

DANS CE CADRE

Académie _____	Session _____	Modèle EN
Examen ou Concours _____	Série* : _____	
Spécialité/option : _____	Repère de _____	l'épreuve _____
Épreuve/sous-épreuve : _____		
NOM : _____		
Prénoms : _____	N° du candidat _____	
Né (e) le : _____		

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou Concours _____	Série * : _____	Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens		
Spécialité/option : _____				
Repère de l'épreuve _____				
Épreuve/sous-épreuve : _____				
Note : <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">/</td></tr><tr><td style="text-align: center;">25</td></tr></table>	/	25	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :	
/				
25				

Sujet de technologie (en 30 min et sur 25 points*)

Étude d'un échographe à ultrasons.

L'échographie est une technique d'imagerie employant des ultrasons. Elle est utilisée de manière courante en médecine humaine et vétérinaire.

Par le biais d'une sonde en contact avec la peau, le médecin peut visualiser sur un écran les images obtenues, ce qui lui permet de diagnostiquer des pathologies sans risques et sans douleurs pour le patient.

MATÉRIEL:

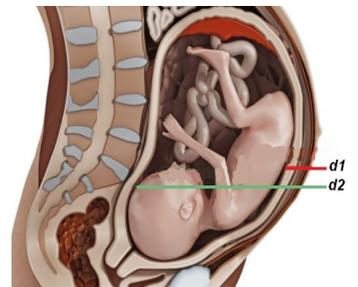
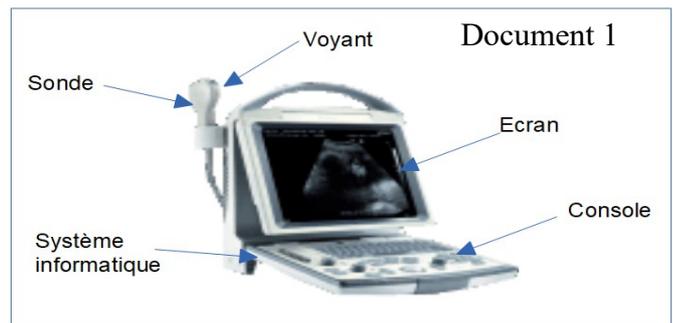
L'échographe est constitué des éléments suivants :

- Une console de commande, permettant la saisie des données du patient et les différents réglages.
- Une sonde, permettant l'émission d'ultrasons (Émetteur) et la réception d'échos (Récepteur).
- Un système informatique, transformant le délai entre la réception et l'émission des ondes en signaux électriques représentant l'image.
- Un système de visualisation : le moniteur (écran).
- Un transformateur permettant le branchement de l'appareil sur une prise électrique (230V).

PRINCIPE:

La sonde est appliquée sur la peau au niveau de l'abdomen. Elle émet des ultrasons qui se propagent dans le corps humain. La vitesse de propagation des ultrasons dépend du milieu. Dans l'air, elle vaut 343 m/s. Dans les tissus du corps humain, la vitesse est d'environ 1500 m/s. Les ultrasons sont réfléchis par les différents organes.

Ces échos sont captés par la sonde (Récepteur), transformés en signaux électriques et transmis à un système informatique qui reconstitue l'image.

