

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2022

## SCIENCES

### Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8.

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

#### **ATTENTION :**

**ANNEXE 1 p. 7/8 et ANNEXE 2 p. 8/8 à rendre avec la copie**

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.

L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

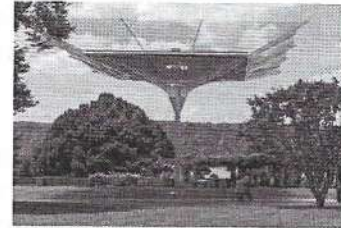
# TECHNOLOGIE

Durée 30 minutes – 25 points

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

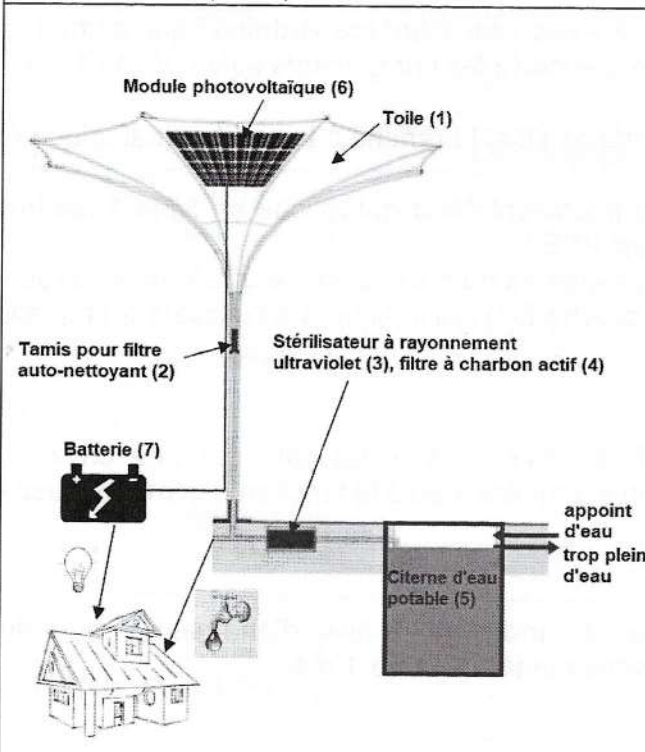
La start-up SoftGreen développe des produits écologiques pour économiser l'énergie, l'eau et réduire les déchets. Elle étudie un nouveau système (le Water Sun Canopy) permettant de fournir :

- 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·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

**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 (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 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	.....	.....
	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

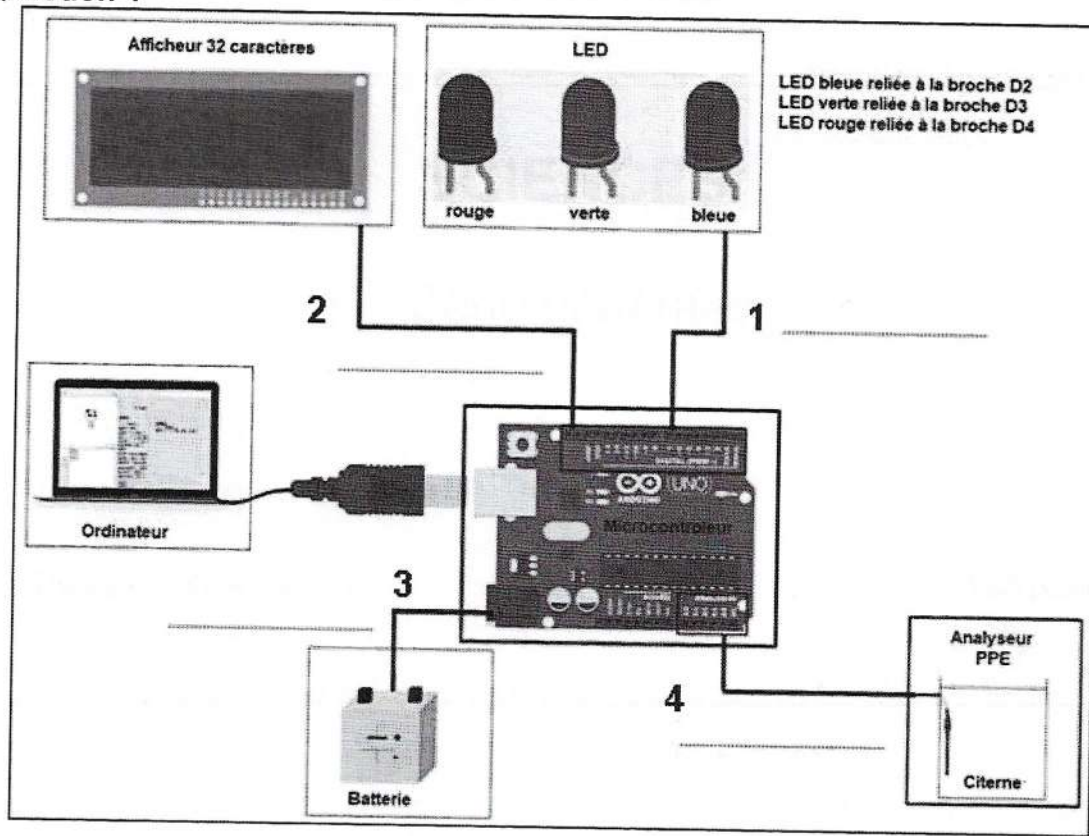
Si candidat absent cocher la case :

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

Note calculée :  /25

Technologie : document annexe réponse 2 à rendre avec la copie.

### Question 4



### Question 5

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  $\leq$  ..... alors

Mettre ..... sur la broche ..... à haut

Afficher le texte ..... sur la ligne 1

sinon

si analyseur PPE  $\geq$  ..... et analyseur PPE  $\leq$  ..... alors

Mettre la led verte sur la broche ..... à haut

Afficher le texte ..... sur la ligne 1

sinon

si analyseur PPE  $\geq$  ..... alors

Mettre ..... sur la broche ..... à haut

Afficher le texte ..... sur la ligne 1