

Exercice 8 (D'après bac STL SPCL Métropole Septembre 2014) (Correction)

1 Quelques questions sur les ondes électromagnétiques

1.1 Une onde électromagnétique est constituée d'un champ magnétique et d'un champ électrique. Les deux champs sont perpendiculaires entre eux et à la direction de propagation.

1.2 Les ondes UMTS et GSM se propagent à la même car ce sont des ondes électromagnétiques.

1.3 D'après le document 3, l'intervalle de fréquence est de 100 kHz à 3 GHz. On en déduit l'intervalle des longueurs d'ondes.

$$\lambda_1 = \frac{c}{\nu_1} = \frac{3 \times 10^8}{100 \times 10^3} = 3 \times 10^3 \text{ m}$$

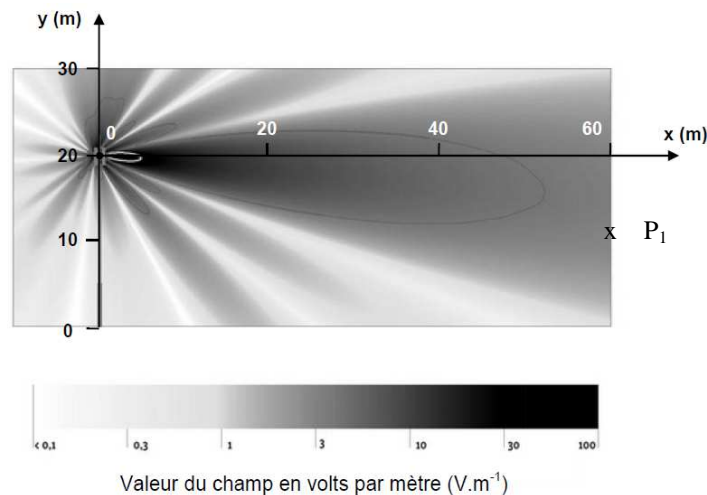
$$\lambda_2 = \frac{c}{\nu_2} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^9} = 0,1 \text{ m}$$

Les longueurs d'ondes appartiennent à l'intervalle 0,1 m - 3×10^3 m donc ces longueurs d'ondes appartiennent au domaine P.

2 Pour analyser les données, Pierre a besoin d'informations complémentaires.

2.1. D'après le document 3, l'unité est le V.m^{-1} donc il s'agit de l'unité d'un champ électrique E.

2.2. D'après le document 2, le point P_1 se trouve à une distance $x = 60$ m de l'antenne et à une hauteur $y = 10$ m.



P_1 se situe dans la zone correspondant (gris clair) à un champ électrique compris entre 1 et 3 V.m^{-1} .

2.3 Le document 3 indique que la valeur du champ électrique en P_1 est de 3 V.m^{-1} . Cette valeur est cohérente avec la précédente.

3 Les valeurs mesurées conformément au protocole de l'ANFR respectent les limites fixées par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 issues de la recommandation du Conseil de l'Union européenne de 1999. D'après ce décret, la plus petite valeur du champ électrique est de 28 V.m^{-1} . Or la mesure la plus élevée est de 3 V.m^{-1} . Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs du décret.

Le conseil de l'Europe recommande de baisser la valeur des champs électriques à 0,6 puis $0,2 \text{ V.m}^{-1}$. Or les valeurs mesurées dépassent, pour certaines, cette limite. Il n'est peut être pas souhaitable de reconduire la convention d'installation de l'antenne-relais sur le toit de l'immeuble.