

Microscope fonctionnant avec un smartphone

Ce tutoriel décrit la fabrication d'une loupe grossissante (x60) utilisant un smartphone comme dispositif d'observation et de prise de vue.


Cet outil a été développé dans le cadre du programme d'étude de la biodiversité du plancton Planktidex porté par l'association Astrolabe-Expéditions (<http://www.astrolabe-expeditions.org>).

Une version plus simple est aussi proposée par nos amis d'Ocean Is Open

http://beta.wikifab.org/index.php/Microscope_x60_en_bois_pour_une_observation_avec_un_smartphone

 Difficulté Facile

 Durée 3 heure(s)

 Catégories Science & Biologie

 Coût 15 EUR (€)

Sommaire

Étape 1 - Découpe des différents éléments

Étape 2 - Usinage des pièces

Étape 3 - Assemblage du microscope

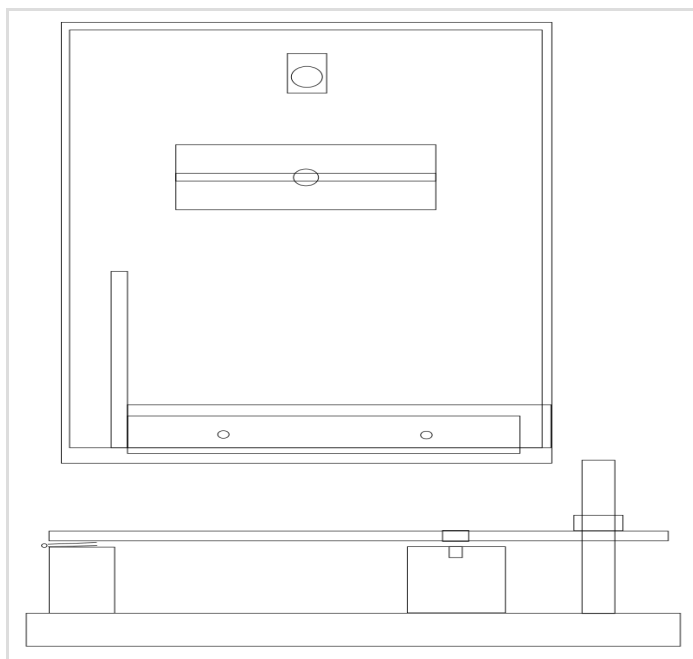
Étape 4 - Ajout de l'éclairage

Étape 5 - Mise en œuvre

Étape 6 - Pour aller plus loin :

