$  en fonction de  $n$ .
  - Donner une formule qui, placée en cellule E7, permet de calculer les termes de la suite  $(b_n)$  par recopie vers le bas.
  - Que devient en cellule E9 la formule choisie précédemment ? Vérifier la cohérence de la formule proposée avec la valeur 84,491 contenue dans la cellule E9.
4. Au bout de six semaines :
- L'objectif de Bob est-il atteint ?
  - Les prévisions du spécialiste sont-elles vérifiées ? Expliquer votre réponse.

## EXERCICE 2 Variations des prix de l'immobilier

8 points

### PARTIE 1 : Variations régionales

La série de l'annexe 3, donne le prix moyen au  $m^2$  d'un appartement ancien (de plus de 5 ans) dans les différentes régions de France métropolitaine, hormis l'Île de France.

Ainsi, en Languedoc-Roussillon, le prix moyen d'un appartement ancien de  $100 m^2$  est de 228 000 €.

- Donner la valeur médiane de cette série de prix moyens au  $m^2$ .
  - On sait que le premier quartile est  $Q_1 = 1750$  et le troisième quartile est  $Q_3 = 2270$ .  
 Calculer l'écart interquartile, noté  $EQ$ .
- Nous dirons d'une valeur de cette série statistique qu'elle est « aberrante » si elle est inférieure ou égale à  $Q_1 - 1,5EQ$  ou supérieure ou égale à  $Q_3 + 1,5EQ$ .  
 Citer toutes les régions de cette liste qui ont un prix moyen au  $m^2$  considéré comme « aberrant » selon la définition ci-dessus. Justifier votre réponse.
- Les affirmations suivantes sont-elles vraies ? Justifier. « Dans plus de la moitié des régions françaises étudiées, le prix moyen au  $m^2$  d'un appartement ancien est inférieur à 2 150 euros. » « Au moins 25 % des régions françaises étudiées ont un prix moyen au  $m^2$  d'un appartement supérieur à 2 300 euros. »

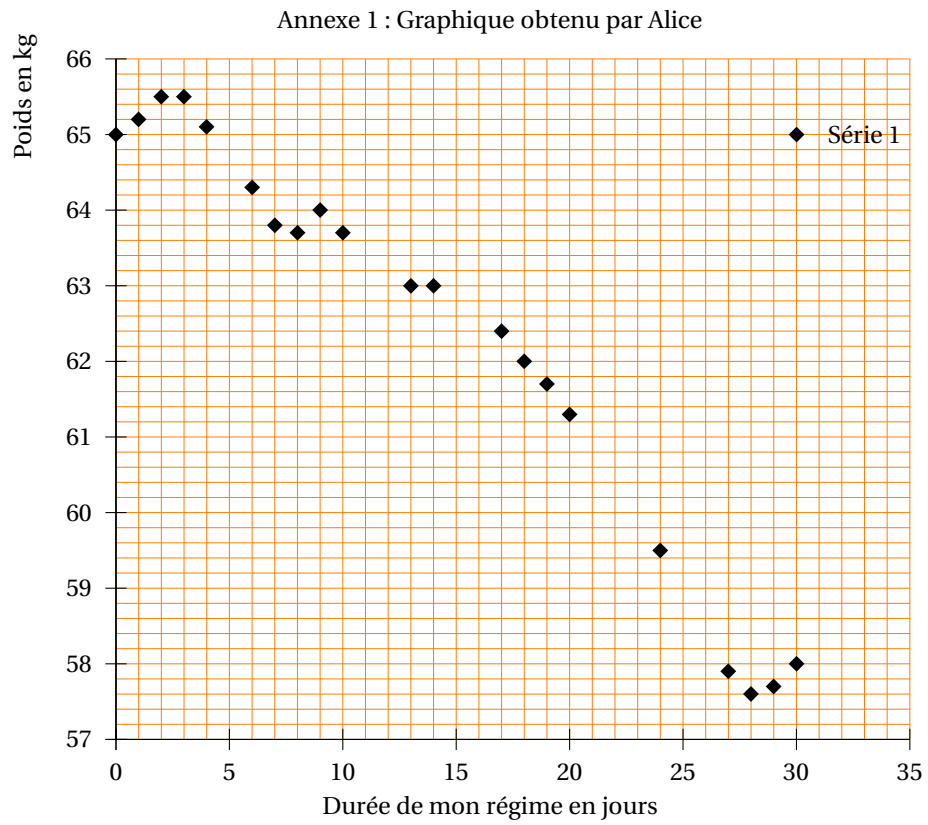
**PARTIE 2 : Variations topographiques**

VILLEBELLE est une ville universitaire et le prix des loyers est élevé. On trouve des loyers plus modérés à VILLEHAUTE en périphérie de VILLEBELLE.

