

RENCONTRES DE GOUTTES

A la demande de certains membres du PCM, nous poursuivons des études de photographies de gouttes ; plus précisément ce sera les collisions de gouttes de liquides.

Jacques nous propose un système ayant quelques années qui permettait de faire des chutes de plusieurs gouttes avec des couleurs différentes et de multiples combinaisons. Hélas, le logiciel qui l'accompagnait n'a pas pu être mis à jour. Il nous prête un outil plus simple nommé : **PLUTO TRIGGER**. Il gère l'appareil photo ou le flash et une électro-vanne fixée sous une bouteille de Mariotte. Ceci permet de créer la chute d'une goutte d'eau qui en rebondissant dans un récipient rempli de liquide va rencontrer une seconde goutte. **Comment photographier cet événement ?**

MATERIEL UTILISE :

- **Pluto trigger, son application smartphone et les branchements filaires**
- **la bouteille de Mariotte, l'électrovanne et le support**
- **l'APN avec un petit téléobjectif**
- **le ou les flashes (2 c'est parfait) avec puissance réglable et connexions**
- **une grande cuvette de labo argentique pour récupérer les résidus**
- **des bacs récepteurs de différentes dimensions, formes et couleurs**
- **filtres gel de plusieurs couleurs...**
- **pied pour APN**
- **pieds pour flash**

