



Le Générateur Haute Tension

# LE PAS A PAS

Jean Beluch

<https://lerucherdu2bis.fr>  
Le 31 janvier 2026

# La Harpe Anti-Frelon : La fabrication du générateur

*Vous pourrez réaliser ce générateur pour environ une trentaine d'Euros. Il est à noter que certains des composants ne sont pas vendus à l'unité et que pour le calcul du coût, j'ai utilisé le prix unitaire.*

Bienvenue dans l'aventure ! On va construire ensemble un bouclier pour vos ruches. Pas besoin d'être un ingénieur de la NASA, mais il va falloir être rigoureux, car on va chatouiller la **Haute Tension**.

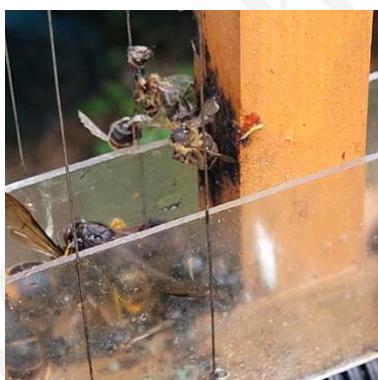
## Étape 0 : Consignes de sécurité

Avant de sortir les tournevis, on lit bien ce qui suit :

Ce dispositif fonctionne en **haute tension**. Il présente des risques pour l'utilisateur et pour autrui.

Les dangers principaux sont :

-  **Électrocution** : les condensateurs se chargent très rapidement à une tension d'environ 3000V et peuvent rester dangereux même après fermeture de l'interrupteur !
-  **Incendie** : un arc électrique ou un défaut d'isolation peut enflammer des matériaux combustibles (voir photo de la feuille qui se consume et traces de chauffe sur le tréteau).



### 1) Branchement / intervention

- La batterie **ne sera branchée qu'à la toute fin**, lorsque l'installation est terminée et le boîtier prêt à être fermé.
- Avant toute intervention (réglage, déplacement, nettoyage, maintenance), **décharger les condensateurs** avec le **bouchon de décharge** (résistance **1 MΩ** entre fiches bananes rouge et noire), selon la procédure décrite dans ce pas-à-pas.

## 2) *Implantation de la harpe (prévention incendie)*

- Ne jamais installer la harpe au-dessus ou à proximité d'**herbe sèche, feuilles mortes, paille, broussailles, bois**, etc.
- Prévoir une **plaquette de protection** au sol, d'environ **1 m × 1 m** au droit de la harpe, afin de limiter le risque de départ de feu.

## 3) *Protection des tiers (autrui)*

- Ne pas installer à proximité d'une **voie publique** ou d'un passage fréquenté (enfants, visiteurs, animaux domestiques).
- Recommandations : rucher **clôturé**, accès contrôlé, et **panneaux d'avertissement** clairement visibles signalant le **danger d'électrocution**.

Visuel du Générateur Haute Tension terminé



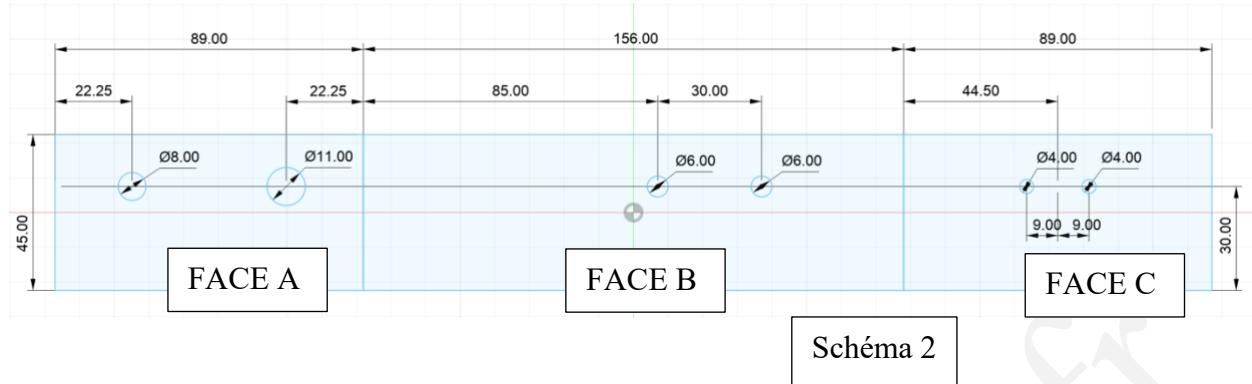
### Étape 1 : Le perçage du boîtier

Le boîtier, son couvercle et son joint (*Photo 2*) :

Les faces ont été numérotées pour faciliter les explications.



