

# Water Sun Canopy

La start-up SoftGreen développe des produits écologiques pour économiser l'énergie, l'eau et réduire les déchets.

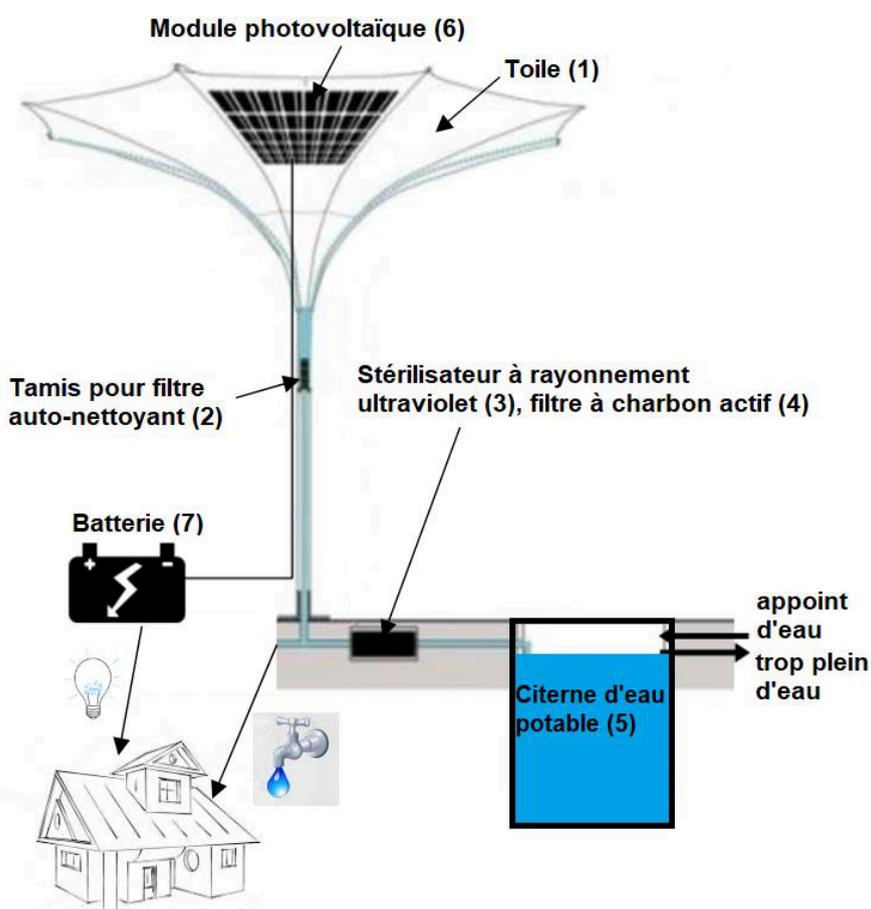
Elle étudie un nouveau système (le Water Sun Canopy) permettant de fournir :

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



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 : caractéristiques des batteries

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

### Question 1 (4 points)

Sur le document annexe réponse 1, à l'aide du document 1, compléter le tableau en associant la fonction technique à sa solution technique pour la partie collecte de l'eau de pluie.

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).

### Question 2 (6 points)

Sur le document annexe réponse 1, à l'aide du document 2, compléter le tableau pour déterminer le gain de masse réalisé entre les deux batteries proposées (arrondir au dixième de kilogramme).

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

### Question 3 (3 points)

Sur le document annexe réponse 1, cocher dans le tableau, par une croix, les composants qui répondent à la fonction « acquérir » ou à la fonction « communiquer ».

### Question 4 (5 points)

Sur le document annexe réponse 2, indiquer « flux d'énergie » ou « flux d'information » pour chacune des liaisons numérotées de 1 à 4.

Document 3 : 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 : partie par million

### Question 5 (7 points)

Sur le document annexe réponse 3, à partir du document 3, compléter le programme de commande.

## Document annexe réponse 1.

### Question 1

fonction technique	solution technique
collecter l'eau de pluie	toile
.....	tamis
.....	stérilisateur à rayonnement ultraviolet
éliminer les odeurs	.....
stocker l'eau de pluie	.....
.....	système de pompage

### Question 2

		batterie	
		plomb-acide	lithium-ion
puissance (kW)		40	40
masse (kg)	détail du calcul	..... .....	..... .....
	résultat en kg	..... .....	..... .....

