

"Aero-Plant" - La borne aéroponique DIY

Documentation de fabrication



Le projet :

Notre projet consiste à fabriquer un système aéroponique pour agriculture urbaine de manière locale et en utilisant des objets et matériaux recyclés. Spécifiquement, il s'agira de fabriquer un dispositif 2 en 1 pour :

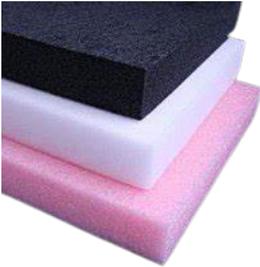
- **le clonage végétal** à partir de fragments de plantes
- **la culture aéroponique** proprement dite.

Le clonage végétal est une méthode de multiplication des plantes utilisant une partie d'une plante mature pour créer une nouvelle plante génétiquement identique. L'aéroponie consiste à faire croître les plantes dans l'air à l'aide d'un environnement de brouillard d'eau, en l'absence de tout agrégat tout en réduisant les déchets et en économisant eau et engrais. Le dispositif à réaliser permet de réaliser ces deux opérations importantes en agriculture urbaine et faire pousser des plantes avec le minimum d'effort.

1. Matériaux et outillage nécessaire

1.2. Matériaux

No	Matériel	Visuel	Alternative
1	Contenant en plastique avec couvercle hermétique et plat (Seau de pâte à de chocolat à tartiner 10 kg recyclé)		Seau de peinture recyclé, Seau avec couvercle plat retrouver dans le commerce 
2	Pompe a eau 12V (Pompe à membrane auto-amorçante DC 12V Micro pompe à eau, 2LPM 15PSI)		Pompe 5V proportionnellement à la taille du contenant 

3	<p>Tuyau souple et étanche (5mm)</p> <p>[Environ 2m de tuyau]</p> <p>(Tuyau de respiration Batterie)</p>		
4	<p>Mousse de polyéthylène</p>		<p>Polystyrène ou ou sandales recycler (Sans confiance)</p>
5	<p>Bouteilles en plastique recyclé</p>		
6	<p>Aiguille à coudre (Taille No3 a 7)</p>		
7	<p>Chargeur 12 V</p>		

8	Ruban Adhésif		
---	---------------	---	--

1.3 Outils

- Pistolet a colle
- Poste a souder (Fer a souder, etain etc..)
- Cutter
- Ciseaux
- Marqueur permanent
- Stylo à bille

2.Etapes de fabrication

2.1. Identification et rassemblement des matériaux de fabrication



Session d'identification des éléments disponibles permettant de fabriquer le prototype : il faut trouver des solutions pour transformer sur la base de ce que l'on peut récupérer et de ce qui a été ramené pour l'atelier. Rassemblement de tout le matériel identifié.

2.2 Préparation du couvercle du dispositif



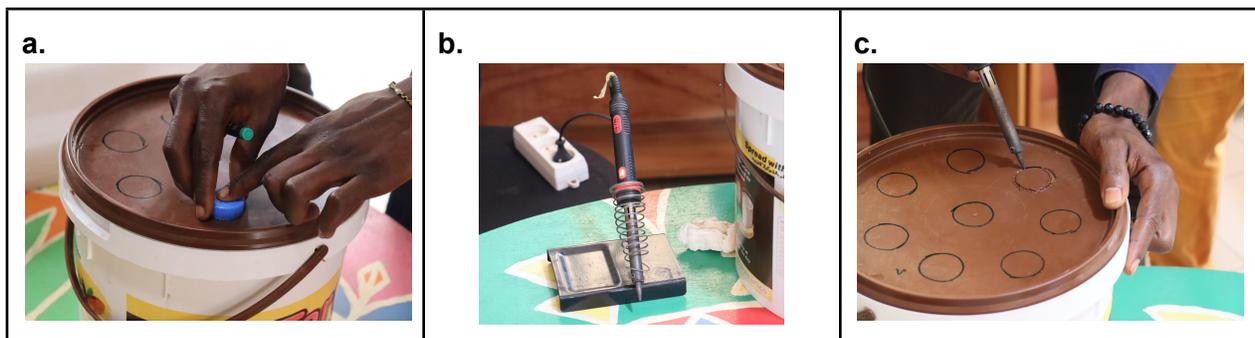
→ Création des ouvertures sur le couvercle:

L'activité consiste à créer les ouvertures ou insérer les bouchons de mousse qui accueilleront les fragments de plantes. Idéalement cette activité est effectuée en utilisant une scie à cloche qui sera remplacée par un bon fer à souder dans notre cas.