Seules les faces 1, 2 et 3 doivent être percées suivant le *Schéma 2*.



*L'assemblage des différents composants nécessite de réaliser des soudures. Si vous n'êtes pas à l'aise avec cela, faites-vous aider. Certaines de ces soudures sont particulièrement délicates. (Ce sont des opérations difficiles à improviser.)*

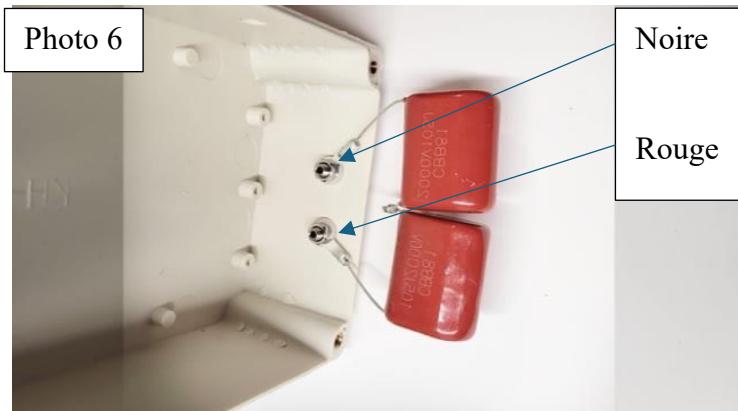
### Étape 1 : Le montage des condensateurs



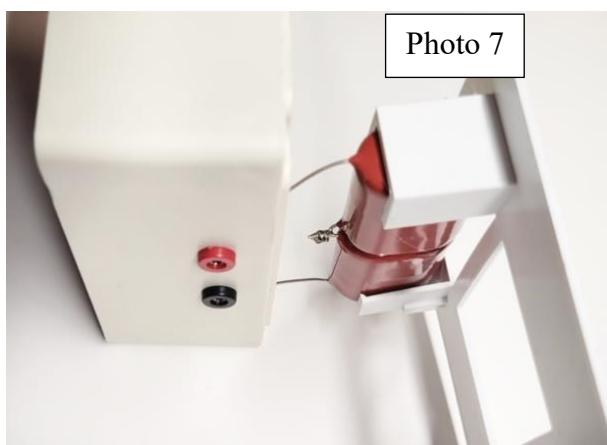
- Soudez les deux condensateurs en série (*Photo 3*)
- Soudez une cosse plate de 4,2mm sur chaque patte restées libres. (*Photo 4*)
- Placez les 2 fiches bananes femelles châssis (*1 rouge et 1 noire*) sur la face 3



- Placez les cosses des condensateurs sur les fiches bananes puis vissez les écrous. (*Photo 6*)



- Placez les condensateurs dans leur logement prévus à cet effet sur la platine imprimée en 3D.



- Repliez les pattes du condensateur et retournez le support vers le fond du boîtier puis fixez le à l'aide de 4 vis de 2,5mm X 6mm.



- **Une fois ces étapes réalisées, mettez en place le bouchon de décharge des condensateurs.**

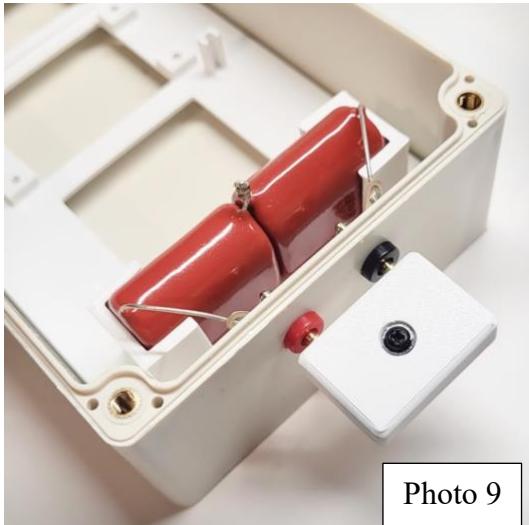


Photo 9

## Étape 2 : Le Circuit booster (Haute tension)

Nous allons effectuer quelques modifications au circuit pour le rendre compatible avec une utilisation en continu.