INSTALLATION

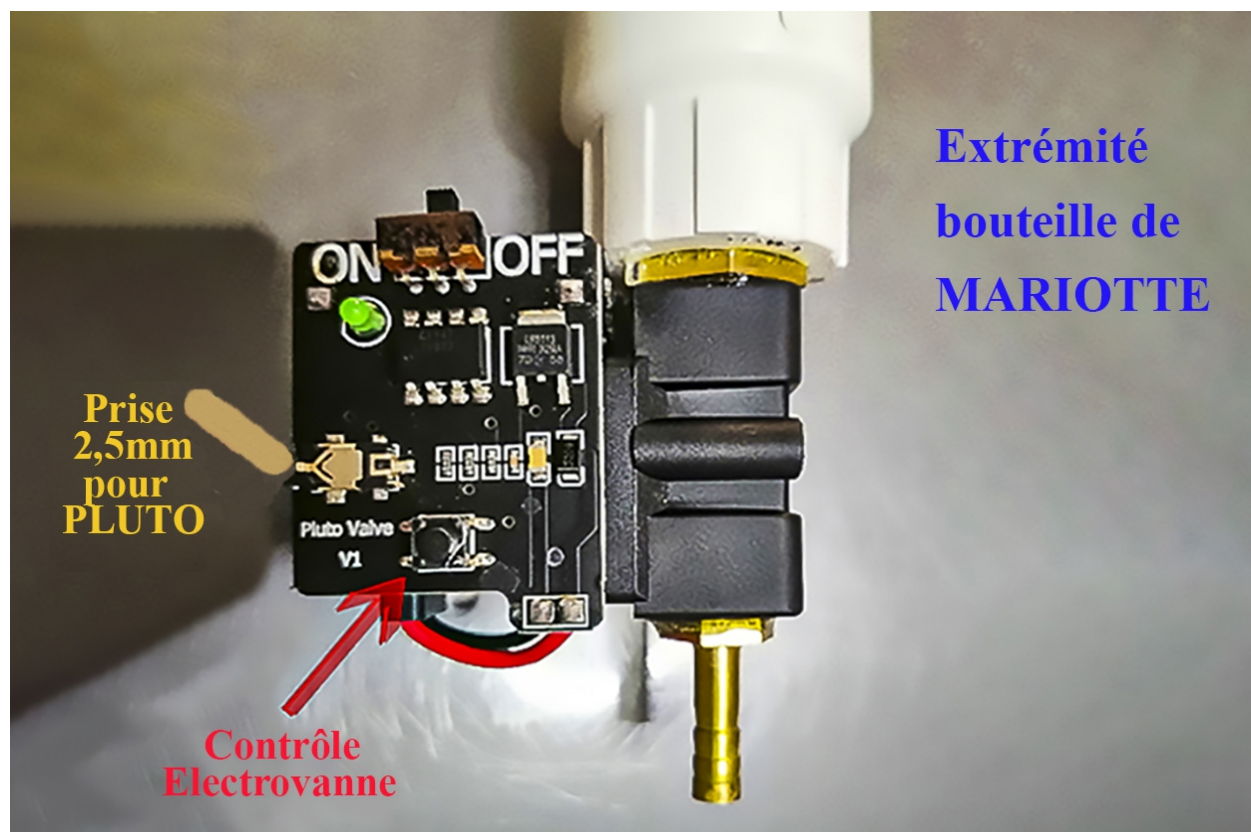
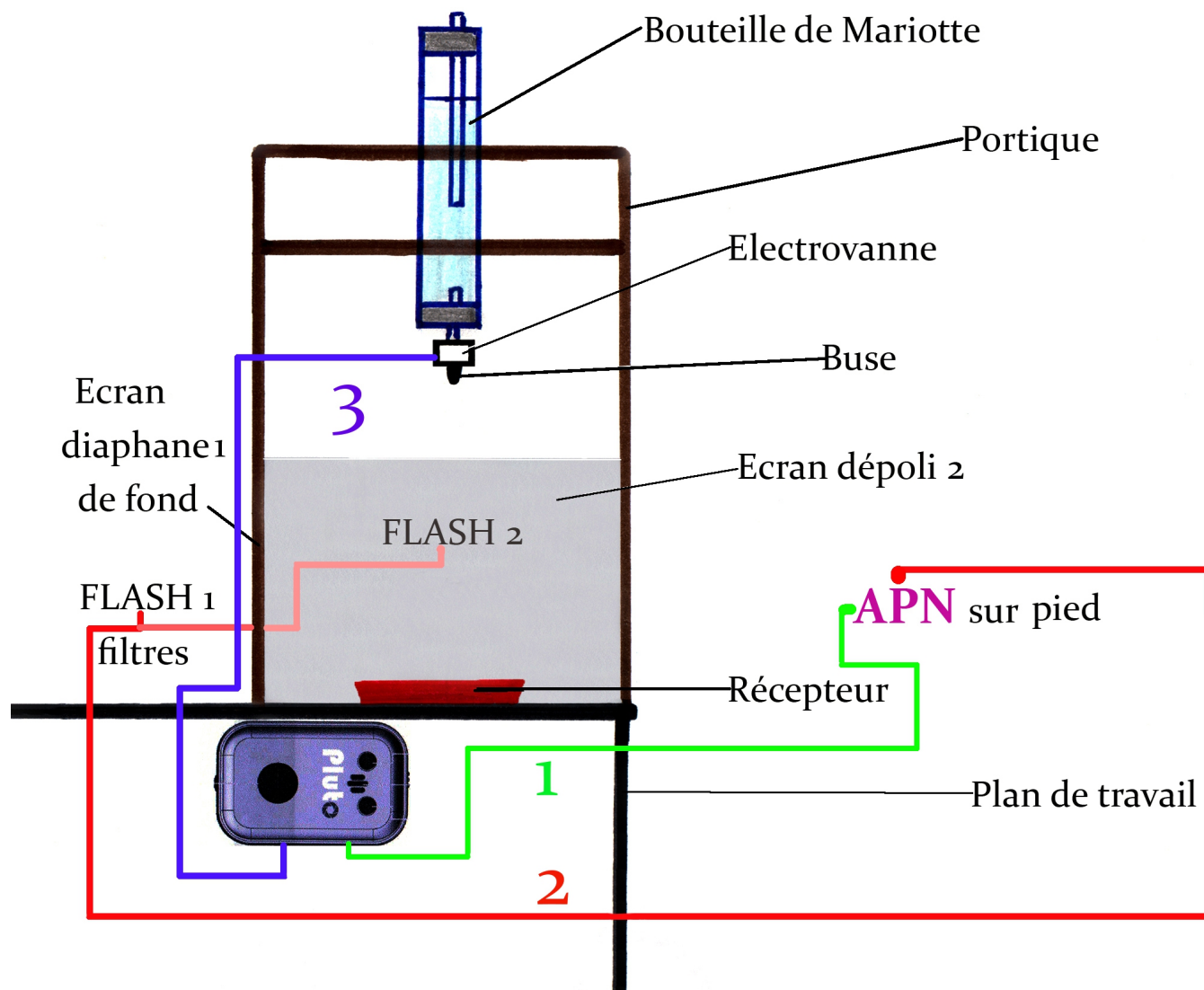
Sur le plan de travail de notre labo photo, on installe le portique sur lequel est fixée la réserve d'eau. A sa base, se trouve l'électrovanne. Sur le tube de sortie, une buse d'un diamètre étudié de 2,5 à 4 mm- contrôle la taille des gouttes d'eau. A une distance comprise entre 30 et 45 cm, on place le récipient récepteur. A l'arrière de ce récipient, un fond translucide laisse passer la lumière du flash 1 (des filtres colorés sont fixés devant la lampe à décharge) ; sur le côté, le flash 2 éclaire la «scène» derrière un écran diaphane. L'APN, avec son objectif (105mm) est fixé sur un pied à environ 30 cm du point de chute des gouttes.

