

Document 4 Plages de détection du nombre de particules dans l'eau

ZONE	LED	Plage (ppm*)	Qualité de l'eau	Message d'alerte
ZONE 1	LED Bleue	0 - 399	Eau propre à la consommation	Conforme
ZONE 2	LED Verte	400 - 499	Eau à usage domestique	Contrôler TAMIS
ZONE 3	LED Rouge	500- 599	Eau non potable	Non Conforme

* ppm : particules par million

Diplôme National du Brevet

Brevet blanc 2024

EPREUVE DE SCIENCES

Partie TECHNOLOGIE

25 Points

Etude de cas :

WATER CANOPY

Consignes :

Les élèves répondent sur le document réponse et peuvent garder le sujet.
Vous devez rédiger vos réponses
Vous pourrez retrouver le sujet et la correction sur le site de technologie.

Présentation du système Water Sun Canopy

La start-up SoftGreen développe des produits écologiques pour économiser l'énergie, l'eau et réduire les déchets. Elle étudie un nouveau système (le Water Sun Canopy) permettant de :

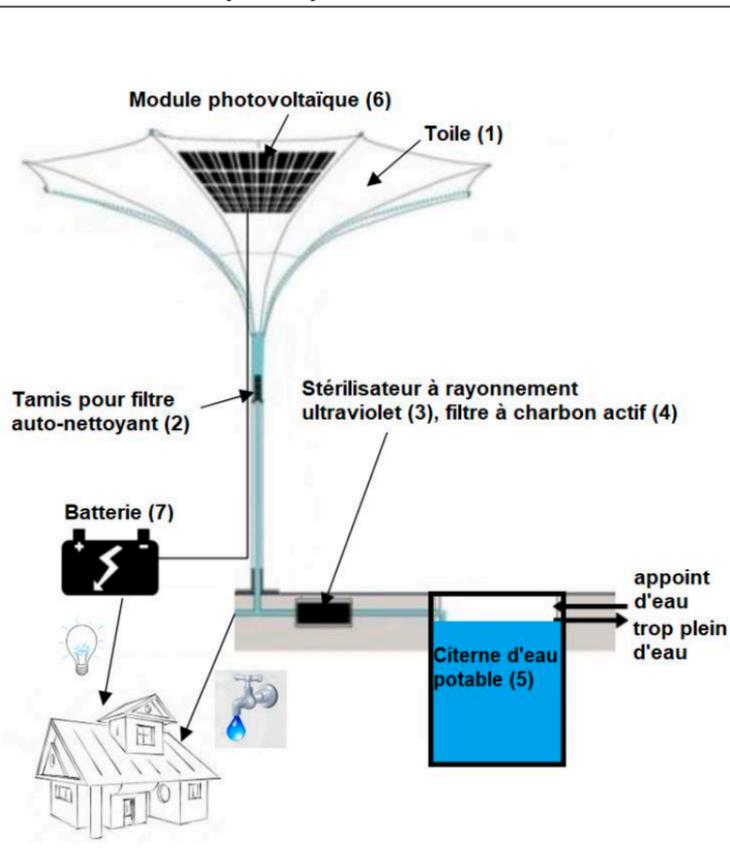
- Produire de l'eau consommable ;
- Produire de l'électricité produite par un capteur solaire.

Nous allons nous intéresser aux deux fonctions de service du système.



Water Sun Canopy

Document 1 : principe de fonctionnement du Water Sun Canopy



Collecte de l'eau de pluie

La toile (1) collecte l'eau qui est stockée dans une citerne enterrée (5). Pour rendre l'eau potable, un filtre (2) muni d'un tamis auto-nettoyant élimine les grosses particules. L'eau est désinfectée par un stérilisateur à rayonnement ultraviolet (3) qui élimine les micro-organismes. Un filtre à charbon actif (4) permet d'éliminer les odeurs.

L'eau est distribuée dans l'habitat par un système de pompage.

Captage de l'énergie solaire

Le rayonnement du soleil est capté par des modules photovoltaïques (6) (panneaux solaires) situés au-dessus de la toile. La production électrique est stockée dans des batteries (7) puis consommée dans la maison.

Document 2 L'alimentation et le stockage de l'énergie électrique du système

Pour respecter les exigences en matière d'environnement, les concepteurs choisissent de stocker l'énergie dans des batteries à lithium-ion (Li-ion) à la place de batteries au plomb (Pb-acide) jugées plus polluantes et plus lourdes.