Notes et références

Commentaires



Matériaux

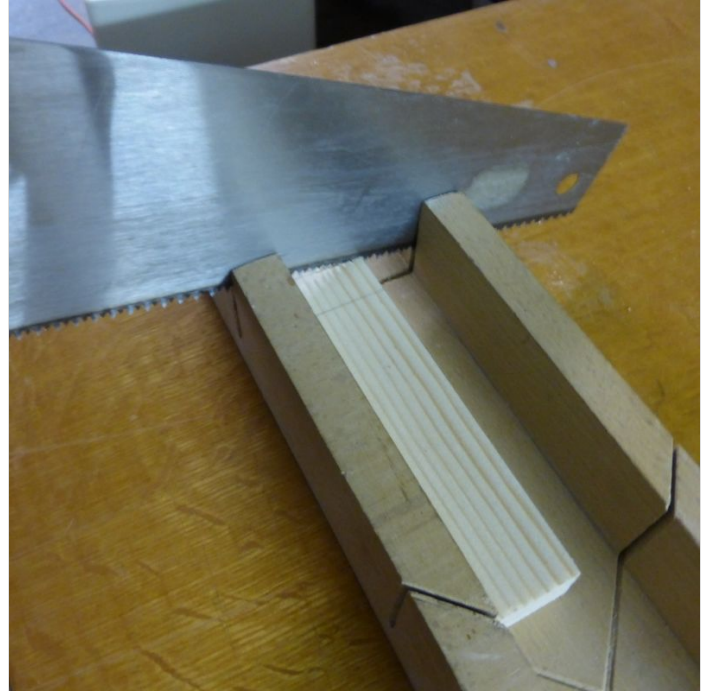
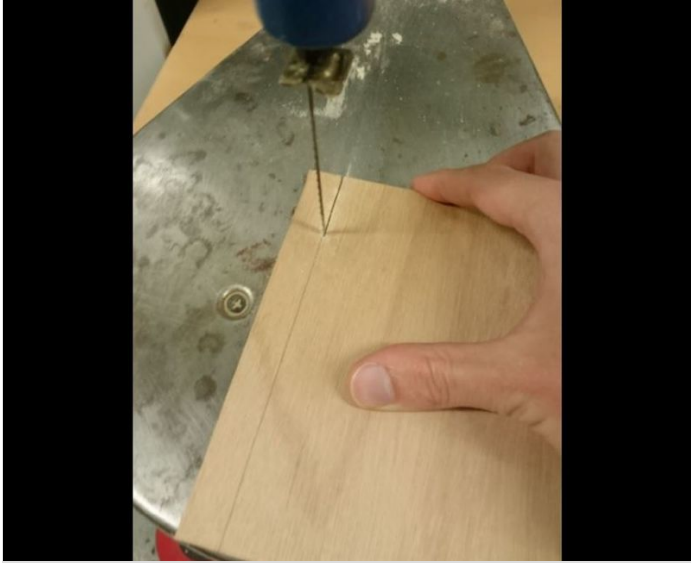
- Plaque de contreplaqué 15x150x200 mm
- Tasseau bois de 20x30x165 mm
- Plaque polystyrène transparent 5x200x200 mm
- Tige filetée 10x75 mm
- Ressort 1,2x12x60 mm (voir Liens)
- Rondelle plate ø 10 mm
- Écrou oreille ø 10 mm
- Charnière 32x100 mm
- Lentille de lecteur CD (voir Liens)
- Coupleur de piles 2x1,5V
- Câble électrique section 0.25 mm²
- Interrupteur
- DEL 3V blanc froid
- Colle époxy
- Étain à braser
- Toile émeri grain 100-120

Outils

- Scie sauteuse/scie égoïne
- Scie à métaux
- Perceuse-visseuse
- Fer à souder

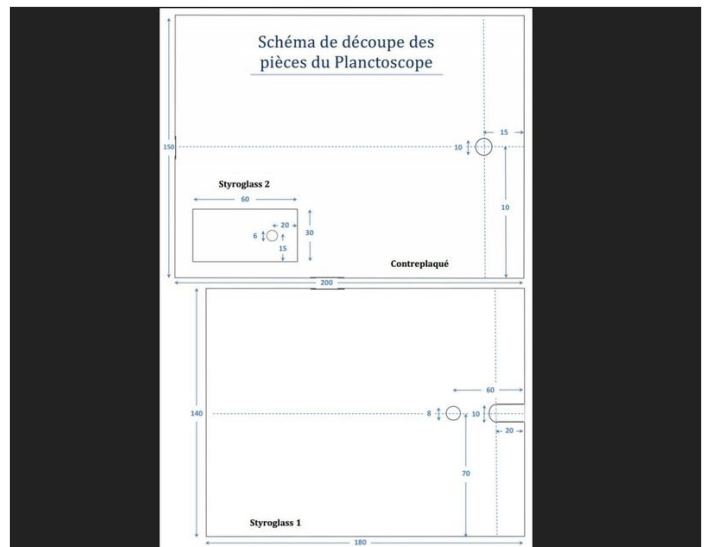
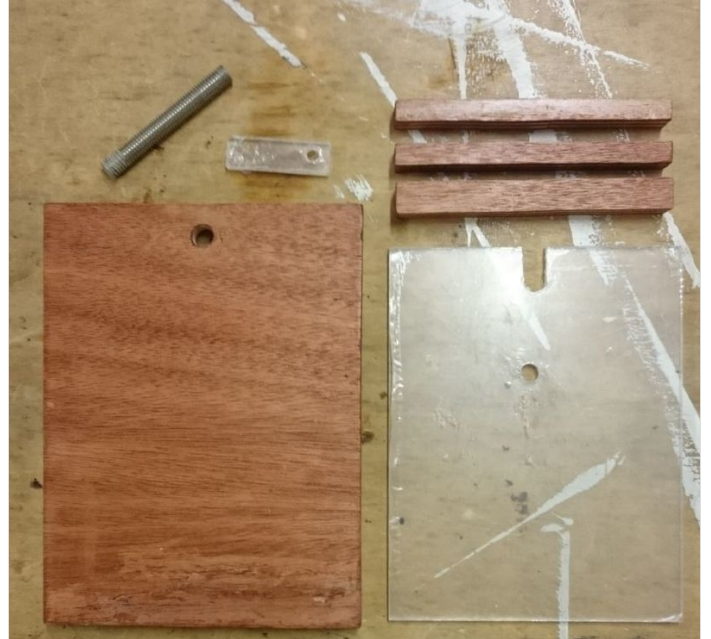
Étape 1 - Découpe des différents éléments

