

Question 1

Document 1 : principe de fonctionnement d'un échographe portable.

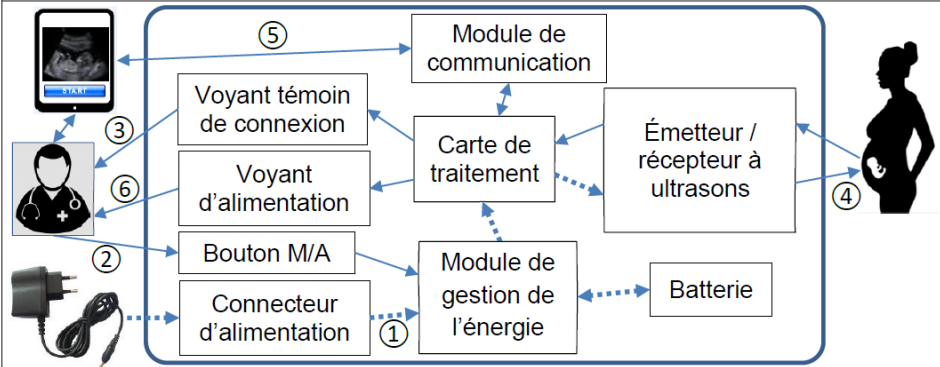


Diagramme simplifié des blocs internes

Lorsque le médecin appuie sur le bouton marche/arrêt (flèche ②), la carte de traitement est alimentée. Un voyant témoin de connexion avec la tablette est allumé (flèche ③).

La consigne de début et de fin d'acquisition des images, ainsi que sa visualisation, se font sur la tablette tactile. La tablette transmet les consignes (flèche ⑤) au module de communication qui les transmet à la carte de traitement.

La carte de traitement alimente l'émetteur à ultrasons en énergie électrique. L'émetteur à ultrasons convertit l'énergie électrique en signal sonore (flèche ④) qui se propage au sein du corps du patient. L'écho du signal sonore est capté par le récepteur qui le convertit en signal électrique transmis à la carte de traitement puis au module de communication. Celui-ci renvoie les résultats du traitement (flèche ⑤) à la tablette pour l'affichage des images.

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

DNB 2018 TECHNOLOGIE

Question 2

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.

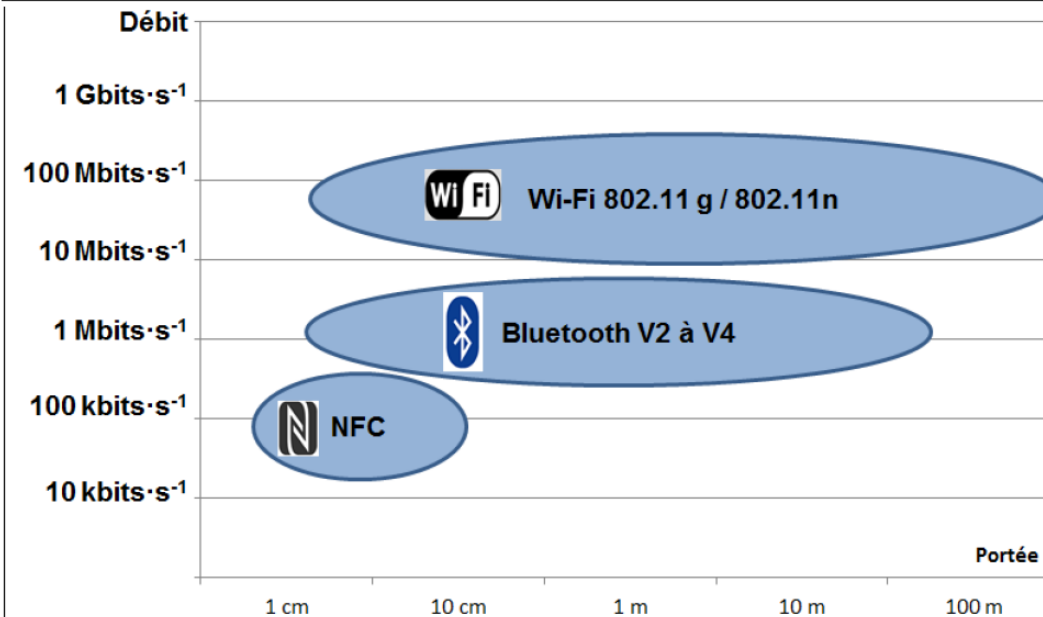


Il faut un débit d'au moins 10Mbits/2 pour transmettre la vidéo de l'échographie.

Seul le Wi-Fi convient.

Le Bluetooth et le NFC n'ont pas assez de débit.

Document 2 : caractéristiques des technologies de transmissions sans fil



Comparaison de la portée et du débit de 3 normes de connectivité sans fil

Débits nécessaires pour une transmission :

- d'une image d'échographie en 1 s ; → 128 kbits·s⁻¹ (kilobits par seconde)
- d'une vidéo d'échographie haute définition. → 10 Mbits·s⁻¹ (mégabits par seconde)

DNB 2018 TECHNOLOGIE

Question 3

Document 3 : caractéristiques des batteries				
Type batterie	Plomb	Ni-Cd	Ni-Mh	Li-ion
Rapport énergie stockée / masse	40 Wh·kg ⁻¹	60 Wh·kg ⁻¹	85 Wh·kg ⁻¹	170 Wh·kg ⁻¹
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

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.

Les exigences qui ont été déterminantes dans le choix des batteries de type Li-ion sont :

- le rapport énergie stockée / masse qui est bien supérieur à ceux des autres types de batteries, la batterie Li-ion fonctionnera bien plus longtemps.
- Et le fait qu'elle soit faible en source de pollution, l'impact environnemental est de plus en plus important lors du choix d'un produit.

Les exigences du prix et de la durée de vie sont moins bons pour la batterie de type Li-ion mais apparaissent comme étant secondaires.

DNB 2018 TECHNOLOGIE

Question 4

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.

