



## MÉTROPOLE 2018

# TECHNOLOGIE

3<sup>e</sup> - Série générale

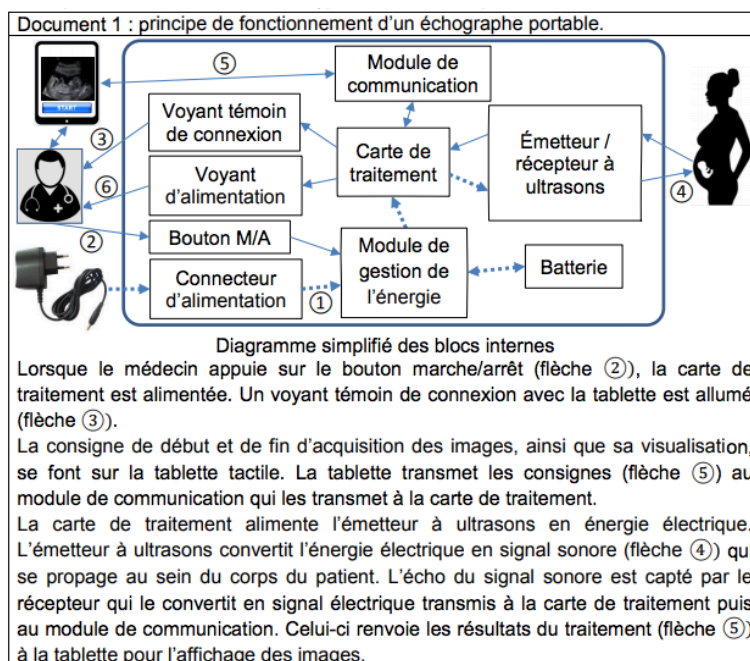
L'échographie est une technologie d'imagerie 2D qui permet de visualiser certaines parties du corps humain, non visibles à l'œil nu.

Un constructeur d'échographes souhaite intégrer une transmission des résultats d'une vidéo de l'échographie en haute définition (HD). Afin de garantir une bonne disponibilité de cet appareil, il est nécessaire d'améliorer l'autonomie de la batterie et d'indiquer l'état de sa charge électrique.



### Question 1

À l'aide du document 1 qui décrit le principe de fonctionnement d'un échographe ainsi que les flux (information et énergie) représentés par les flèches, compléter sur la feuille annexe réponse le tableau en mettant, pour chaque flèche numérotée, une croix pour identifier la nature et le type de flux de chaque liaison.