- Découper le tasseau en trois morceaux, un tronçon de 125 mm et deux de 20 mm de long,
- Dans le polystyrène transparent découper :
 - Une plaque de 140x180 mm pour le support de prise de vue,
 - Un rectangle de 30x60 mm pour le panneau de contrôle,
- Couper un tronçon de 75 mm de tige filetée.



Étape 2 - Usinage des pièces

- Percer la plaque de contreplaqué avec un foret de \varnothing 10 mm en suivant le schéma ci-contre,
- Dans le polystyrène, découper un rectangle de 11x25 mm sur le bord supérieur de la plaque puis percer avec un foret de \varnothing 9 mm le futur emplacement de la lentille,
- Percer le rectangle de 30x60 mm avec un foret de \varnothing 8 mm.

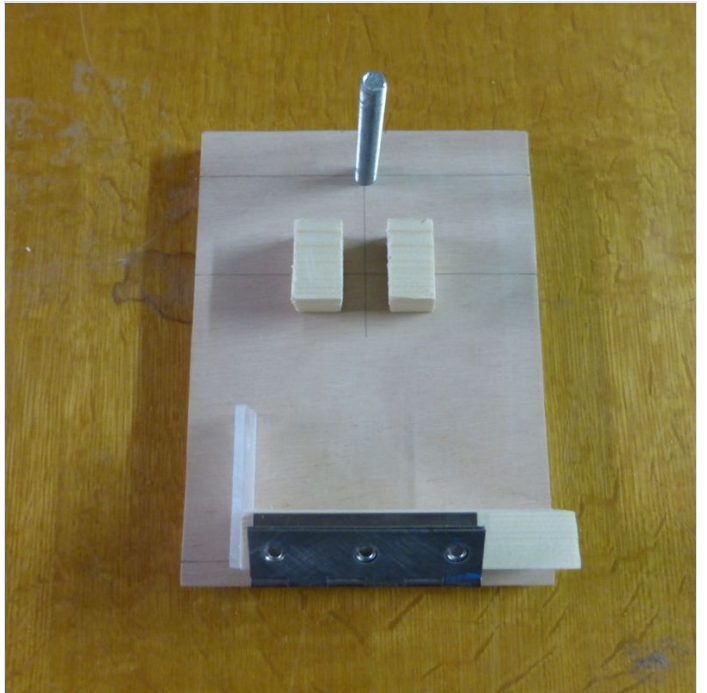
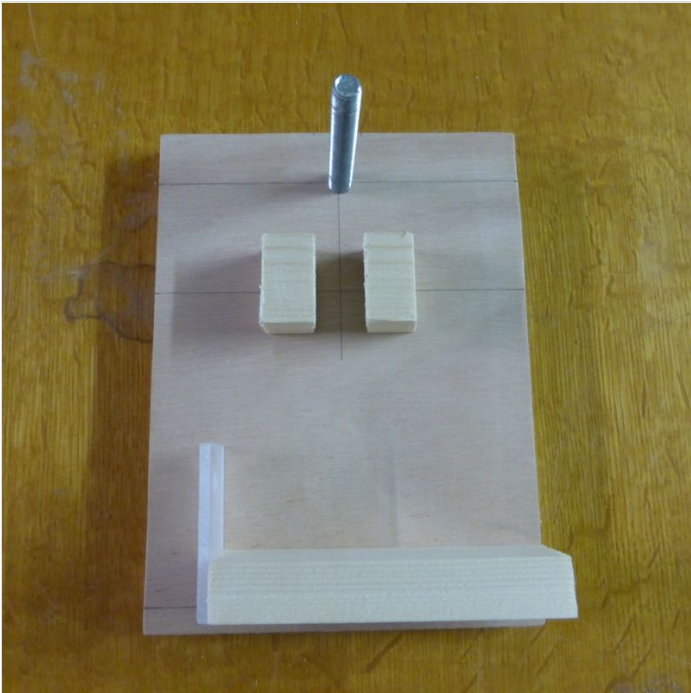
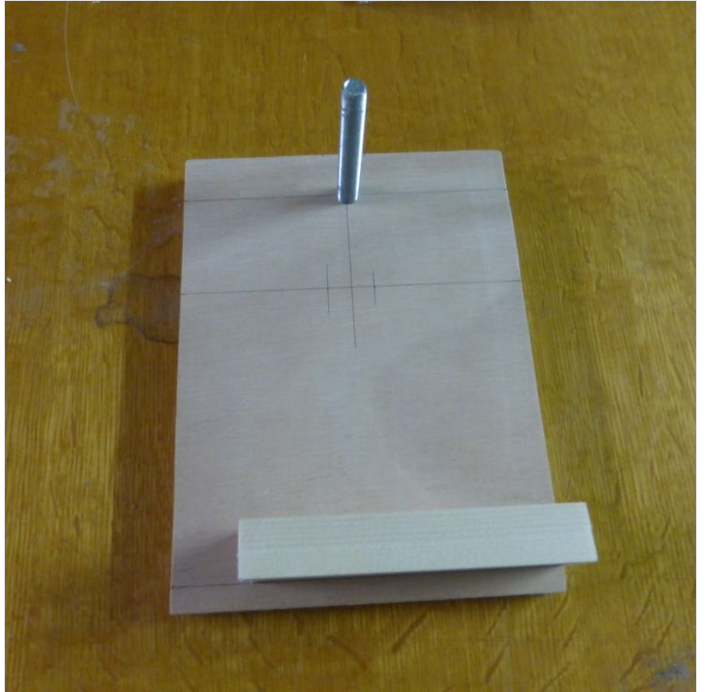
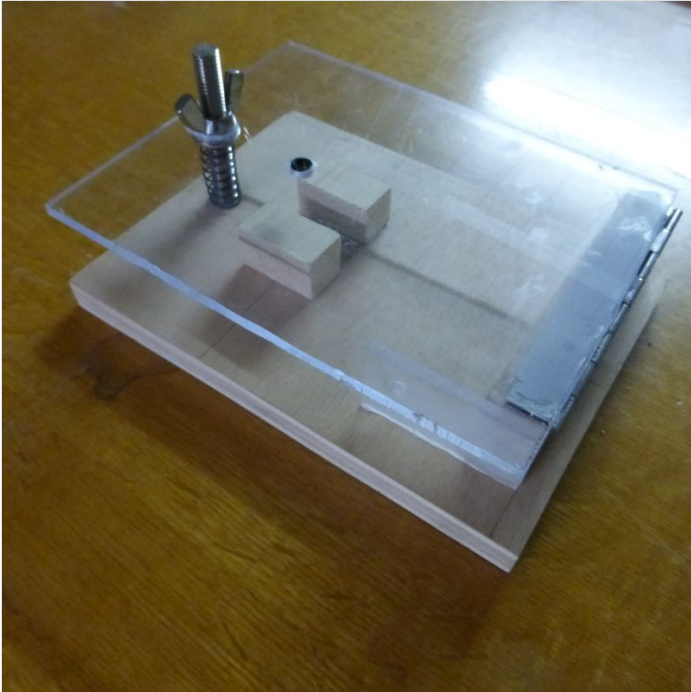