- a. **Marquer les endroits ou découper (cercles) sur le couvercle à l'aide du marqueur permanent;** Le nombre de cercles correspondra au nombre de fragments de plantes de notre dispositif; une ouverture servira également à faire passer la tubulure du dispositif.
- b. **Brancher, faire chauffer le fer à souder;**
- c. **Perforer le couvercle à l'aide du fer à souder et en suivant les cercles marqués**



Faire attention à la fumée lors de la découpe à chaud;
Procéder lentement pour éviter la formation de fumée



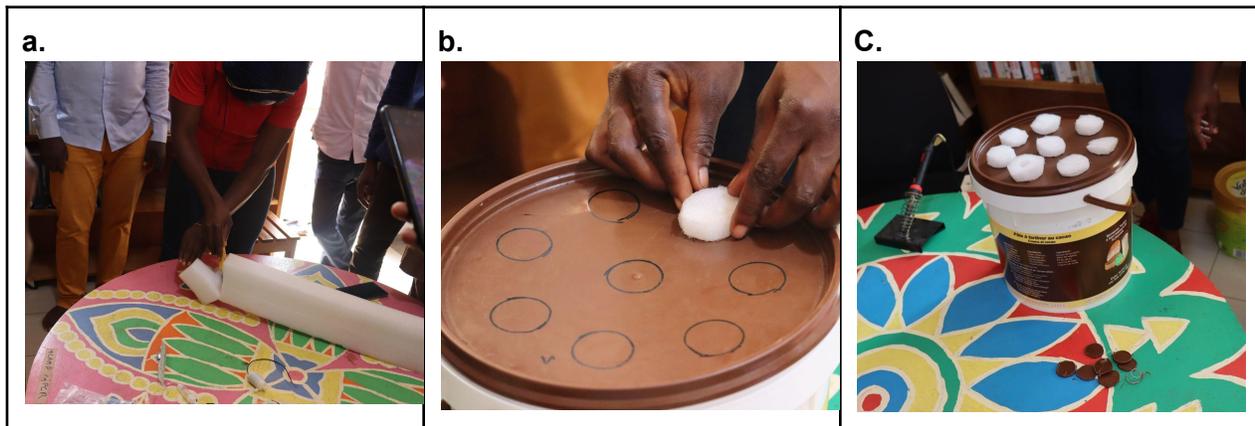
→ Découpe et positionnement des bouchons de Mousse de polyéthylène sur le couvercle

L'activité consiste à découper les bouchons de mousse qui seront insérés dans les ouvertures du couvercle et accueilleront les fragments de plantes.

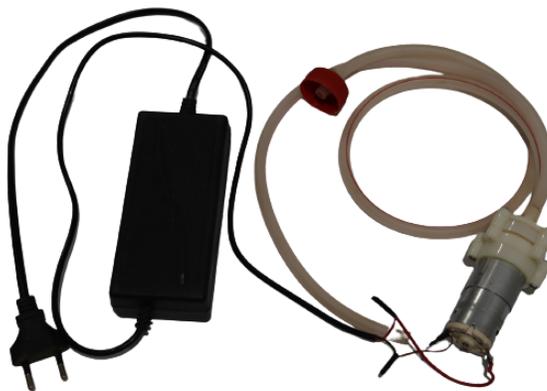
- a. **Couper un petit morceau de mousse à l'aide d'un cutter ou une paire de ciseaux et découper de plus petit morceaux (cercles) qui seront insérés dans les trous du couvercle;** Les morceaux de mousse doivent être légèrement plus large (+2cm) que le diamètre des trous du couvercle pour assurer l'étanchéité.
- b. **Insérer les bouchons dans les trous du couvercle.**
- c. **Utiliser un crayon pointu ou un stylo à bille pour créer des trous au centre de chaque bouchon de mousse.** Préparer un seul bouchon avec deux trous.



Faire attention aux objets coupants et tranchants.