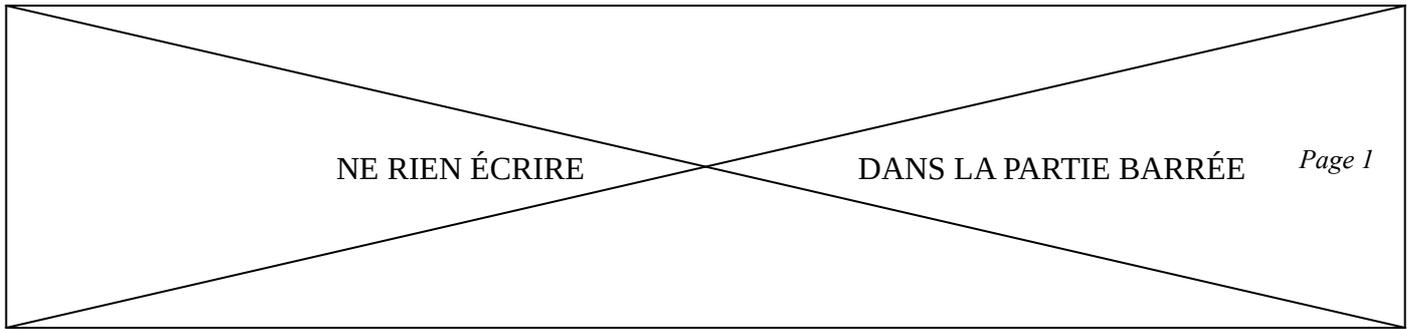


Fonctionnement de la sonde :

La sonde est constituée d'un émetteur et d'un récepteur d'ultrasons.

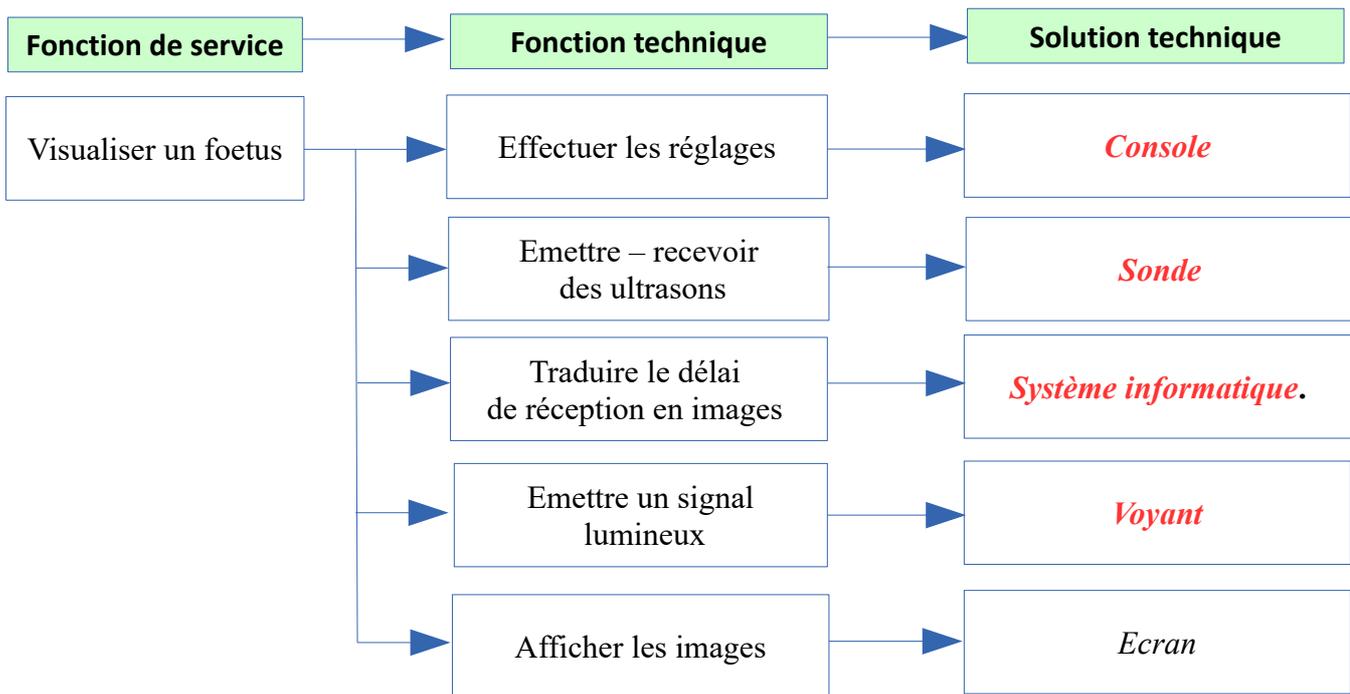
- **Émetteur** : Un signal électrique oscillant à très haute fréquence est envoyé sur un transducteur qui génère un signal acoustique (ultrasons).