La batterie devra délivrer une puissance de 40 kilowatts (kW) et une tension de 12V au minimum sinon le système ne peut fonctionner correctement. Le système peut supporter une tension d'alimentation allant jusqu'à 15V maximum.

	type de batterie	
	plomb-acide (Pb-acide)	lithium-ion (Li-ion)
énergie en fonction de la masse en W·h/kg	50	190
énergie en fonction du volume en W·h/l	120	400
puissance en fonction de la masse en W/kg	700	1 500
tension en V	2	3,6

Document 3 Description des branchements du système

Le système de contrôle est prototypé avec une interface Arduino qui permet de vérifier la qualité de l'eau.

Ce système comporte les composants suivants :

- 1 micro-contrôleur Arduino
- 1 analyseur PPE (Pureté et Propreté de l'Eau) branché à la broche analogique A0 du micro-contrôleur
- 1 afficheur 32 caractères relié au micro-contrôleur qui affiche en ligne 1 les trois niveaux d'alerte délivrés par l'analyseur PPE
- 3 LED branchées aux broches numériques du micro-contrôleur (bleue sur broche D2, verte sur broche D3 et rouge sur broche D4) qui indiquent à l'utilisateur la qualité de l'eau

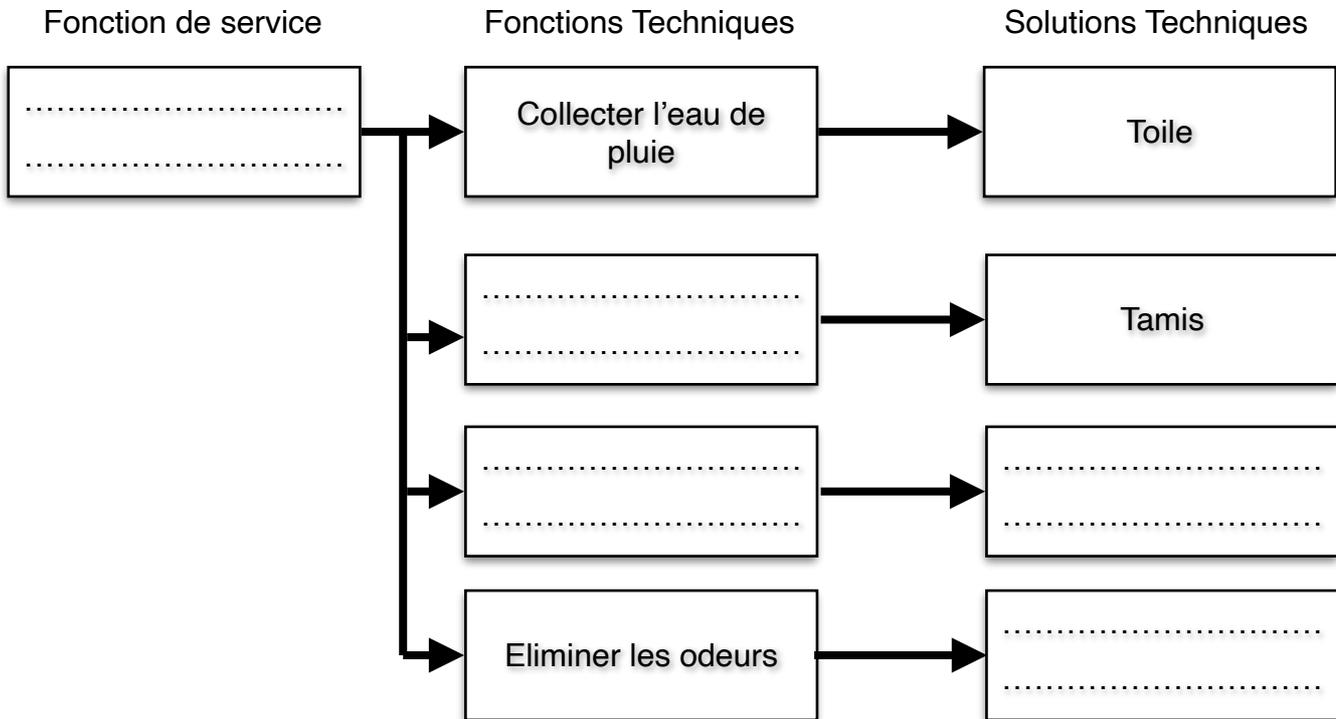
Classe :

.....