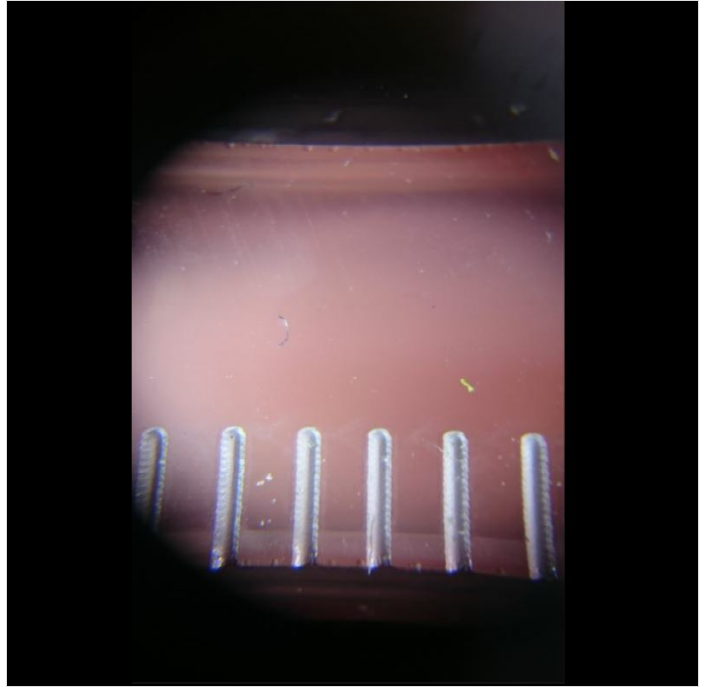
Étape 3 - Assemblage du microscope

! Pour les pièces en polystyrène, passer au préalable avec un chiffon un (petit) peu d'acétone puis poncer légèrement les surfaces pour un collage efficace.

- Coller la tige filetée dans le trou percé à l'étape 2,
- Coller la potence sur le socle, ajustée sur un bord et à 20 mm du bord inférieur
- Coller la charnière sur la potence et centrée par rapport au socle,
- Coller le panneau de contrôle contre le côté de la potence,
- Coller le support de prise de vue sur la charnière en ajustant sa position afin qu'il n'y ait pas de frottements avec la tige filetée,
- Coller la lentille dans le support de prise de vue percé à l'étape 2,
- Poser le ressort sur la tige filetée et fermer avec l'écrou oreille,
- Coller les deux pièces du support de lame centrées sous l'emplacement de la lentille.

