

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION Blanche 2020

SCIENCES

Partie Technologie

Série Générale

Durée de l'épreuve : 30 min

20 pts

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet
Ce sujet comporte 4 pages numérotées de la 1/4 à la page 4/4

UNE COPIE PAR MATIÈRE

ATTENTION : ANNEXE page 4/4 est à rendre avec la copie

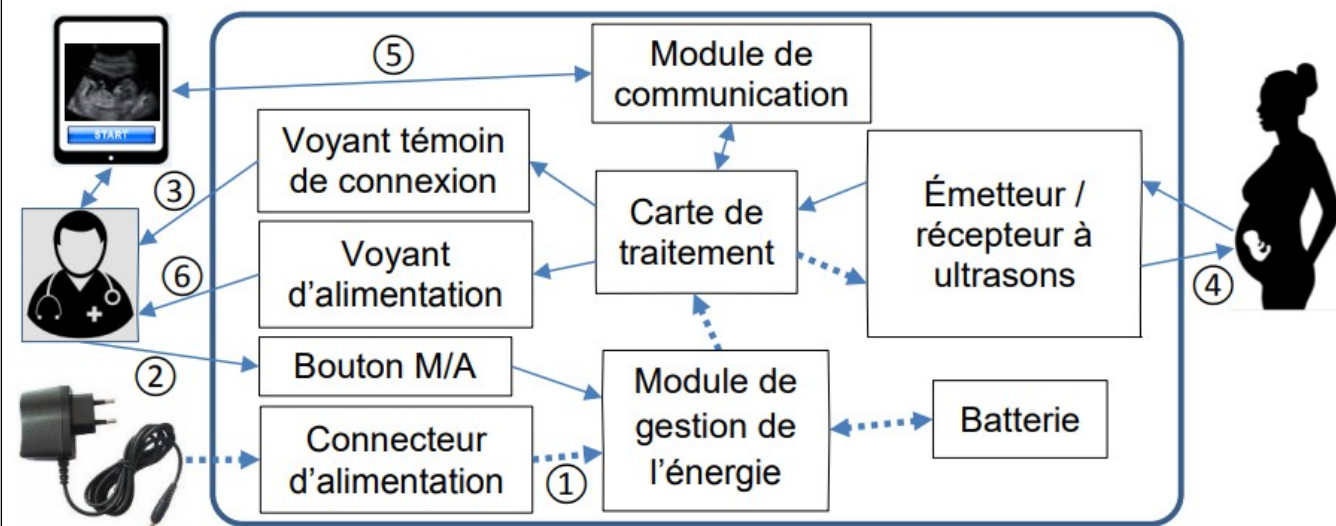
L'utilisation de la calculatrice n'est pas autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

Épreuve de techno du brevet blanc

2 points seront accordés pour la présentation et la maîtrise de la langue française.

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.