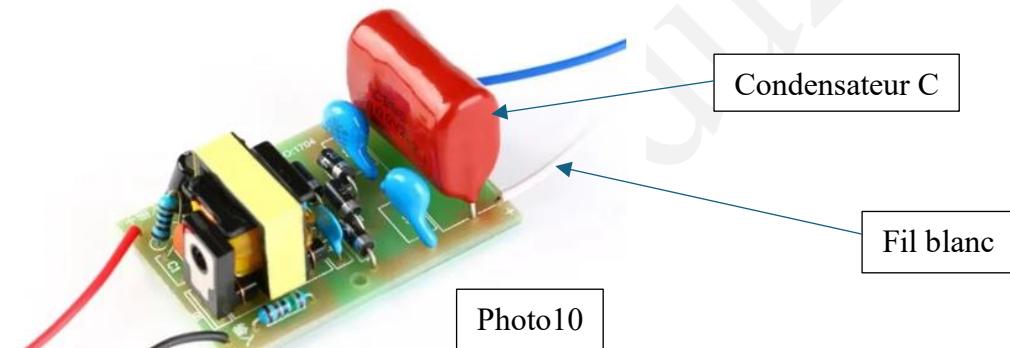


Photo10

- Supprimez le condensateur C en le dessoudant ou en coupant ses pattes au raz.
- Dessoudez le fil blanc.
- Retournez le circuit (*Photo 11*)
- A l'aide d'une pince coupante, arrasez toutes les soudures (*Photo 12*)
- A l'aide d'un pistolet à colle chaude, déposer une fine couche de colle. Vous pouvez également recouvrir les diodes sur l'autre face du circuit. (Merci au rucher école de Réalmont). (*Photo 13*)

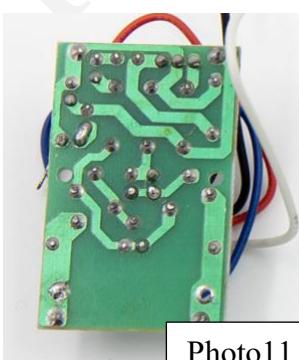


Photo11

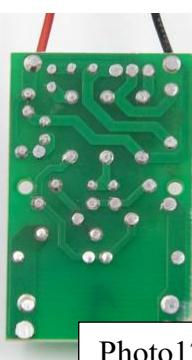


Photo12

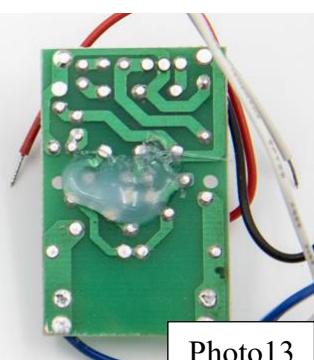
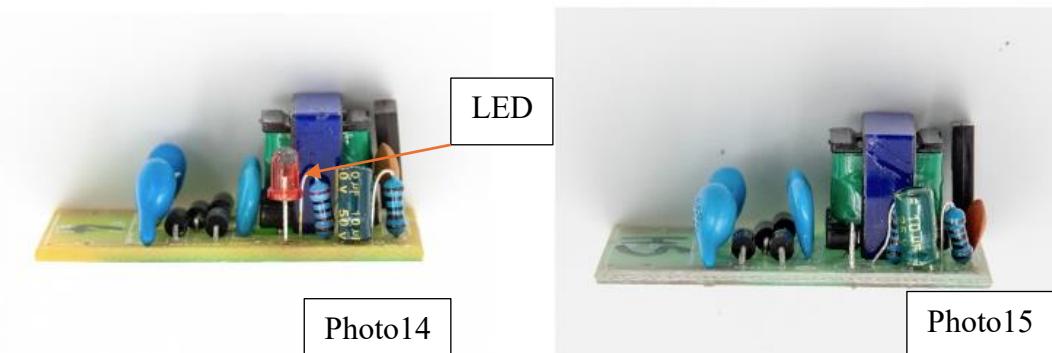
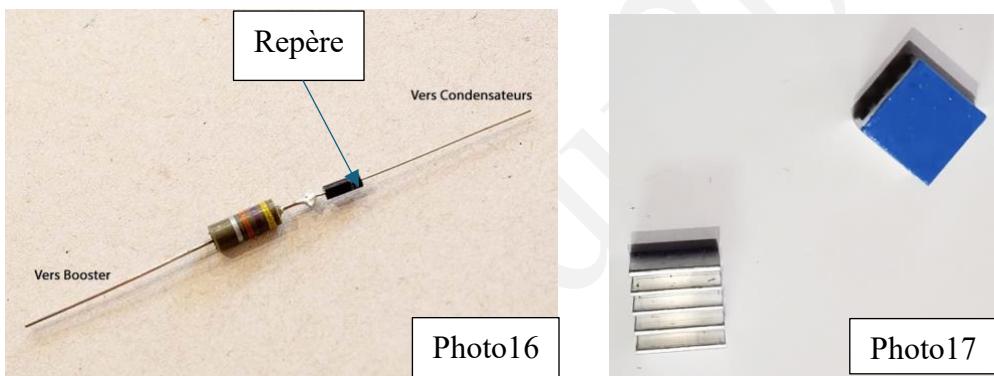