- **Récepteur** : L'écho réfléchi par l'obstacle fait vibrer le transducteur qui génère un signal électrique de même fréquence.



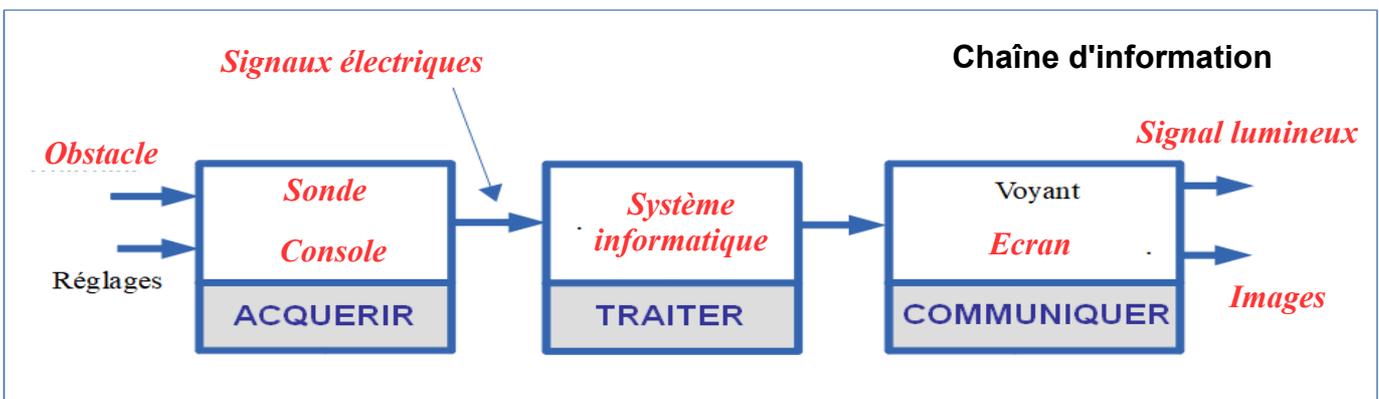
Question 1 : Complétez la représentation ci-dessous (utilisez les termes du document 1)

4 pts



Question 2 : - Complétez la représentation en utilisant la liste de mots ci-dessous

8 pts



Liste : - Console - Système informatique - Obstacle - Signal lumineux
 - Signaux électriques - Images - Ecran - Sonde

NE RIEN ÉCRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 3 :

2 pts

Le constructeur désire réaliser une version portable de l'échographe en y intégrant une transmission des images obtenues vers Internet via un smartphone et une application dédiée. Pour la transmission des images vidéo en HD, il est nécessaire d'adapter la solution technique.

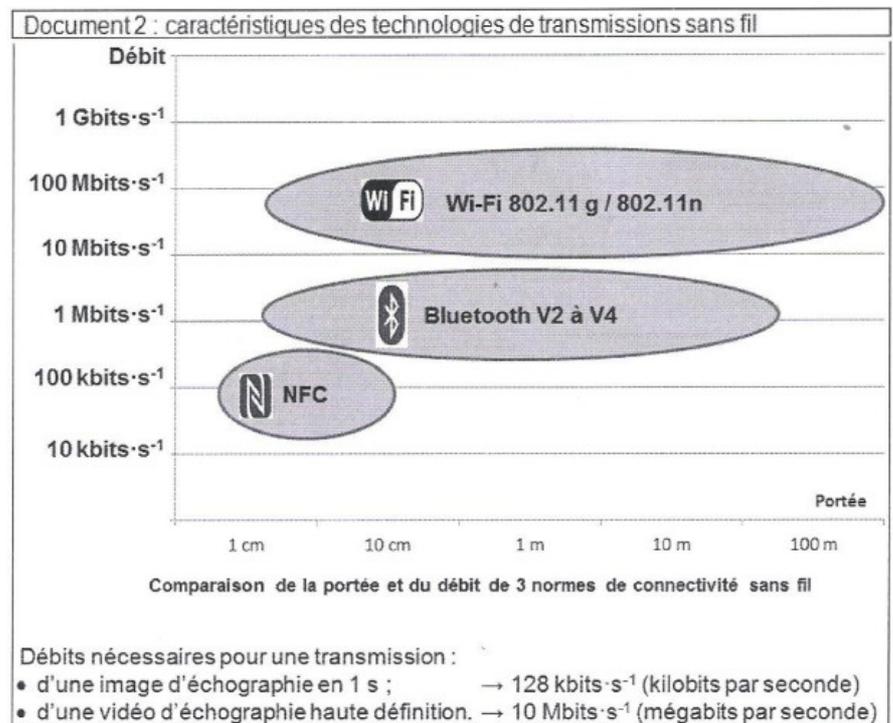
A l'aide des données du document 2, choisissez la solution technique que le constructeur doit intégrer au nouvel appareil et argumentez la réponse en précisant les critères de choix.