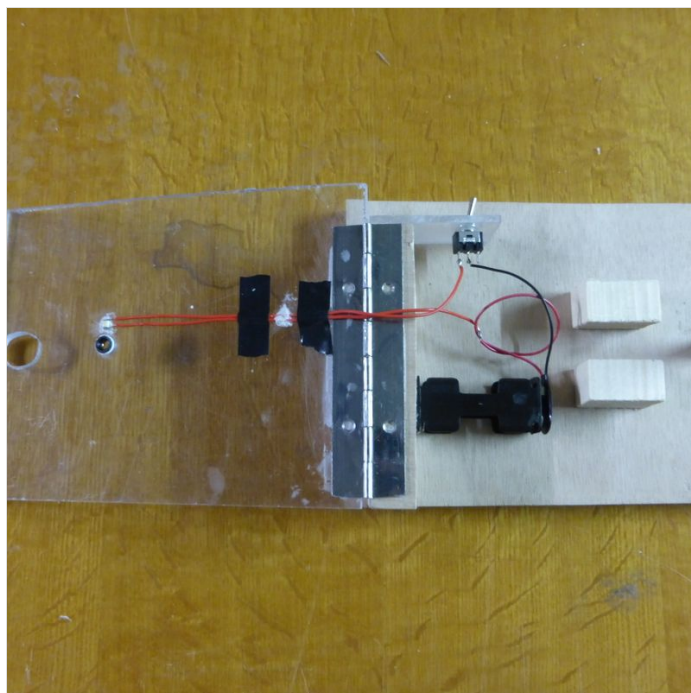
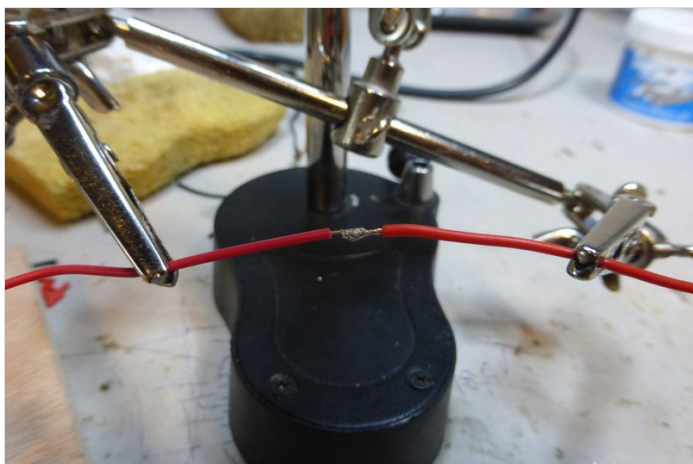
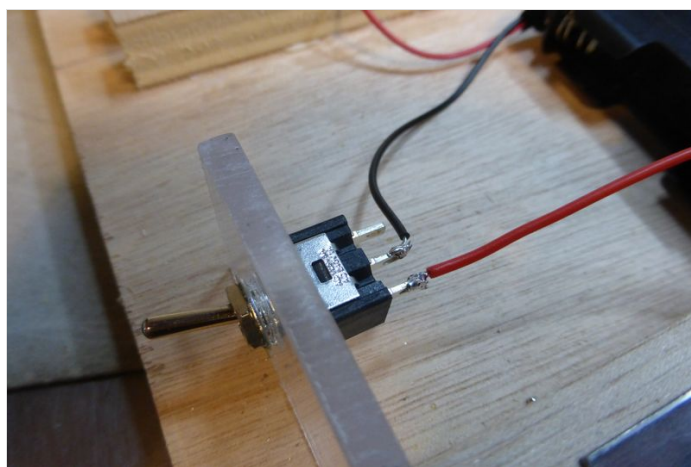
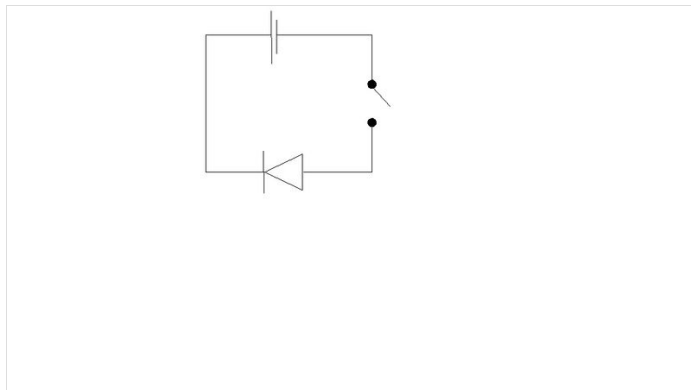
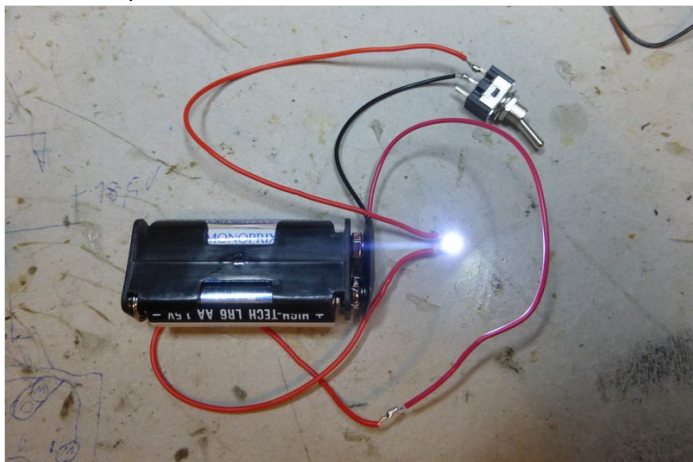
! En raison du grossissement, il est préférable de réaliser cette dernière étape en vous aidant de la vue à travers votre téléphone afin d'ajuster au mieux la position des rails.





