

Nom :	<p align="center">Etude d'un système d'AQUAPONIE</p> <p align="center">Comment produire des légumes et élever des poissons en ville ?</p>	Séquence : Brevet
Prénom :		DNB Blanc
Classe : 3eme		Date :

CP : Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

CT 1.1 : Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole.

CP : Concevoir, créer et réaliser.

CT 2.2 : Identifier les flux d'énergie et d'information, dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

CT 2.4 : Associer des solutions techniques à des fonctions.

CP : Mobiliser des outils numériques

CT 5.1 : Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet

CT 5.5 : Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communiquant

Travail à faire :

a/ Lire et comprendre les documents ressources : « **Doc.1, Doc.2, Doc.3, Doc.4, Doc.6, Doc.7** »

b/ Répondre aux questions proposées.

Doc.1 Documents ressources : Définition

Nous allons étudier un écosystème miniature où des déjections de poissons servent d'engrais naturel aux légumes, c'est l'aquaponie.

L'eau est entièrement recyclée dans un circuit fermé.

Principe technique :

L'aquaponie est une combinaison d'aquaculture et d'hydroponie, consistant en une production alimentaire végétale qui allie système classique de l'aquaculture d'eau douce avec l'élevage des animaux aquatiques tels que les escargots, poissons, écrevisses ou crevettes dans des bassins, avec la culture hydroponique.

L'aquaculture est élevage d'animaux aquatiques qui se répartit entre trois grandes activités au sein de l'Union européenne : L'élevage de poissons de mer,

L'élevage de crustacés et de mollusques en eau de mer et,

L'élevage de poissons en eau douce.

La culture hydroponique est une technique de production hors-sol, cela signifie que les racines des plantes cultivées ne plongent pas dans leur environnement naturel (le sol), mais dans un liquide nutritif.

L'origine du mot « hydroponie » vient du grec « hydro », l'eau et de « ponos », le travail.

Doc.1 Documents ressources : Définition (suite ...)

Ecosystème miniature où des déjections de poissons servent d'engrais naturel aux légumes. L'eau est entièrement recyclée dans ce circuit fermé.

Système anti-débordement

Un capteur détecte la hauteur de l'eau dans le bac à plante, ce capteur envoie une information au microcontrôleur pour stopper la pompe.

Programme

L'utilisateur saisit sur un clavier de commande le cycle de pompage :

30 minutes puis pause de 1 h 30.

Les informations transitent via les connecteurs et sont traitées par le microcontrôleur qui communique sur un afficheur l'état du système et les durées de pompage ou de pause.

L'information de début de pompage est envoyée au relais grâce au connecteur.