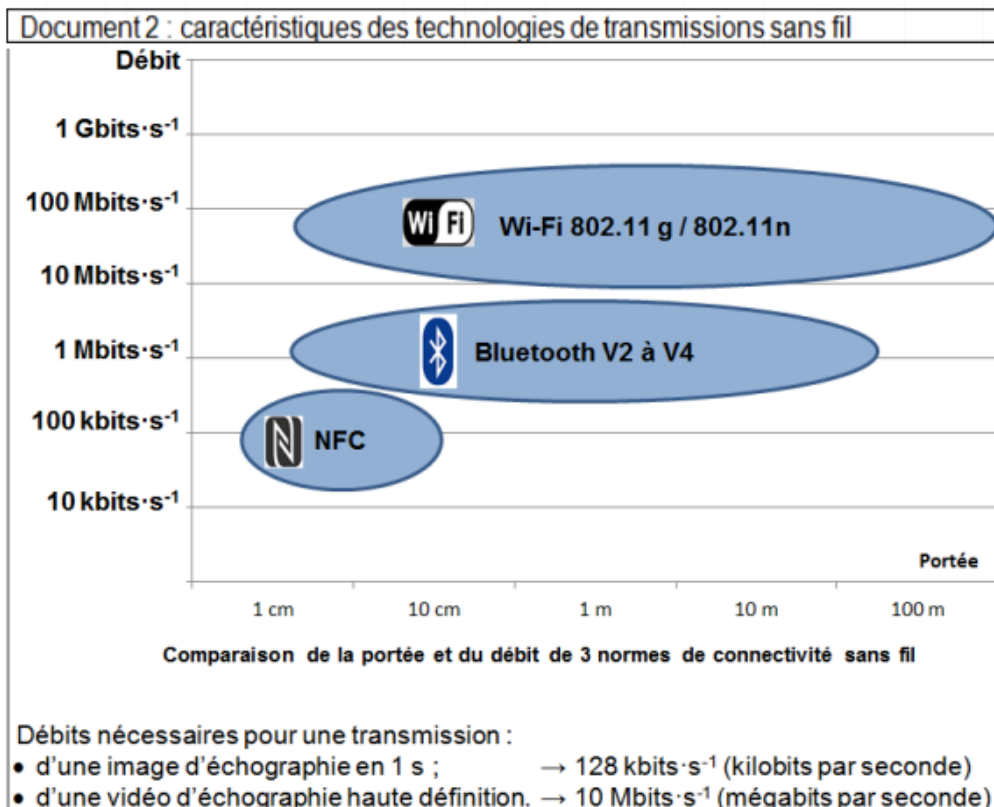


Question 1

Lien	Nature de l'interaction					Type de flux	
	signal sonore	signal lumineux	courant électrique	ondes radio (sans fil)	consigne utilisateur	flux d'énergie	flux d'information
①			X			X	
②					X		X
③		X					X
④	X						X
⑤				X			X
⑥		X					X

Question 2

À l'aide des données du document 2, choisir la solution technique que le constructeur doit intégrer au nouvel appareil et argumenter la réponse en précisant le ou les critères de votre choix.



Afin de répondre aux exigences du cahier des charges, le constructeur remplace la batterie utilisée de type Ni-Cd par une batterie de type Li-ion.

D'après les informations données dans le document 2, afin de transmettre une vidéo d'échographie en haute définition, un débit minimum de 10 Mbit/s est requis. Les normes NFC et Bluetooth ont des débits inférieurs. Ces technologies de transmissions ne sont donc pas adaptées. Le wifi (wifi 802.11g/802.11n) ayant un débit de plusieurs dizaines de Mbits/s est parfaitement adaptée à l'utilisation. C'est donc le wifi qui doit être utilisé pour la transmission sans fil entre la tablette et le module de communication.

### Question 3

À l'aide du document 3, préciser les exigences qui ont été déterminantes dans le choix du constructeur. Argumenter la réponse.

Document 3 : caractéristiques des batteries				
Type batterie	Plomb	Ni-Cd	Ni-Mh	Li-ion
Rapport énergie stockée / masse	40 Wh·kg <sup>-1</sup>	60 Wh·kg <sup>-1</sup>	85 Wh·kg <sup>-1</sup>	170 Wh·kg <sup>-1</sup>
Prix pour 1 Wh	0,15 €	0,60 €	0,65 €	0,70 €
Source de pollution	élevée	élevée	faible	faible
Durée de vie (ans)	4 à 5	2 à 3	2 à 4	2 à 3

Pour informer l'utilisateur sur l'état de charge de la batterie, le constructeur étudie la possibilité d'intégrer un module d'information et de gestion de la charge au sein de l'appareil.

Les deux exigences qui ont été déterminantes dans le choix du constructeur sont :

- **Le rapport énergie stockée/masse** qui permet d'avoir des batteries plus légères pour l'utilisateur.
- **La pollution** qui est produite pour construire les batteries : les batteries lithium sont une source de pollution faible contrairement aux batteries au Plomb et Nickel-Cadmium (Ni-Cd).

Toutefois, on peut constater que les batteries lithium sont plus coûteuses à produire (0.70 euros par Wh) et elles ne bénéficient pas de la meilleure durée de vie (seulement 2 à 3 ans contre 4 à 5 ans pour les batteries au plomb).

### Question 4

À l'aide du document 4, compléter sur la feuille annexe réponse la modélisation du programme de gestion du voyant d'alimentation de l'appareil d'échographie.

Document 4 : gestion de la charge de la batterie

Un module de gestion gère la charge de la batterie et communique les informations suivantes à la carte de traitement :

- charge en cours – état vrai ou faux ;
- batterie déchargée – état vrai ou faux ;
- batterie chargée – état vrai ou faux.

L'information de l'utilisateur est réalisée à l'aide d'une LED tricolore respectant le principe de fonctionnement suivant.

En permanence :

- lorsque la batterie est en charge, la LED clignote en orange (1 s allumée, 1 s éteinte) ;
- lorsque la batterie est en charge et qu'elle a atteint son niveau chargé, la LED s'allume en vert ;
- si la batterie est déchargée, la LED s'éclaire en rouge.

Question 4

```

    Répéter indéfiniment
    si Charge en cours = Vrai alors
        si Batterie chargée = Vrai alors
            Allumer la LED Alimentation à la couleur vert
        sinon
            Allumer la LED Alimentation à la couleur Orange
            attendre 1 secondes
            Éteindre la LED Alimentation
            attendre 1 secondes
        Sinon
            si Batterie déchargée = Vrai alors
                Allumer la LED Alimentation à la couleur rouge
            sinon
                Allumer la LED Alimentation à la couleur vert
    
```