

# TECHNOLOGIE

Durée 30 minutes – 25 points

Les essais et les démarches engagés, même non aboutis, seront pris en compte.

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

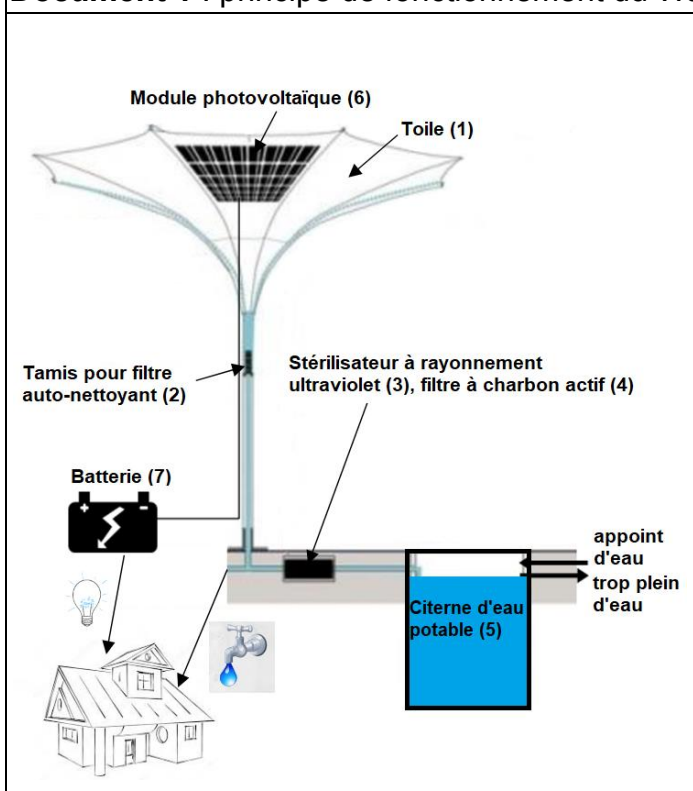
Elle étudie un nouveau système (le Water Sun Canopy) permettant de fournir :

- 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 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 (**P**ureté et **P**ropriété de l'**E**au) 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 2, à partir du document 3, **compléter** le programme de commande.

**Technologie : document annexe réponse 1 à rendre avec la copie.**

**Question 1**

| fonction technique       | solution technique |
|--------------------------|--------------------|
| collecter l'eau de pluie | toile              |
| .....                    | tamis              |
| .....                    | .....              |
| éliminer les odeurs      | .....              |

**Question 2**

|                    |                  | batterie       |                |
|--------------------|------------------|----------------|----------------|
|                    |                  | plomb-acide    | lithium-ion    |
| puissance (kW)     |                  | 40             | 40             |
| masse (kg)         | détail du calcul | .....<br>..... | .....<br>..... |
|                    | résultat en kg   | .....          | .....          |
| gain de masse (kg) |                  | .....          |                |

**Question 3**

| composant     | acquérir | communiquer |
|---------------|----------|-------------|
| afficheur     |          |             |
| LED           |          |             |
| analyseur PPE |          |             |

**A ne pas remplir par le candidat**

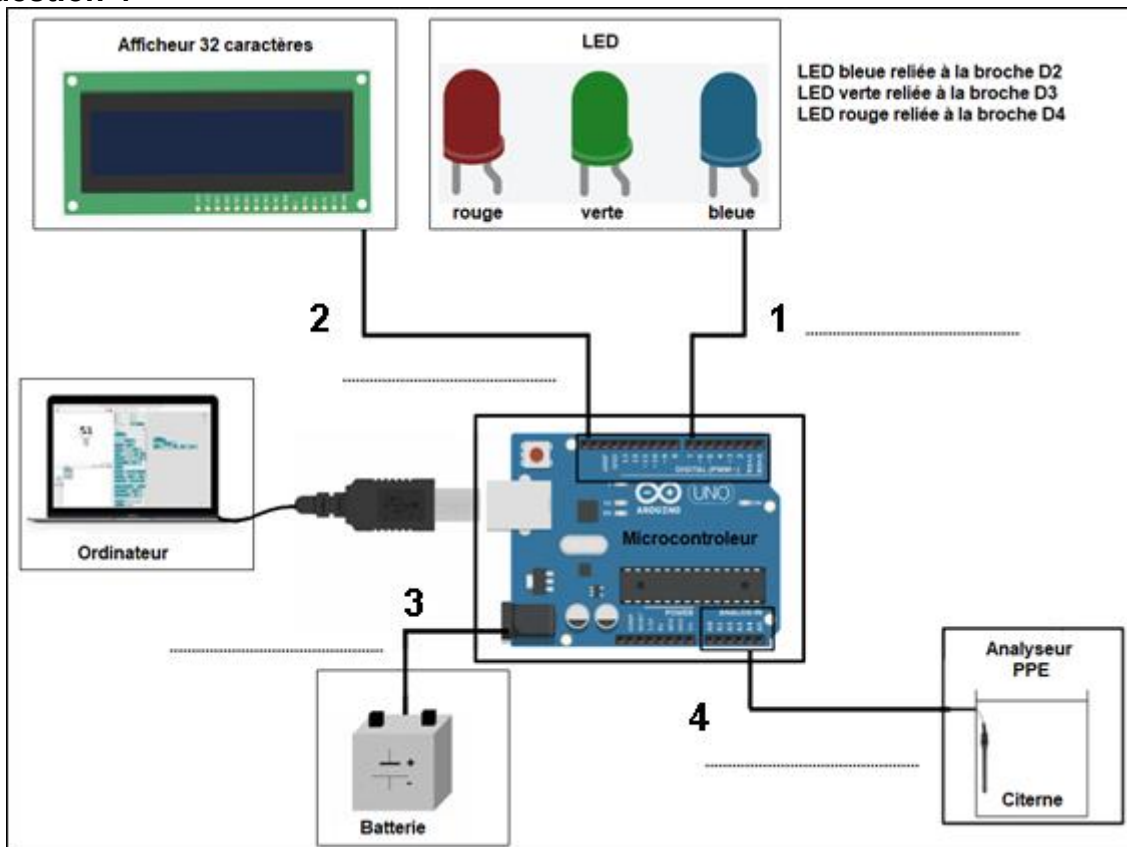
N° Candidat :  Abs

Si candidat absent cocher la case : ☐

|            | Performance du candidat |   |   |   |   |
|------------|-------------------------|---|---|---|---|
|            | NT                      | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Question 1 |                         |   |   |   |   |
| Question 2 |                         |   |   |   |   |
| Question 3 |                         |   |   |   |   |
| Question 4 |                         |   |   |   |   |
| Question 5 |                         |   |   |   |   |

Note calculée :  /25

#### Question 4



#### Question 5