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



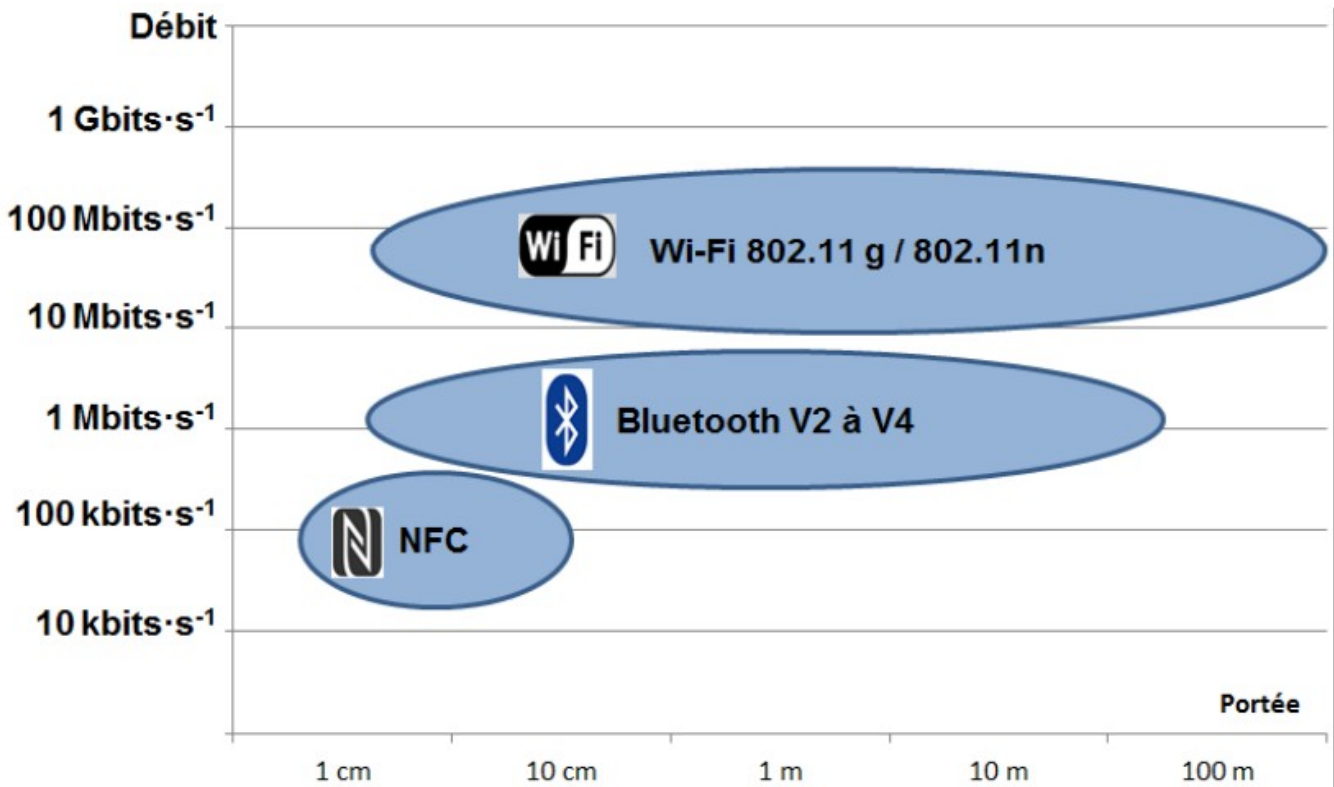
Lorsque le médecin appuie sur le bouton marche/arrêt (flèche ②), la carte de traitement est alimentée. Un voyant témoin de connexion avec la tablette est allumé (flèche ③). La consigne de début et de fin d'acquisition des images, ainsi que sa visualisation, se font sur la tablette tactile. La tablette 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.

Question 1.1 : À l'aide du document 1, identifier deux éléments qui communiquent une information logique et définir ces deux états. (2 points)

Question 1.2 : À l'aide du document 1, identifier deux éléments qui communiquent une information analogique. Justifier. (2 points)

Question 1.3 : 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 le tableau en mettant, pour chaque flèche numérotée, une croix pour identifier la nature et le type de flux de chaque liaison. (3 points)

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)

Remarque : Pour une transmission de vidéo en HD, il est nécessaire d'adapter la solution technique pour le module de communication.

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 choix (3 points)

→ 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.

Document 3 : Caractéristiques des batteries

Type batterie	Plomb	Ni-Cd	Ni-Mh	Li-ion
Critère				
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	Moyenne	Faible
Durée de vie (ans)	4 à 5	2 à 3	2 à 4	2 à 3

Question 3 : À l'aide du document 3, préciser les exigences qui ont été déterminantes dans le choix du constructeur. Argumenter la réponse (4 points)

→ 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.

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 :

- x Charge en cours – état vrai ou faux ;
- x Batterie déchargée – état vrai ou faux ;
- x 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 :

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

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. (4 points)

Nom :

Prénom :

Classe :

Annexe réponse (Technologie) – À rendre avec la copie

Question 1.3 :

Lien	Nature de l'interaction					Type de flux	
	signal sonore	signal lumineux	courant électrique	ondes radio	consigne utilisateur	D'énergie	D'information
①	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑥	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 4 :