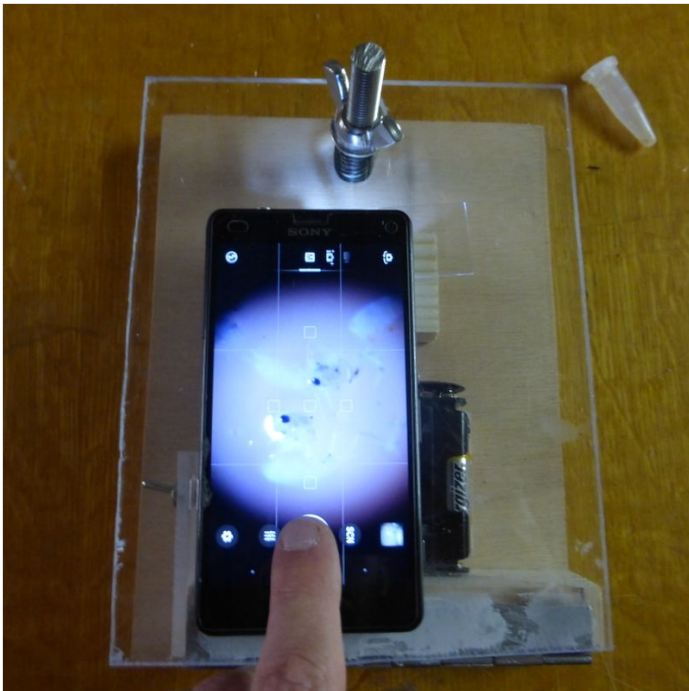
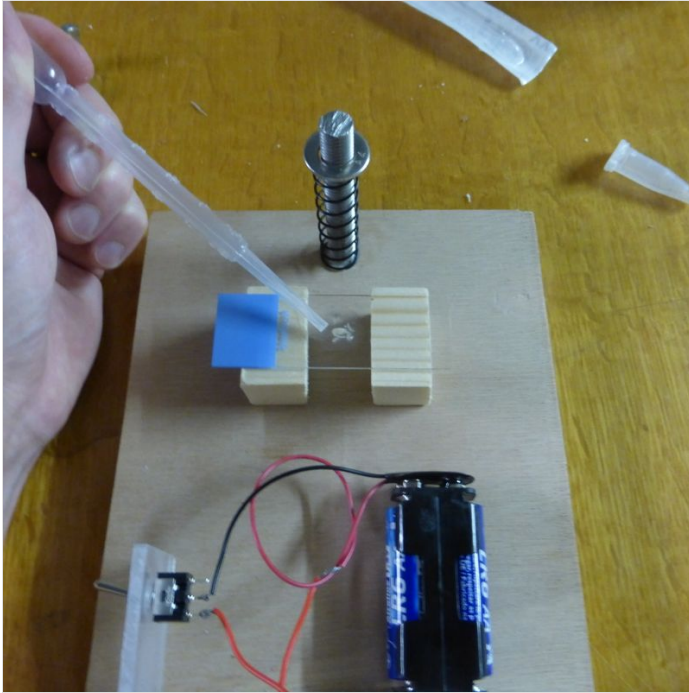
Étape 4 - Ajout de l'éclairage

- A l'aide d'un fer, souder les différents composants entre eux selon le schéma ci-contre. Un morceau de gaine thermo rétractable peut être utilisé pour protéger la jonction de prolongement à la sortie du pôle positif du coupleur de piles,
- *Avant la soudure de la DEL, penser à vérifier sa polarité, dans notre cas l'encoche sert à identifier le pôle négatif.*
- Coller le coupleur de piles contre la potence du support de prise de vue et visser l'interrupteur à travers le panneau de contrôle,
- Coller la DEL à côté de la lentille et les fils contre la plaque de polystyrène pour éviter qu'ils se coincent dans la charnière lors de l'utilisation du microscope.



Étape 5 - Mise en œuvre

- Placer un échantillon d'eau de mer sur le support de lame,
- Poser un *smartphone* sur le microscope, objectif contre la lentille,
- Allumer la lumière,
- Lancer l'application appareil photo et si possible sélectionner l'option « mise au point manuelle »,
- Mettre au point l'image avec l'écran tactile,
- Appuyer sur l'écran pour prendre une photo !





Étape 6 - Pour aller plus loin :

- Coller des bandes anti-dérapantes (ex: chambre à air) sur le support de prise de vue.
 - Mariniser le microscope en utilisant du contreplaqué marin et des pièces en inox.
 - Augmenter le grossissement en utilisant une seconde lentille (simple convexe $f \geq 11$ mm, voir ci-après) placée au dessus de la première par rapport à l'objet.
-

Notes et références

Lentille 12x30 mm :

http://www.aixiz.com/store/product_info.php/cPath/46/products_id/374/osCsid/37cab139b4f03b0e0a522178defae7e

Ressort: <https://fr.aliexpress.com/item/Custom-electrical-spring-stainless-steel-conical-compression-spring/32491212224.html>

Lentille 8mm : <https://fr.aliexpress.com/item/LED-optical-Glass-lens-diameter-8-0MM-LED-condenser-lens-optical-Plano-convex-lens/32652346271.html>