Question N°1 :

5 points au total

A l'aide du document 1 complétez le diagramme FAST pour la première fonction de service du système:



Question N°2

1 point au total

A l'aide du document 2 Expliquez pourquoi les concepteurs ont préféré utiliser des batterie Li-ion.

.....
.....

Question N°3

2 points au total

A l'aide du document 2 Déterminez le nombre de batteries nécessaires pour alimenter le système Expliquez votre calcul.

.....
.....
.....
.....

Question N°4 :

3 points au total

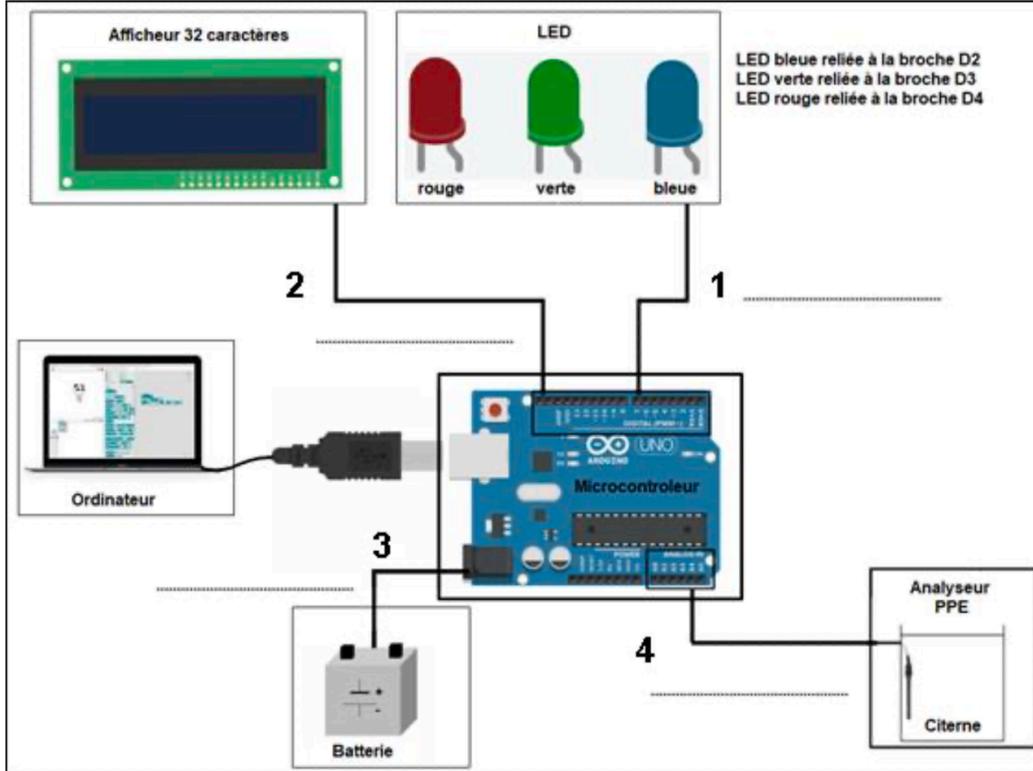
A l'aide du document 3, cochez dans le tableau ci-dessous, par une croix, les composants qui répondent à la fonction « acquérir » ou la fonction « communiquer ».

composant	acquérir	communiquer
afficheur		
LED		
analyseur PPE		

Question N°5 :

4 points au total

Complétez le schéma ci-dessous en indiquant si il s'agit d'un « flux d'information » ou un « flux d'énergie ».



Question N°6 :

10 points au total

A l'aide du document 3 et du document 4, complétez le programme de la carte Arduino ci-dessous

UNO et Grove - générer le code

répéter indéfiniment

mettre analyseur PPE à Lire la valeur du capteur PPE sur la broche A0

si analyseur PPE ≤ alors

Mettre sur la broche D2 à haut

Afficher le texte sur la ligne 1

sinon

si analyseur PPE ≥ et analyseur PPE ≤ 499 alors

Mettre la led verte sur la broche à haut

Afficher le texte sur la ligne 1

sinon

si analyseur PPE ≥ alors

Mettre sur la broche à haut

Afficher le texte sur la ligne 1