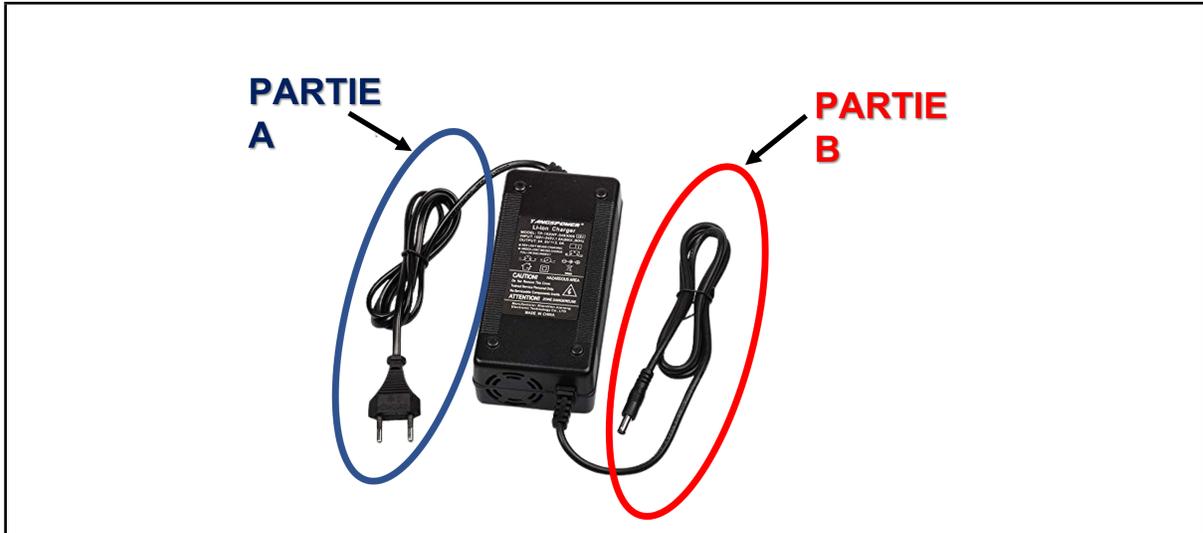
2.3 Préparation de la pompe



L'activité consiste à faire le montage du dispositif moteur principal de notre système constitué de la pompe, de son alimentation et de la tubulure.

→ **Connection de l'alimentation et de la pompe**

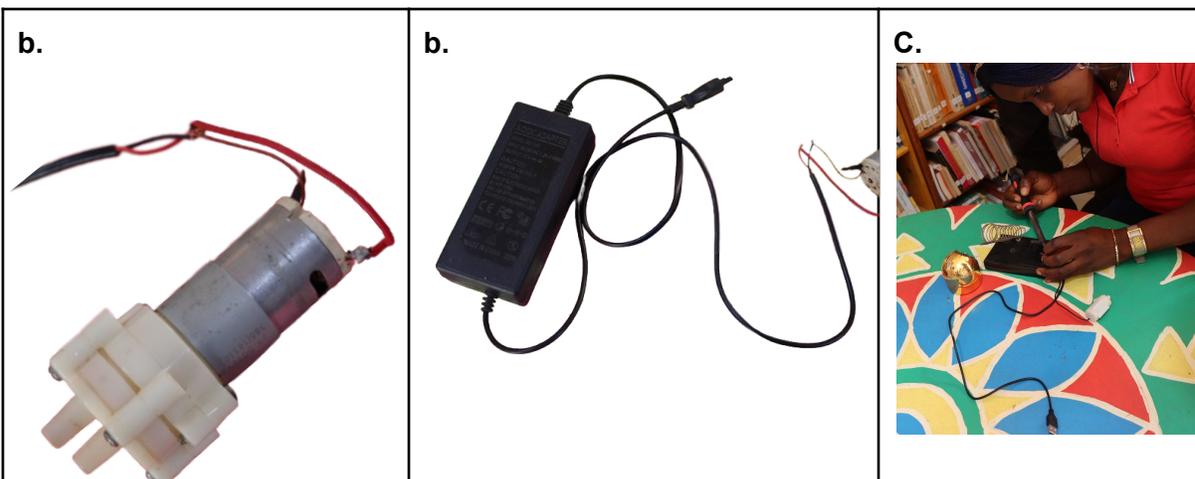
- a. **Sectionner un bout de notre chargeur 12V à l'aide d'une paire de ciseaux ou d'un cutter; couper environ 10 cm de la partie (B) [voir illustration ci-dessous] pour pouvoir connecter et utiliser le chargeur dans le futur.**



- b. **Dénuder les fils de la pompe et du chargeur et connecter les fils de meme couleurs (Rouge avec le Rouge et Noir avec le Noir);**

NB: *en fonction de la provenance de la pompe et du chargeur, la couleur des fils peut changer dans ce cas, connecter les fils de couleur identique en priorité puis les fils restants !!! par exemple, la combinaison gagnante etait: (Rouge avec le Rouge et Noir avec le Marron) .*

- c. **Souder les fils à l'étain, utiliser le fer a souder pour parfaire les connexions puis recouvrir de ruban adhésif.**
- d. **Brancher le chargeur et se rassurer que la pompe se met automatiquement en marche.**