Solution technique :

WI-FI

Argumentation :

Le WI-FI est le seul capable de transmettre les signaux d'un débit de 10Mbits par seconde nécessaires aux vidéos d'échographie haute définition.



Question 4 :

2 pts

De plus, afin de garantir une bonne disponibilité de l'appareil, celui-ci devra être autonome en énergie. Pour répondre au nouveau cahier des charges, le constructeur a choisi d'installer dans l'échographe, une batterie Li-ion.

A l'aide du document 3, précisez les critères qui ont été déterminants dans le choix du constructeur.

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	faible	faible
Durée de vie (ans)	4 à 5	2 à 3	2 à 4	2 à 3

Critères : **Les critères qui ont été privilégiés sont : Le rapport énergie stockée / masse et la source de pollution.**

NE RIEN ÉCRIRE

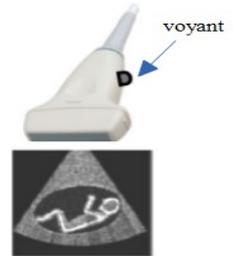
DANS LA PARTIE BARRÉE

Objet d'étude : Le voyant de la sonde échographique

Ressource 1

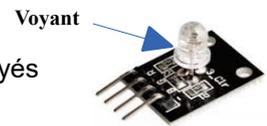
La sonde échographique dispose d'un voyant qui s'allume de différentes couleurs suivant les distances mesurées :

- **Vert** : lorsque la distance mesurée est inférieure à 10 cm.
- **Orange** : lorsque la distance mesurée est comprise entre 10 et 30 cm.
- **Rouge** : lorsque la distance mesurée est supérieure à 30 cm.



Ressource 2

Le voyant est une led RGB dont le spectre lumineux varie suivant les signaux envoyés sur ses 3 pattes branchées sur les broche D5, D6 et D8 d'un microcontrôleur.



Le tableau ci-dessous indique les instructions relatives à chaque couleur.