Pour finir, le boîtier **PLUTO**, commandé par une interface installée sur un smartphone, est, ici, relié à l'appareil par un câble approprié : (câble **1**) et à l'électrovanne par un autre : (câble **3**). D'autres types de liaisons sont possibles. Des fils relient les flashes à l'APN : (câble **2**).

En face du flash 2, un réflecteur en carton enveloppé de papier brillant (alu ou doré) équilibre l'éclairage.

Les membres du club utilisent des APN différents et les connexions nécessaires ne sont pas toujours réalisables. Une photographe a trouvé une organisation particulière pour surmonter la difficulté. Elle sera expliquée plus loin.

DESSIN DE CETTE INSTALLATION



PHOTOGRAPHIONS

ESSAIS

Remplissage de la bouteille et du récepteur avec des liquides choisis

Réglages de l'appareil :

C'est le NIKON D850 qui est préparé.

1- il est fixé sur un pied et ne devra plus bouger.

2- on repère précisément le point où tombe la goutte d'eau et on positionne un boulon à cet endroit.

3- mise au point automatique et passer en MAP manuelle

4- déconnexion du stabilisateur de l'objectif

5- sensibilité sur la valeur la plus basse pour débiter

6- vitesse sur 3s

7- ouverture f/13

8- déclenchement avec l'interface enregistrée sur le smartphone.

Réglages des flashes

Il faudra modifier leur position lors des essais. Plus près pour augmenter l'éclairage ; plus loin pour le diminuer.

1- les mettre en position manuelle.

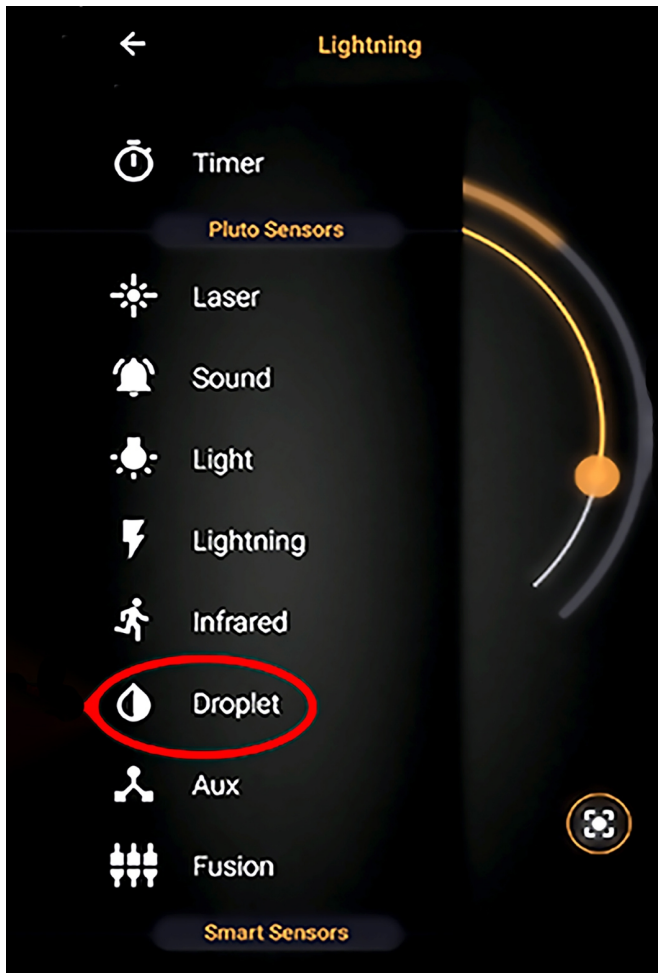
2- la puissance de l'éclair est réduite au maximum. Ainsi on joue sur la durée de cet éclair. Ici, elle sera au $1/128^{\circ}$; la durée sera de l'ordre de $1/20000^{\circ}$ de seconde. Plus elle est courte et mieux sera arrêté le mouvement des gouttes.

3- on joue sur l'angle de l'éclair en indiquant une focale particulière : quand elle est petite, on disperse la lumière et elle est plus douce. Si elle est grande, l'éclat est plus concentré et plus dur.

4- ils sont reliés à la griffe de l'APN à l'aide de câble spéciaux.

UTILISATION du PLUTO TRIGGER

1- Démarrer le programme enregistré sur le téléphone. Rechercher dans la liste l'application qui nous intéresse : **droplet**. Cliquer et étudier la page ouverte.