- Faire attention aux brûlures pendant l'utilisation du fer à souder et du pistolet à colle.
- Limitez les risques d'électrocution en isolant correctement les fils électriques

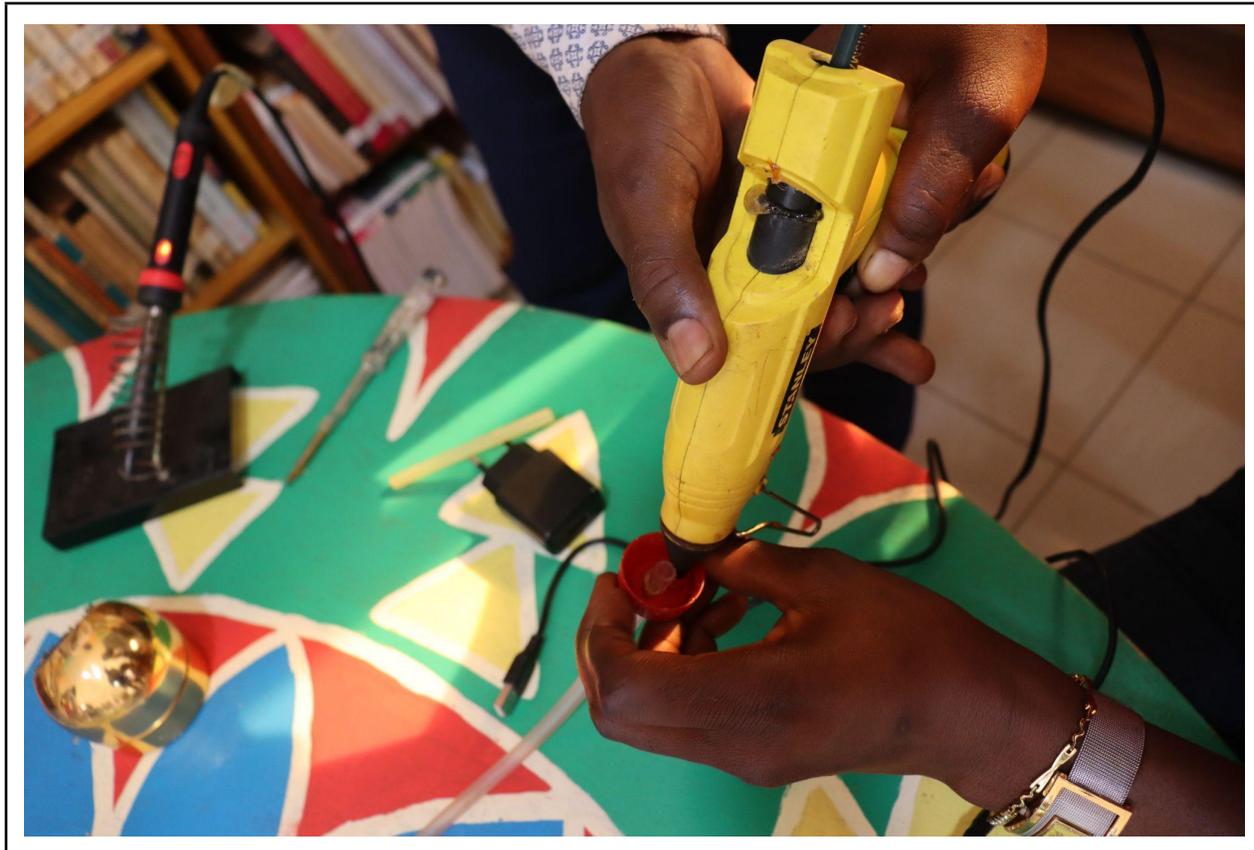
2.4 Préparation du système de pression

→ Préparation de la tubulure

- a. **Couper le Tuyau souple et étanche en deux morceaux identiques;** à l'aide d'une paire de ciseaux ou d'un cutter. Réserver l'un des morceaux intacts et procéder à la manipulation suivante avec le deuxième morceau.

