

**AD. 1A : Comparaison de deux types de transmission****DOCUMENT 1 : atténuation des ondes électromagnétiques par différents milieux**

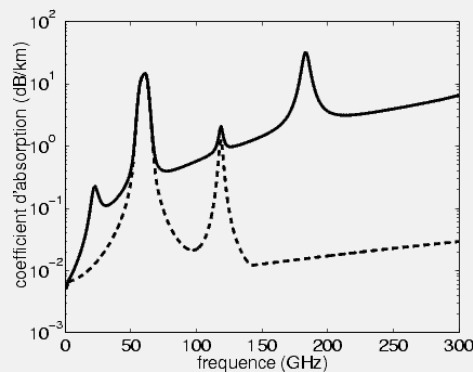
Si une onde transporte une puissance P_e à l'entrée d'un milieu et une puissance P_s à sa sortie, l'atténuation, exprimée en décibels, est définie par :

$$A = 10 \log \left(\frac{P_e}{P_s} \right)$$

Un milieu est caractérisé par son atténuation linéique : si L est la longueur du milieu traversé, elle vaut :

$$\alpha = \frac{A}{L}$$

α s'exprime alors en dB/m (unité SI) ou, plus souvent, en dB/km.

Atténuation linéique des micro-ondes dans l'atmosphère :

atténuation par une atmosphère humide (trait plein) ou sèche (pointillés)

Atténuation linéique dans un câble Ethernet : celle-ci dépend du câble utilisé et de la fréquence des ondes transportées. Dans tous les cas l'ordre de grandeur est de quelques dizaines de dB/km.

DOCUMENT 2 : connexion par câble ou Wi-Fi (voir fiche de synthèse)

La connexion par câble, souvent préférée pour les appareils fixes, utilise des câbles RJ45, aussi appelés « câbles Ethernet » :



Les appareils mobiles, eux, se connectent à Internet par Wi-Fi. Ce type de transmission utilise des ondes électromagnétiques de fréquence 2,4 GHz : celles-ci sont émises par une antenne présente dans les « box » des utilisateurs et peuvent être reçues par les appareils munis d'un récepteur dédié.

DOCUMENT 3 : intensité transportée par une onde sphérique

Une onde est dite sphérique si elle se propage en trois dimensions dans toutes les directions de l'espace. À une distance D de l'émetteur, la puissance transportée par l'onde est donc répartie sur une sphère de rayon R (d'où le nom donné à ces ondes).

L'intensité de l'onde à une distance D de l'émetteur vaut donc :

$$I = \frac{P}{S_{\text{sphère}}} = \frac{P}{4\pi R^2}$$

1. Parmi les deux types de connexion internet cités dans les documents, lequel utilise une propagation libre ? Lequel utilise une propagation guidée ?
2. Citer au moins un avantage de la propagation libre pour l'utilisateur.
3. Selon les données présentées dans les documents, l'atténuation est-elle plus importante dans les câbles ou dans les milieux traversés par les ondes lors d'une connexion Wi-Fi ?



4. Pourtant, pour des transmissions sur des longues distances, c'est la transmission par les câbles qui est privilégiée. Exploiter les documents pour justifier ce choix. Un petit paragraphe exploitant les relations des documents 2 et 3 est attendu.