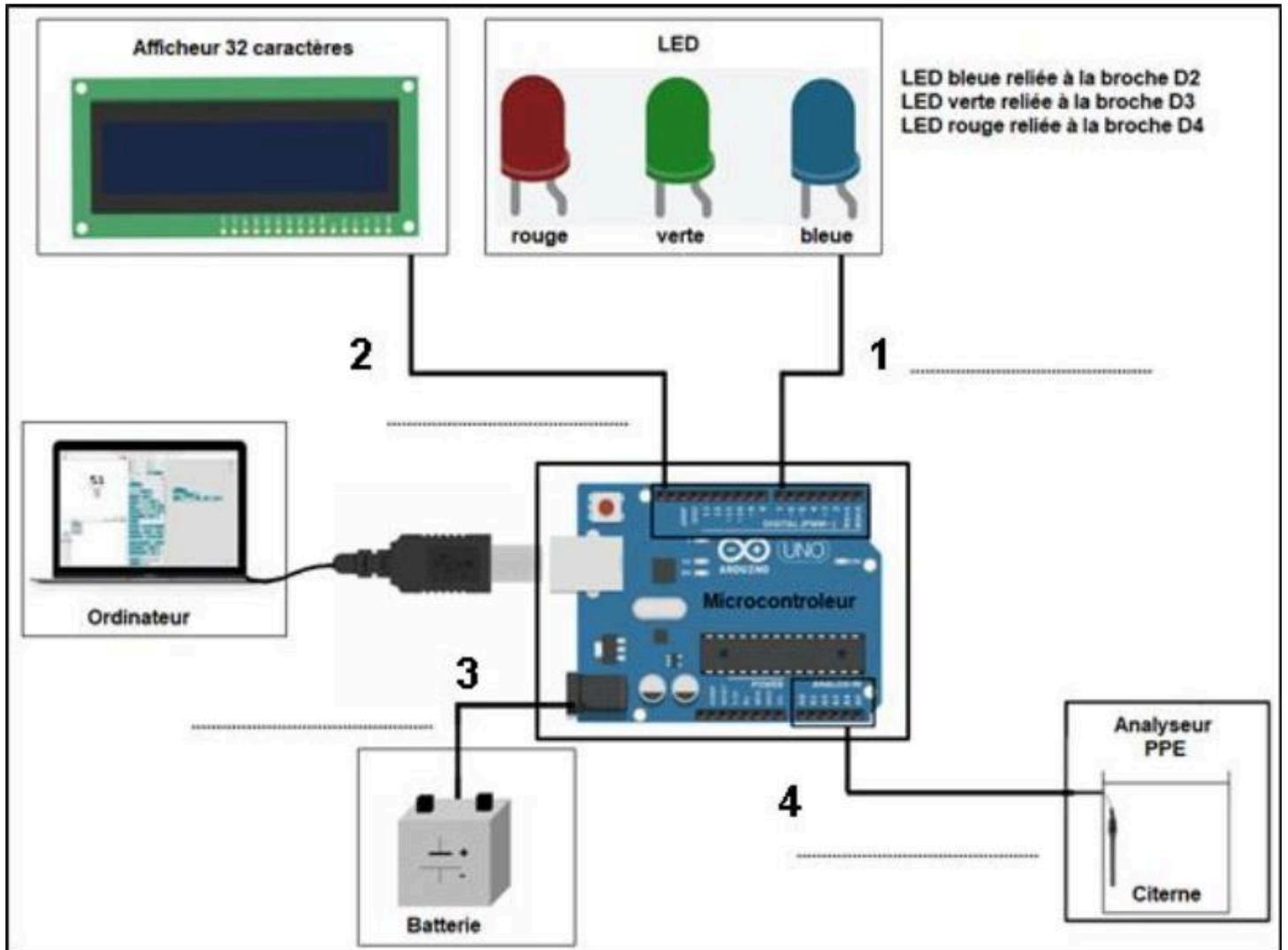
gain de masse (kg)	.....
--------------------	-------

### Question 3

composant	acquérir	communiquer
afficheur		
LED		
analyseur PPE		

## Document annexe réponse 2.

### Question 4



### Document annexe réponse 3.

#### Question 5

The image shows a Scratch script for a PPE sensor analysis program. The script is contained within a blue block labeled "UNO et Grove - générer le code". It begins with a yellow "répéter indéfiniment" (repeat forever) loop. Inside the loop, an orange block reads the value of the "analyseur PPE" sensor on pin "A0". This is followed by a green "si" (if) block with a condition "analyseur PPE ≤ .....". If true, it sets a pin to "haut" (high) and displays a message on line 1. If false, it enters a "sinon" (else) block. Inside, a green "si" block checks for a range: "analyseur PPE ≥ ..... et analyseur PPE ≤ .....". If true, it sets a pin to "haut" and displays a message. If false, another green "si" block checks "analyseur PPE ≥ .....". If true, it sets a pin to "haut" and displays a message. The script ends with a small arrow icon.

```
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 ..... à haut
    Afficher le texte ..... sur la ligne 1
  sinon
    si analyseur PPE ≥ ..... et analyseur PPE ≤ ..... 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
```