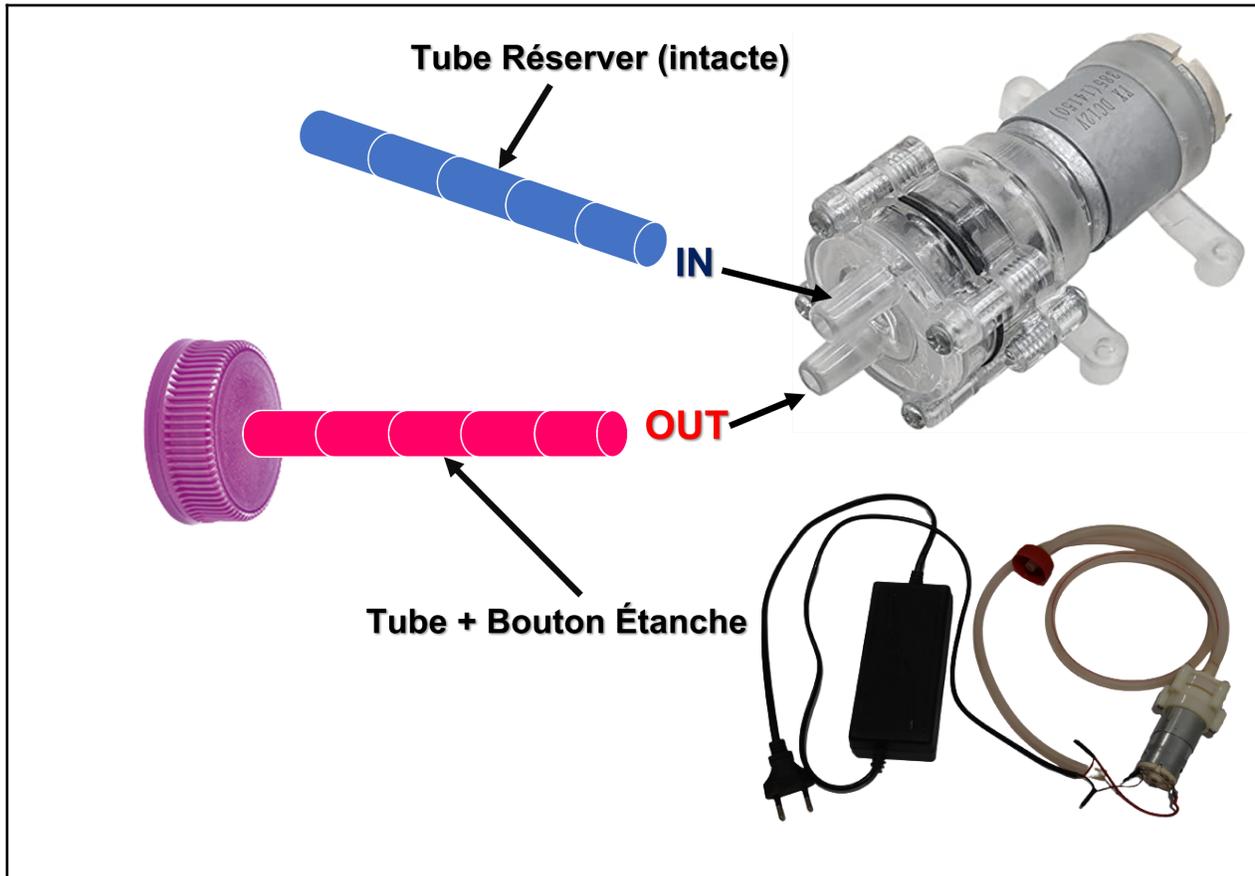
→ Préparation du Bouchon étanche

- a. **Perforer le bouchon de votre petite bouteille d'eau à l'aide du fer à souder** (faire un trou au milieu du bouchon).
- b. **Insérer une des extrémités du tube souple dans le trou nouvellement créé;** Laisser le tuyau dépasser du bouchon de 5 cm environ.
- c. **Faire chauffer le pistolet à colle et rendre le bouchon étanche en appliquant de la colle chaude sur le contour du tube souple** à l'intérieur et à l'extérieur du bouchon de la bouteille en plastique.
- d. **Laisser refroidir et assurez- vous que l'ensemble est bien étanche.**



