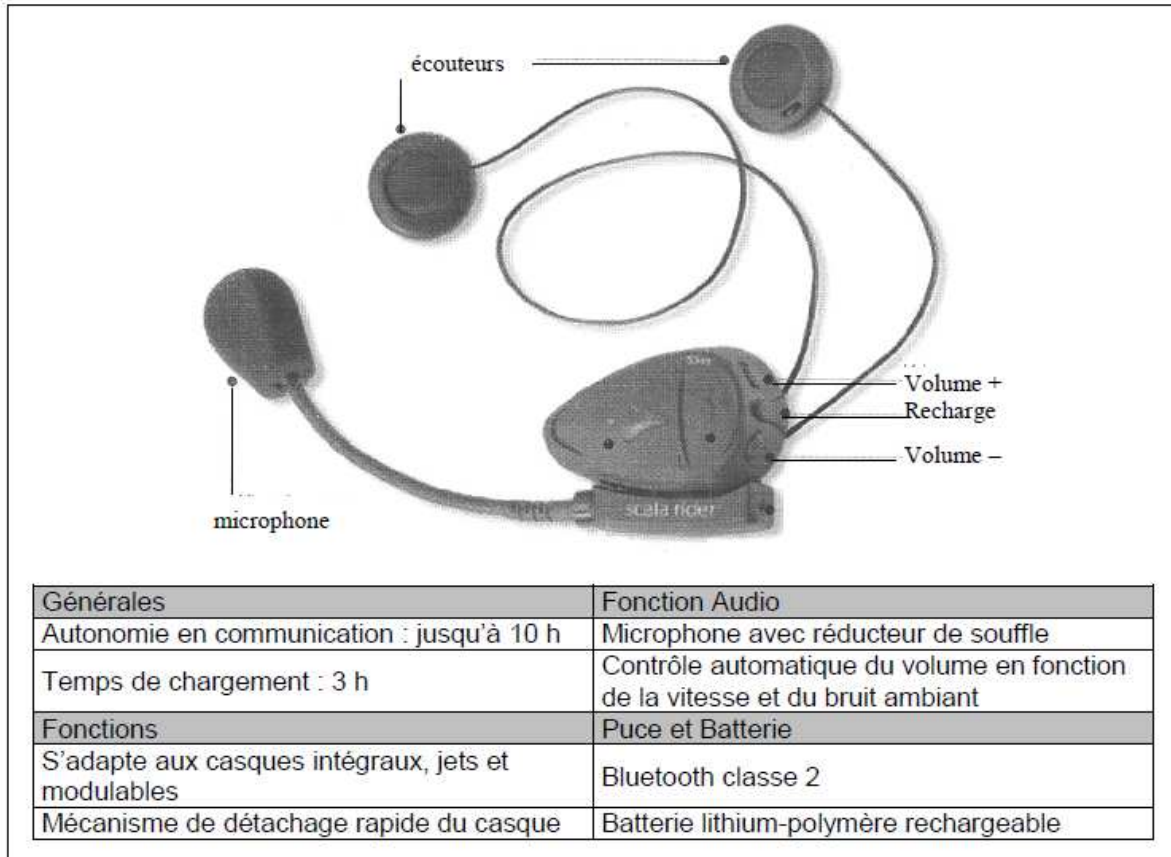


Exercice 3 (D'après bac STL Biotechnologie métropole Juin 2013) (Correction)

Le pilote du scooter possède un casque équipé d'un système de communication bluetooth avec son passager.

Document 13

Extrait de la notice du kit de communication du pilote du scooter



Document 14

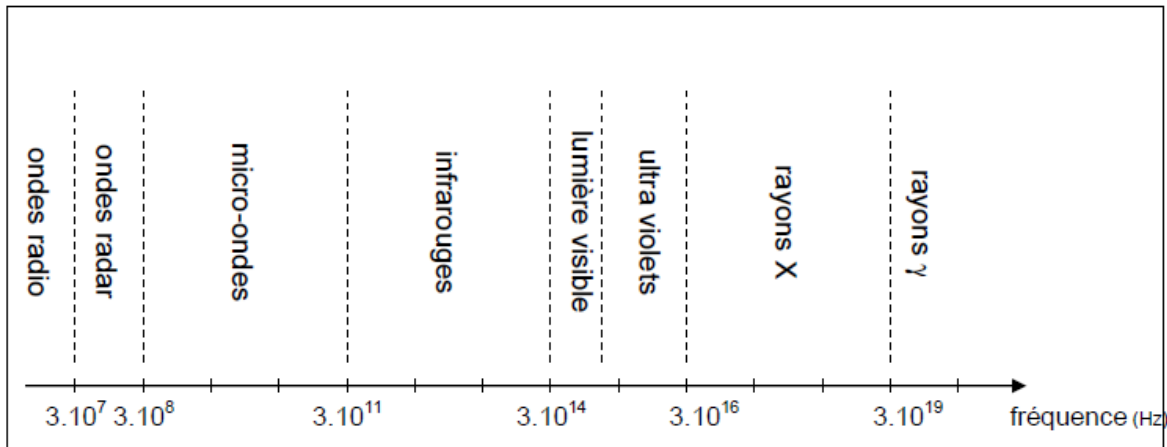
Descriptif de la technologie bluetooth

Bluetooth est une technologie réseau personnel de communication sans fil, mise au point par Ericsson en 1994. Elle permet à des appareils de communiquer entre eux sur de faibles distances. Le système bluetooth utilise des ondes électromagnétiques de fréquence 2,4 GHz.

Les appareils communiquant par bluetooth ne nécessitent pas de ligne de vue directe pour communiquer, contrairement à ceux qui utilisent une liaison infrarouge.

La portée des appareils bluetooth dépend essentiellement de la puissance de l'émission. Il existe 3 classes d'appareils bluetooth :

classe	puissance	portée
1	100 mW	100 m
2	2,5 mW	10 à 20 m
3	1 mW	Quelques mètres



Donnée : célérité des ondes électromagnétiques dans l'air : $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

1. Une onde électromagnétique est composée d'un champ électrique et d'un champ magnétique qui se propagent à la vitesse de la lumière. Ces deux champs :

Les deux champs sont :

- sont périodiques dans le temps et dans l'espace
- sont perpendiculaires l'un à l'autre et à la direction de propagation
- ont des amplitudes en rapport constant
- ont la même fréquence et la même longueur d'onde

2. La fréquence de la technologie bluetooth est de 2,4 GHz soit $2,4 \times 10^9 \text{ Hz}$ donc ces ondes appartiennent au domaine des micro-ondes.

3. La technologie bluetooth dans la communication entre le pilote et son passager n'oblige pas les deux personnes à se trouver face à face contrairement à une liaison infrarouge.

4. Le kit de communication est de classe et cela permet une portée de 10 à 20 m. Ce qui est largement suffisant pour la communication entre le pilote et son passager. On peut même choisir la classe 3 qui permet une communication de quelques mètres.

5.

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2,4 \times 10^9} = 0,125 \text{ m}$$

$$\text{donc } L = \frac{\lambda}{4} = \frac{0,125}{4} = 0,031 \text{ m} = 3,1 \text{ cm}$$

Cette longueur, pour l'antenne quart d'onde, de 3,1 cm est tout à fait acceptable pour ce kit de communication.