VILLEHAUTE est un petit village situé à 1 300 m d'altitude, à 12 km de VILLEBELLE à vol d'oiseau.

Parmi les points A, B, C, D, E de l'**annexe 4**, lequel peut représenter l'emplacement de VILLEHAUTE ? Expliquer votre choix.

## ANNEXE 1 à rendre avec la copie



## ANNEXE 2

	A	B	C	D	E
1	L'histoire de mon régime :				
2	Date de départ : lundi 31 mai				
3	Poids de départ en kilos =		85	Taille en mètres =	1,8
4					
5		<b>Nombre de jours</b>	<b>Mon poids</b>	<b>Mon IMC</b>	<b>Prévisions : <math>b_n</math></b>
6	31-mai	0	85,000		85,000
7	01-juin	1	84,800		
8	02-juin	2	84,500		84,660
9	03-juin	3	84,300		84,491
10	04-juin	4	84,100		84,322
11	05-juin	5	84,000		84,153
12	06-juin	6	83,800		83,985
13	07-juin	7	83,700		83,817
14	08-juin	8	83,700		83,649
15	09-juin	9	83,600		83,482
16	10-juin	10	83,300		83,315
17	11-juin	11	83,200		83,149
18	12-juin	12	83,100		82,982
19	13-juin	13	83,000		82,816
20	14-juin	14	82,600		82,651
21	15-juin	15	82,300		82,485
22	16-juin	16	81,900		82,320
23	17-juin	17	81,700		82,156
24	18-juin	18	81,500		81,991
25	19-juin	19	81,600		81,827
26	20-juin	20	81,600		81,664
27	21-juin	21	81,800		81,501
28	22-juin	22	81,700		81,338
29	23-juin	23	81,600		81,175
30	24-juin	24	81,400		81,012
31	25-juin	25	81,200		80,850
32	26-juin	26	80,900		80,689
33	27-juin	27	80,900		80,527
34	28-juin	28	80,800		80,366
35	29-juin	29	80,700		80,206
36	30-juin	30	80,500		80,045
37	01-juil	31	80,000		79,885
38	02-juil	32	79,900		79,725
39	03-juil	33	79,800		79,566
40	04-juil	34	79,600		79,407
41	05-juil	35	79,400		79,248
42	06-juil	36	79,400		79,089
43	07-juil	37	79,600		78,931
44	08-juil	38	79,300		78,773
45	09-juil	39	79,200		78,616
46	10-juil	40	79,000		78,459
47	11-juil	41	79,300		78,302
48	12-juil	42	79,000		78,145

## ANNEXE 3

	Régions	Prix moyen au m <sup>2</sup> d'un appartement ancien
1	Alsace	1 900 €
2	Aquitaine	2 460 €
3	Auvergne	1 450 €
4	Basse Normandie	2 270 €
5	Bourgogne	1 750 €
6	Bretagne	1 900 €
7	Centre	1 800 €
8	Champagne-Ardenne	1 750 €
9	Corse	2 200 €
10	Franche-Comté	1 530 €
11	Haute-Normandie	1 960 €
12	Languedoc-Roussillon	2 280 €
13	Limousin	1 370 €
14	Lorraine	1 500 €
15	Midi -Pyrénées	2 090 €
16	Nord-Pas-de-Calais	2 190 €
17	Pays de la Loire	2 180 €
18	Picardie	2 120 €
19	Poitou-Charentes	2 270 €
20	Provence-Alpes-Côte d'Azur	3 410 €
21	Rhône-Alpes	2 430 €

## ANNEXE 4