→ **Fixation de la tubulure sur la pompe**

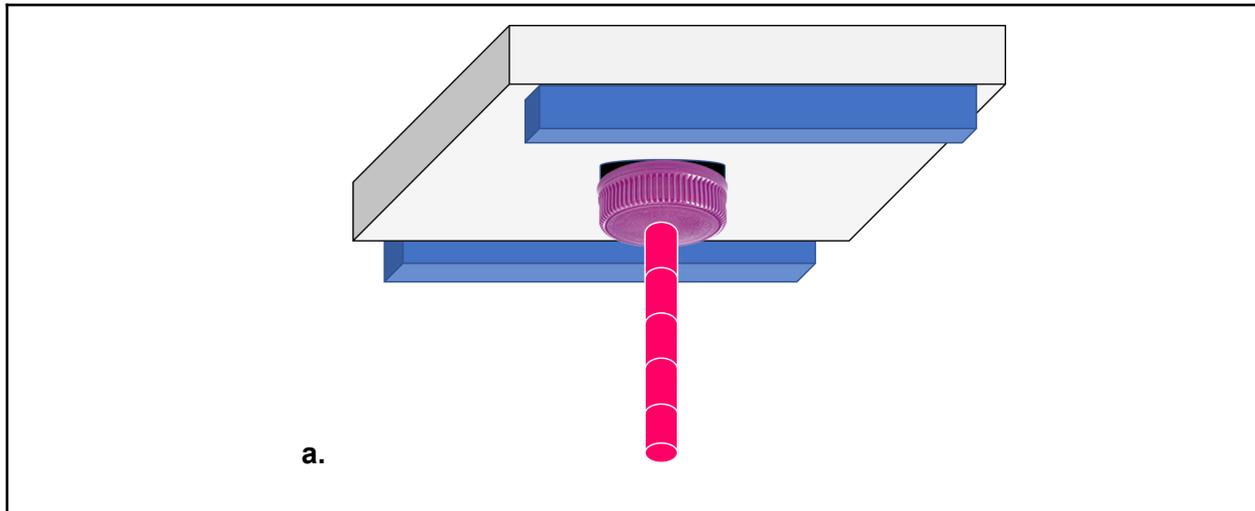
- a. **Fixer la tubulure sur chacune des deux extrémités de la pompe;**
Insérer le tube contenant le bouchon étanche sur l'extrémité refoulante de la pompe (sortie d'expiration) et le tube réserver tantôt sur l'autre extrémité (sortie d'aspiration).



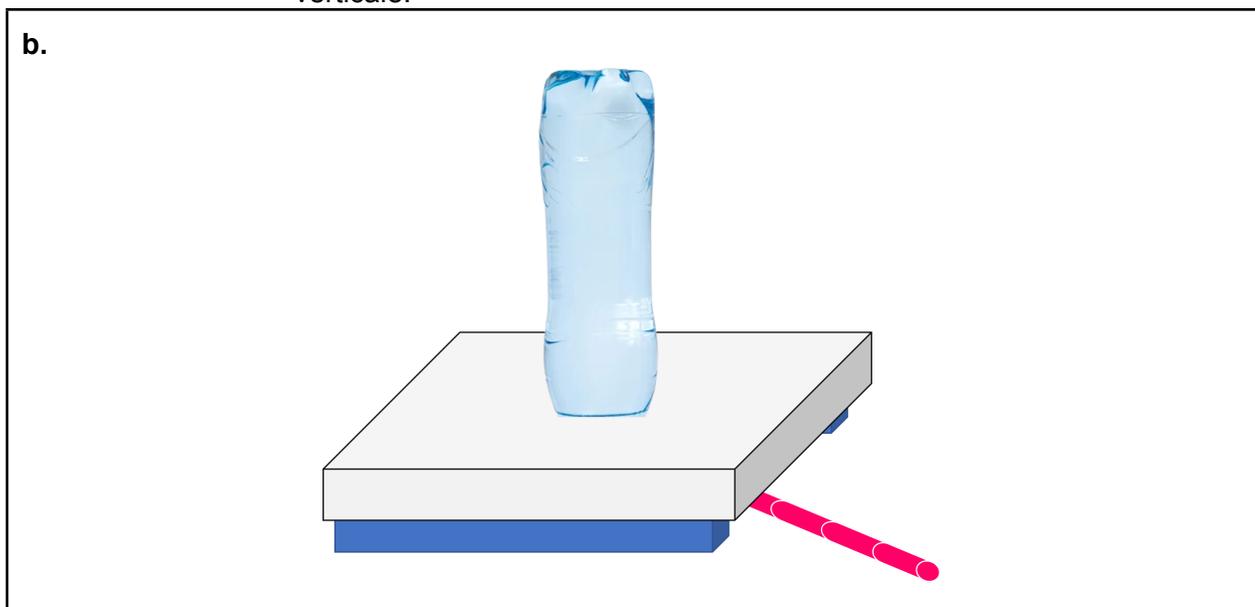
2.5 Assemblage du dispositif

→ **Fixation du système de pression**

- a. **Préparer le socle du système de pression;** À l'aide d'une paire de ciseaux ou d'un cutter, découper des morceaux de mousses de polyéthylène pour créer le socle qui stabilise la bouteille en plastique. Utiliser le pistolet à colle pour coller les morceaux de mousse ensemble.



