

## Exercice 6 (D'après bac STL SPCL Antilles Juin 2014)

Tout participant à la course possède un récepteur G.P.S. à bord. Le terme « Global Positioning System (G.P.S.) » peut être traduit en français par « système de localisation mondial ».

Ce système est basé sur l'utilisation de nombreux satellites (situés à environ 20000 km de la Terre) qui émettent en permanence des ondes sur des fréquences de 1 575,42 MHz (pour le domaine civil) et 1 227,60 MHz (pour le domaine militaire).

Ces ondes électromagnétiques contiennent les informations nécessaires au calcul de la position des satellites. Le récepteur G.P.S. peut, grâce à ces informations, calculer la distance qui le sépare des satellites, et ainsi connaître ses coordonnées.

1 Rappeler la structure d'une onde électromagnétique.

2 Sur le document réponse, positionner approximativement les ondes électromagnétiques émises par les satellites du système G.P.S. pour le domaine civil et pour le domaine militaire.

3 Rappeler la relation entre la fréquence  $f$ , la longueur d'onde  $\lambda$  et la célérité  $c$  d'une onde électromagnétique.

4 Calculer la longueur d'onde  $\lambda$  pour une onde électromagnétique de fréquence  $f = 1575,42$  MHz. On rappelle la valeur de la célérité :  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

5 Une information envoyée par un des satellites est reçue par le récepteur G.P.S. positionné sur le bateau avec un retard  $\Delta t = 70,0$  ms. Calculer la distance  $d$  séparant le satellite du voilier, et vérifier que cette distance est plausible.

*Spectre électromagnétique. Les différents domaines regroupent des ondes aux propriétés similaires.*