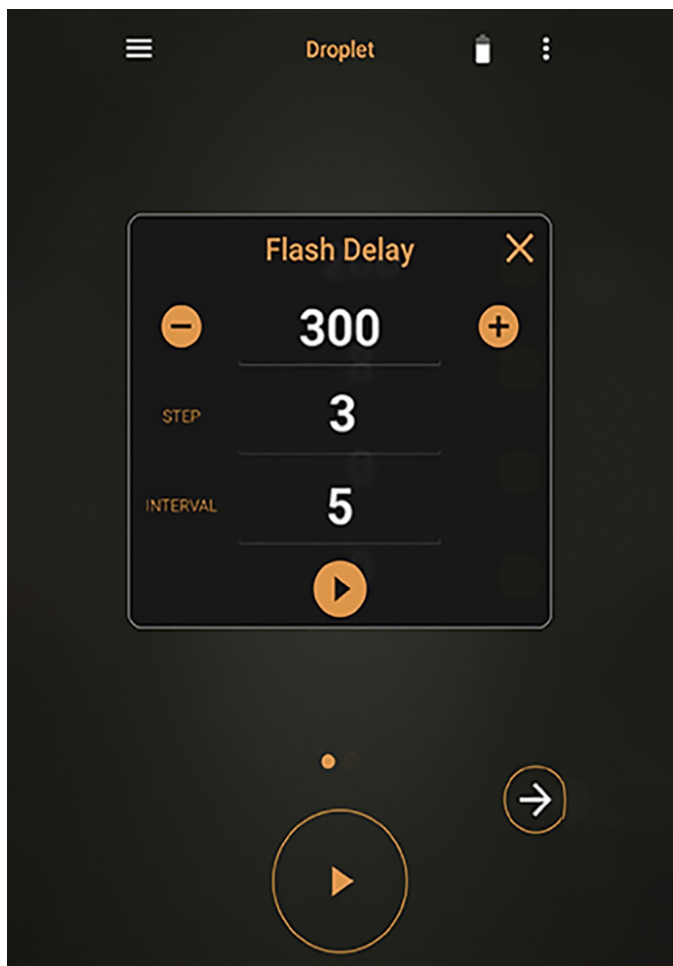


2- premier essai, après avoir mis tous les éléments sous tension, pour s'assurer que tout fonctionne correctement.

3- on s'intéresse à la première goutte, on met le délai de déclenchement et la taille de la 2° goutte à 0.

4- régler la taille de la première goutte sur 8 ms (millisecondes)

5- calibrer le délai de déclenchement des flashes, il s'agit de trouver à quel moment la goutte 1 fait un rebond avec une hauteur maximale.



6- utiliser l'étalonnage automatique de PLUTO droplet. Cliquer sur la «fleur» à droite de la ligne numéro 1 (**flash delay**).

7- une nouvelle fenêtre s'ouvre. La ligne 1 permet de régler le déclenchement du flash au moment où la colonne créée par le rebond de la goutte d'eau est la plus haute 200. Sur la ligne 2 (**Step**), on note la valeur de la progression de la recherche 5. Et sur la ligne 3 (**Interval**) qui représente le délai entre 2 déclenchements 6.

8- observer les images sur l'écran de l'APN. Si la hauteur de la colonne convient, on arrête et on note les valeurs qui sont sur l'écran du smartphone.

9- passer aux réglages de la seconde goutte (**Drop2 delay**). On procède de la même manière. La taille de cette goutte est un peu plus petite que la 1 (5ms).

Il nous a fallu un temps certain pour réussir nos premières images. Le dérèglement d'un des éléments demande une correction des autres.

Comment permettre à tous les APN de prendre des photos avec PLUTO ? Il est absolument nécessaire d'établir une communication entre l'appareil et le boîtier électronique ; pour cela il existe deux possibilités. La première est filaire et demande une prise correspondant à la marque de l'APN. La seconde est à infrarouge ; chose qui n'est pas toujours possible.

Nous, nous avons mis au point une troisième technique :

- nous utilisons 2 appareils.
- le premier **A** possède la connexion (ici Nikon 850).
- le second **B** occupe la place la plus adaptée à la prise de vue. Vitesse sur 4s...
- la photo sera faite en Open Flash.

RESUME : la lumière s'éteint ; le **B** se déclenche ; on commande PLUTO avec le téléphone ce qui entraîne le déclenchement de **A**, des gouttes, des flashes. Image enregistrée. La lumière revient. Photographie étudiée et appréciée ou non.

Qui est MARIOTTE ? Il s'agit de l'abbé Edme Mariotte, né à Dijon en 1620. Il est membre de la première Académie des Sciences de Paris. Il fit de nombreuses études dans plusieurs domaines scientifiques.

Jean CARRERE