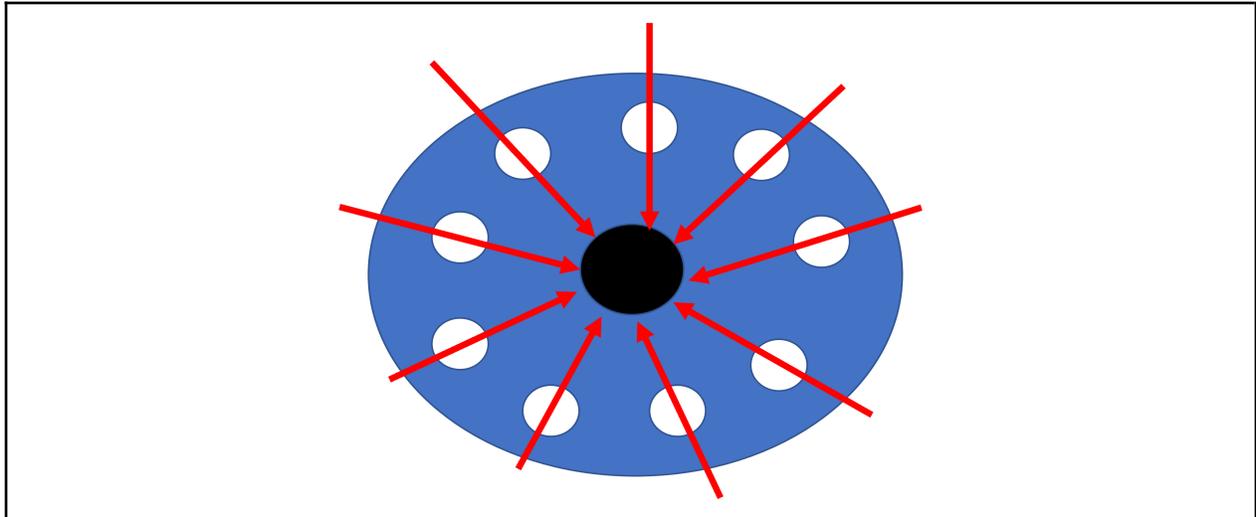
- b. Fixer la bouteille sur le socle en vissant le couvercle sur la bouteille,** Veillez à créer une ouverture sur la mousse (à l'aide d'un cutter) suffisante pour enfoncer la bouteille dans la mousse et la stabiliser de manière verticale.



- c. Faire remonter le tube et le faire passer par l'un des trous des bouchons de mousse; faire également passer le second tube (d'aspiration) par le second trou du même bouchon de mousse.

→ Création des trous d'arrosage

- Dévisser la bouteille en plastique du dispositif, et la placer au centre du couvercle du dispositif.
- A l'aide d'un marqueur permanent, marquer les positions exactes des directions des trous sur le couvercle. Marquer également des repères pour toujours retrouver le sens du couvercle.
- À l'aide d'une aiguille à coudre, perforer la bouteille en plastique à l'endroit marqué en prenant soin de percer le nombre exact de points.



NB: *Il est important de ne perforer que le nombre nécessaire de points pour maintenir une bonne pression dans le dispositif!*