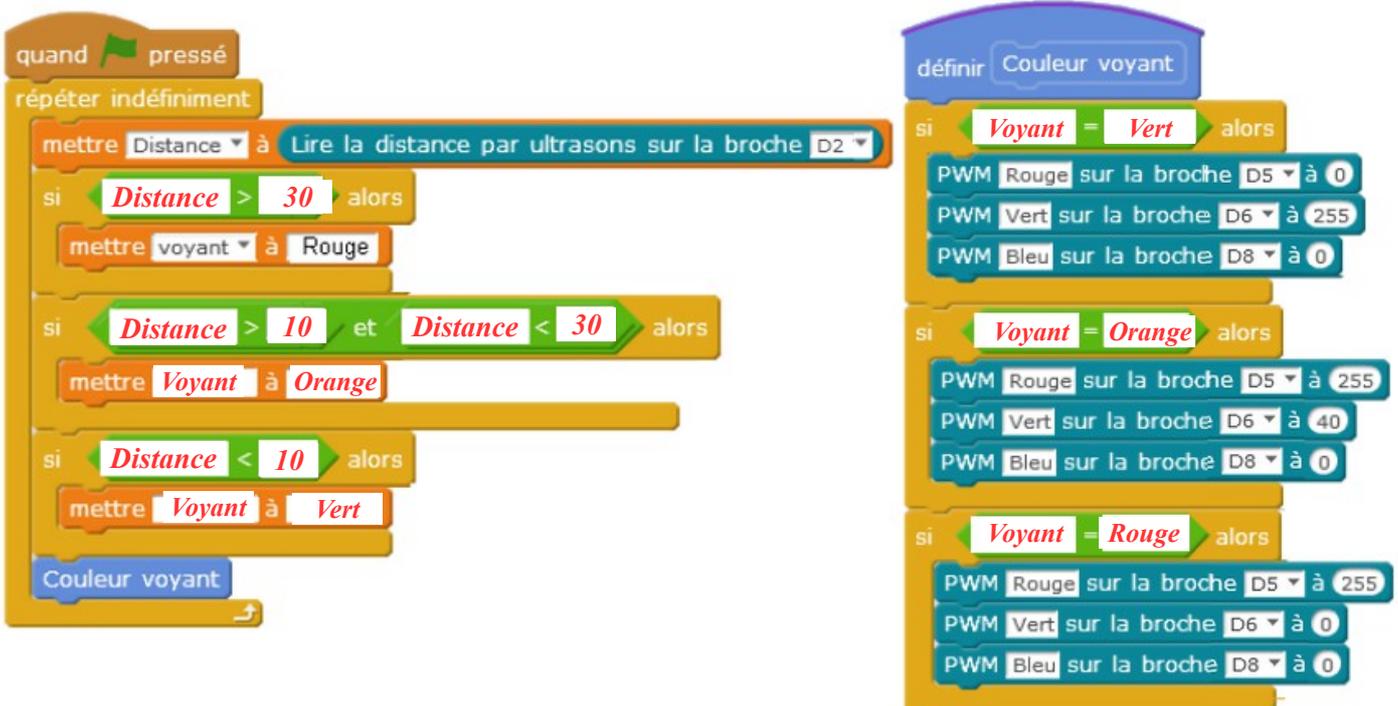
Couleur	Rouge	Orange	Verte
Instructions	<p>PWM Rouge sur la broche D5 à 255</p> <p>PWM Vert sur la broche D6 à 0</p> <p>PWM Bleu sur la broche D8 à 0</p>	<p>PWM Rouge sur la broche D5 à 255</p> <p>PWM Vert sur la broche D6 à 40</p> <p>PWM Bleu sur la broche D8 à 0</p>	<p>PWM Rouge sur la broche D5 à 0</p> <p>PWM Vert sur la broche D6 à 255</p> <p>PWM Bleu sur la broche D8 à 0</p>

- La distance mesurée par ultrasons est exprimée en cm

Lire la distance par ultrasons sur la broche D2

Question 5 : Complétez le programme ci-dessous

9 pts



```
quand [drapeau] pressé
répéter indéfiniment
  mettre [Distance] à Lire la distance par ultrasons sur la broche D2
  si [Distance > 30] alors
    mettre [voyant] à Rouge
  si [Distance > 10 et Distance < 30] alors
    mettre [Voyant] à Orange
  si [Distance < 10] alors
    mettre [Voyant] à Vert
  Couleur voyant
```

```
définir Couleur voyant
si [Voyant = Vert] alors
  PWM Rouge sur la broche D5 à 0
  PWM Vert sur la broche D6 à 255
  PWM Bleu sur la broche D8 à 0
si [Voyant = Orange] alors
  PWM Rouge sur la broche D5 à 255
  PWM Vert sur la broche D6 à 40
  PWM Bleu sur la broche D8 à 0
si [Voyant = Rouge] alors
  PWM Rouge sur la broche D5 à 255
  PWM Vert sur la broche D6 à 0
  PWM Bleu sur la broche D8 à 0
```