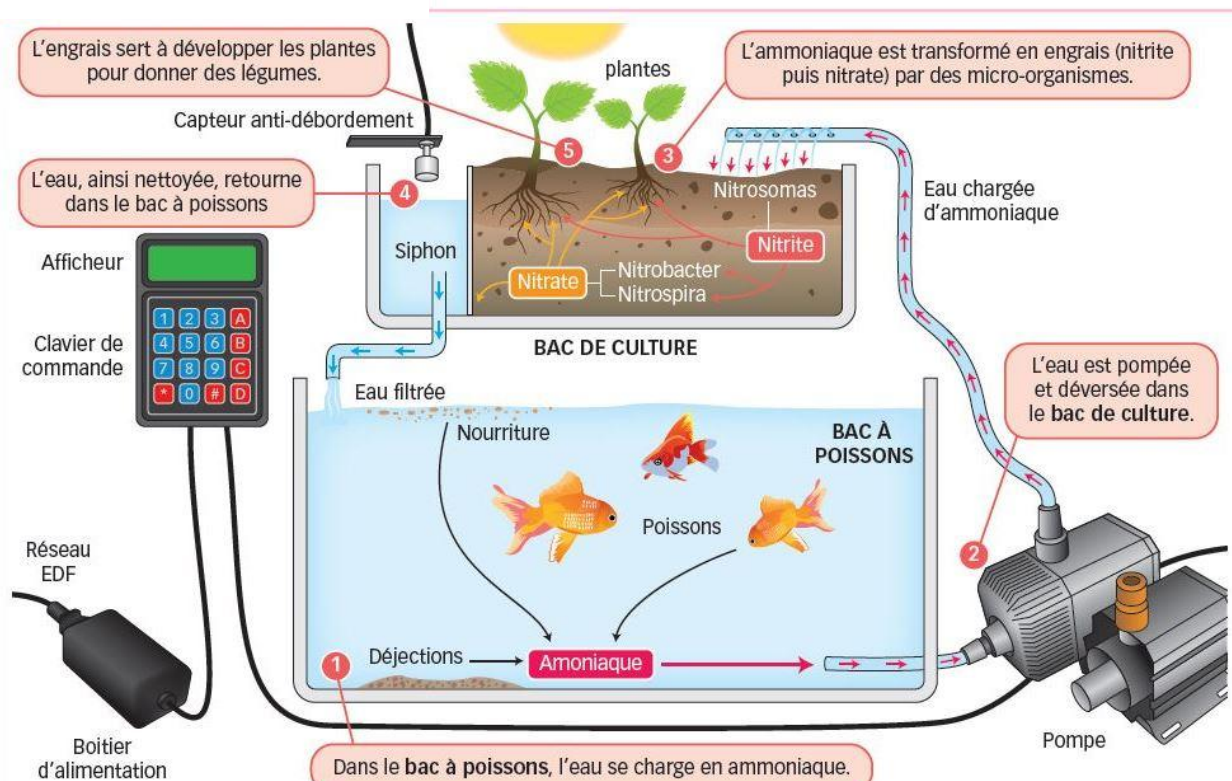
Chaine d'énergie

Le dispositif est alimenté en énergie électrique à partir du réseau de distribution.


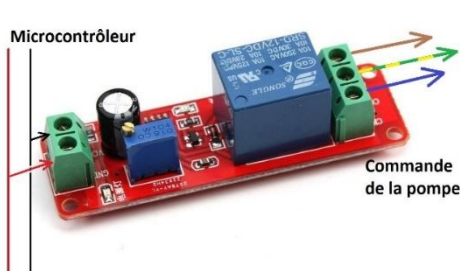

L'énergie électrique est acheminée par un relais commandé par le microcontrôleur et qui permet de faire tourner le moteur de la pompe. Celui-ci convertit l'énergie électrique en énergie mécanique qui déplace l'eau grâce aux pales de la pompe.

Doc.2 Le principe de l'aquaponie

RESSOURCES



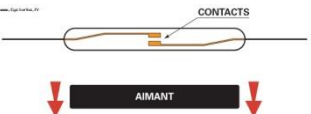


Doc.3 Les composants qui permettent le pompage

Pompe	Relais	Boîtier d'alimentation
		
<p>La pompe permet d'aspirer l'eau du bassin à poisson (nécessite un courant électrique important). Son moteur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique et fait tourner les pales de la pompe.</p> <p>La photo de la pompe démontée (ci-dessous) permet de voir les pales entraînées par le moteur qui permettent de pomper l'eau.</p>	<p>A partir d'un signal électrique de faible intensité, en provenance du microcontrôleur, le relais permet de commander des éléments nécessitant un courant électrique important (moteur de la pompe, éclairage, ...).</p> <p>Il distribue l'énergie électrique au système technique.</p>	<p>Un boîtier d'alimentation permet de connecter l'énergie électrique du réseau EDF à un objet technique.</p>



Doc.4 Les éléments qui permettent de commander le pompage

Microcontrôleur	Capteur niveau d'eau	Clavier de commande	Afficheur
			
<p>Le microcontrôleur est associé à une carte qui lui permet de communiquer avec les autres éléments du système (relais de la pompe, clavier de programmation des cycles de pompage, capteur de niveau d'eau, afficheur)</p> <p>Il traite les informations provenant des éléments extérieurs.</p>	<p>Il est équipé d'un flotteur associé à un contact électrique qui informe au microcontrôleur d'un risque de débordement.</p>  <p>Quand l'aimant s'éloigne, le contact s'ouvre</p>	<p>Le clavier étanche permet de programmer les cycles de pompage et donc, d'acquérir des informations fournis par l'utilisateur.</p>	<p>L'afficheur permet de visualiser la durée et la fréquence des cycles de pompage programmés.</p>

Doc.6 Quelle pompe choisir ?

Pour comparer l'efficacité énergétique de plusieurs pompes, le même protocole doit être mis en place pour chaque mesure, avec le matériel suivant.

Pompe	Prise compteur wattmètre	Bidons de 5 L	Tuyau	Chronomètre
				

► **Efficacité énergétique :**

Rapport entre la quantité d'énergie consommée (exemple : nombre de watts par heure) par un système et l'effet attendu (exemple : pomper 5 L d'eau).

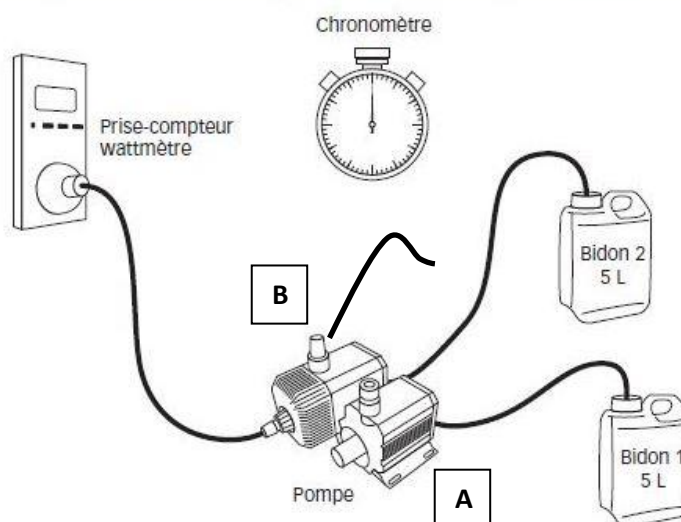
► **Prise compteur wattmètre :**

Placée entre la prise de courant et la prise d'un système électrique elle permet d'indiquer sa consommation en watt par heure.