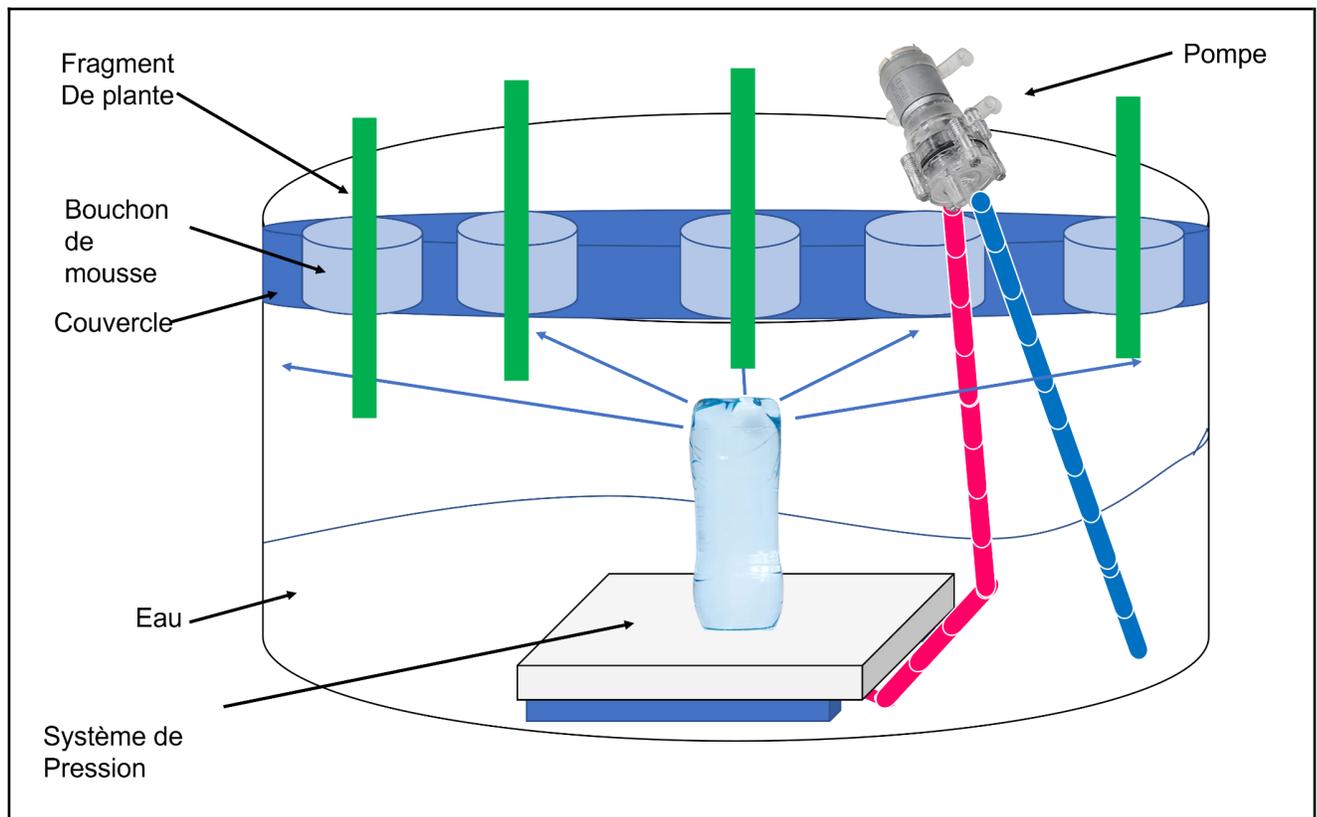
→ *Il est également important de tester le système de pompe avant l'assemblage final:*

→ **Test du système de pression**

- a. Plonger le tube aspirateur dans un récipient contenant de l'eau
- b. Brancher la pompe et observer
- c. L'eau doit rapidement parcourir la tubulure et remplir la bouteille en plastique
- d. Une fois la bouteille pleine rassurez vous que de l'eau jaillisse avec une bonne pression de chacun des points tantôt perforés à l'aiguille à coudre.

→ **Assemblage final**

- a. **Une fois le système de pression testé, fixer le socle du système de pression dans le seau à l'aide du pistolet à colle;** Laisser la colle solidifier.
- b. **Refermer hermétiquement le couvercle et positionner la pompe au-dessus du bouchon de mousse,** La position de la pompe peut être ajustée au choix, en fonction de la longueur de la tubulure choisie.
- c. **Brancher la pompe et rassurez vous de l'étanchéité du dispositif**



3. Test du dispositif et mise en exploitation

→ Réalisation d'un cycle de clonage de plantes puis de culture aeroponique des plantes clonées.

L'activité consiste à utiliser le dispositif créé **pour cloner des plantes prélevées dans l'environnement immédiat** autour du Mboalab.

- Prélever des fragments de plantes (Tiges d'environ 5 à 10cm de longueur)
- Désinfecter le matériel utilisé pour manipuler les plantes à l'alcool à 70 degrés** avant utilisation.
- Débarrasser les tiges de la plupart des feuilles
- Tailler le bas des tiges en biseau et tremper rapidement dans l'alcool à 70 degrés avant de les positionner au centre des bouchons de mousse.
- S'assurer que le bas des tiges est bien exposé à l'eau lors de la mise en marche du système aeroponique.
- Mettre le système en marche et attendre la formation de racine.
- Une fois les racine formées, les clones de plante seront transférés dans des pots aeroponiques DIY permettant de maintenir le système racinaire des plans.

3.1. Amélioration du dispositif

Voici deux exemples de possibilités pour perfectionner ce système :

1. Programmer le dispositif à l'aide d'une carte arduino.
2. Remplacer le socle/support du système de pression par une pièce unique imprimée en 3D.

