

# Devoir surveillé: 6

Première S 2 – 23 mars 2015 – Durée :

Le barème est donné à titre indicatif, il pourra être modifié.

## Exercice 1 10 points

En 1789, Malthus publie *An Essay on the Principle of population*. Il y émet l'hypothèse que l'accroissement de la population, beaucoup plus rapide que celui des ressources alimentaires, conduira le monde à la famine. En 1800, la population d'Angleterre était estimée à 8 millions d'habitants et l'agriculture anglaise pouvait nourrir 10 millions de personnes. Malthus supposa que la population augmentait d'environ 2% chaque année et que l'amélioration de l'agriculture permettait de nourrir 500 000 personnes de plus chaque année.

Pour tout  $n \geq 0$ , on note :

- $P_n$  la population l'année  $1800 + n$ .
- $a_n$  le nombre de personnes que l'agriculture permet de nourrir l'année  $1800 + n$ .

- 1 a. Calculer  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ . Interpréter ses nombres.  
b. Quelle est la nature de la suite  $(P_n)$ ? Préciser la raison et donner la formule de récurrence de la suite  $(P_n)$ .  
c. Exprimer  $P_n$  en fonction de  $n$ .  
d. D'après Malthus, quelle aurait été la population en 1900?
- 2 a. Quelle est la nature de la suite  $(a_n)$ ? Préciser sa raison.  
b. À partir de quelle année, l'agriculture pourra nourrir au moins 60 millions de personnes?  
c. Écrire un algorithme prenant une valeur de  $n$  en argument qui renvoie la valeur de  $a_n$ . Vous n'êtes pas autorisé à utiliser la formule explicite de la suite  $(a_n)$ .

## Exercice 2 6 points

- 1 Résoudre l'inéquation suivante

$$3x^2 + 14x - 5 < 0$$

- 2 Déterminer le tableau de variation de la fonction suivante.

$$f(x) = -x^3 + 18x^2 - 108x - 3$$

- 3 Résoudre l'équation suivante

$$-x^2 + x - 1 < 0$$