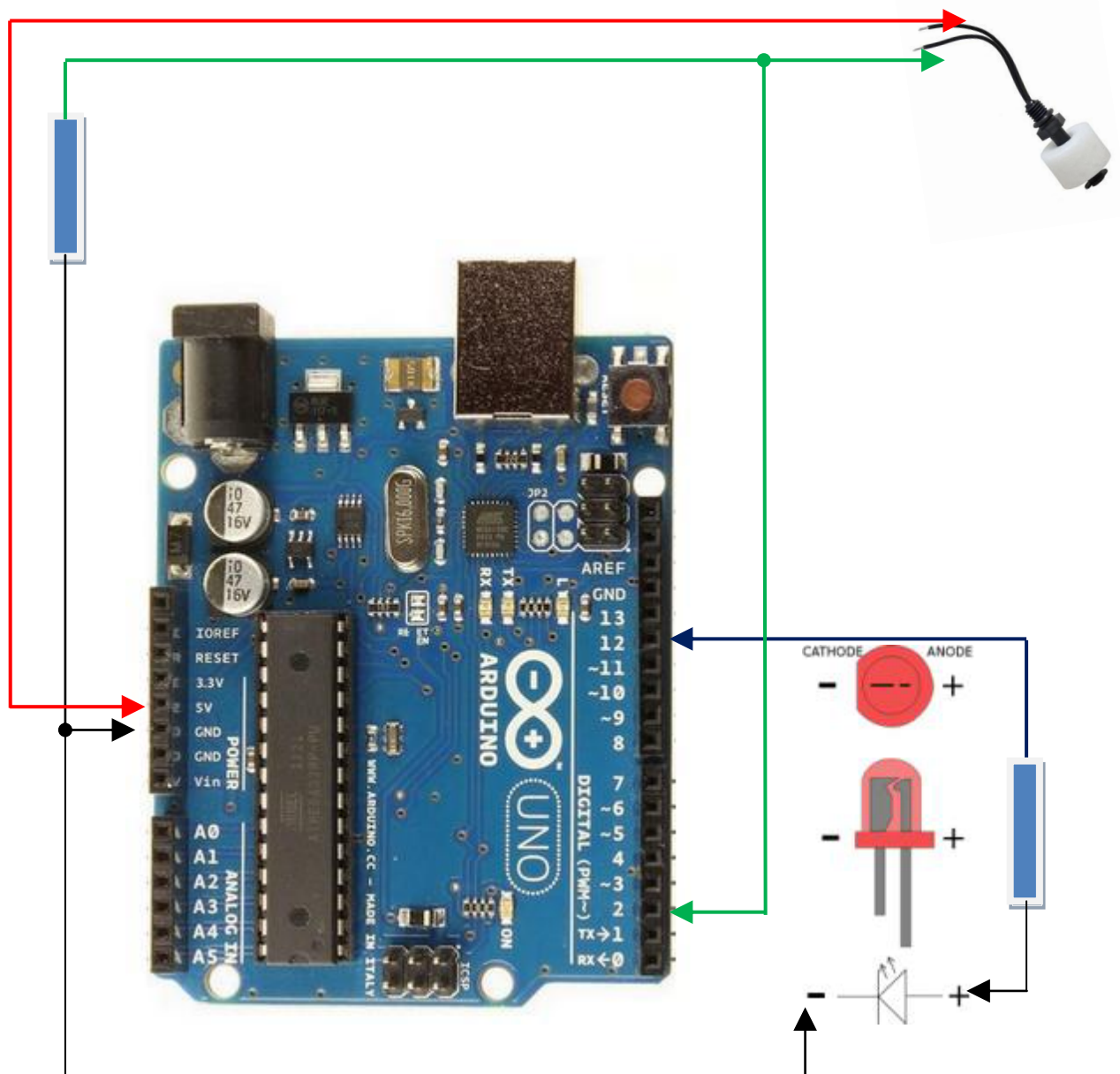
► **Principe :** Tester chaque modèle de pompe en mesurant l'énergie électrique consommée et le temps mis pour pomper 5 L d'eau.

► **Tableau de relevé de mesure pour deux modèles A et B.**

	Pompe A	Pompe B
Consommation en W		
durée en s		



Doc.7 Visualiser l'état du « Capteur de niveau d'eau »



L'utilisateur souhaite visualiser l'état du capteur du niveau d'eau en effectuant le montage ci-dessus.

Quand le capteur est fermé « 1 (état haut) » : la LED s'éclaire (la pompe est en marche)

Quand le capteur est ouvert « 0 (état bas) » : la LED s'éteint (la pompe est à l'arrêt)

Remarques : Le capteur de niveau d'eau est relié à la broche numérique 2

La LED est reliée à la broche numérique 12

Pour que la LED s'éclaire, sa borne « + » doit être à « 1 (état haut) »