Photo13

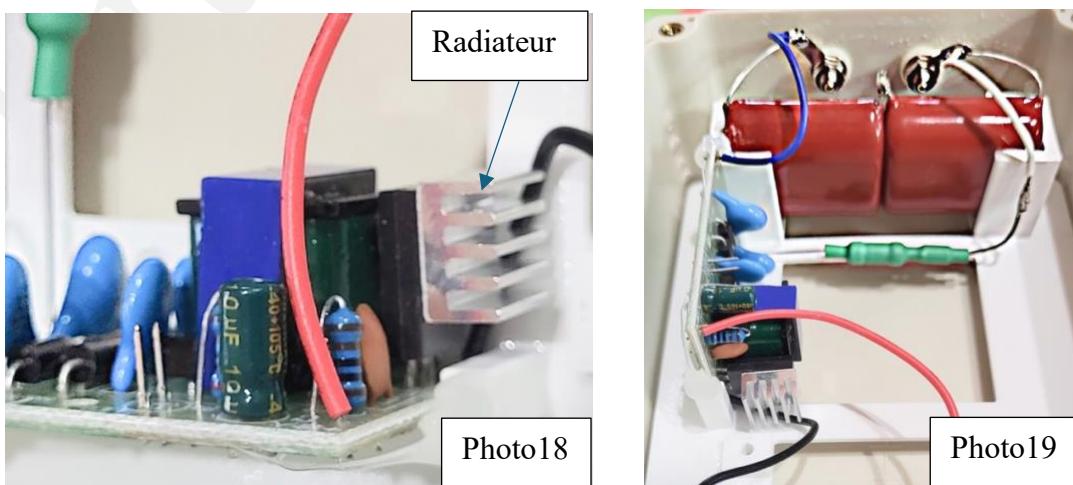
- A l'aide d'une pince coupante, arrasez la LED. (*Photo 15*)



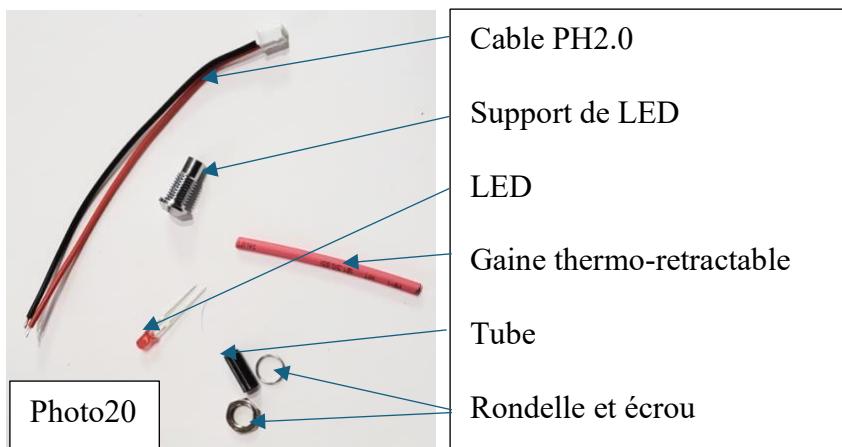
- Soudez une résistance de 47Kohm en série avec une diode 1N4007. Attention au repère sur la diode. Il ne doit pas être orienté vers la résistance. (*Photo 16*). Le recouvrir d'un morceau de gaine thermo. Soudez l'ensemble à la place du fil blanc, la résistance du côté du « Booster ».



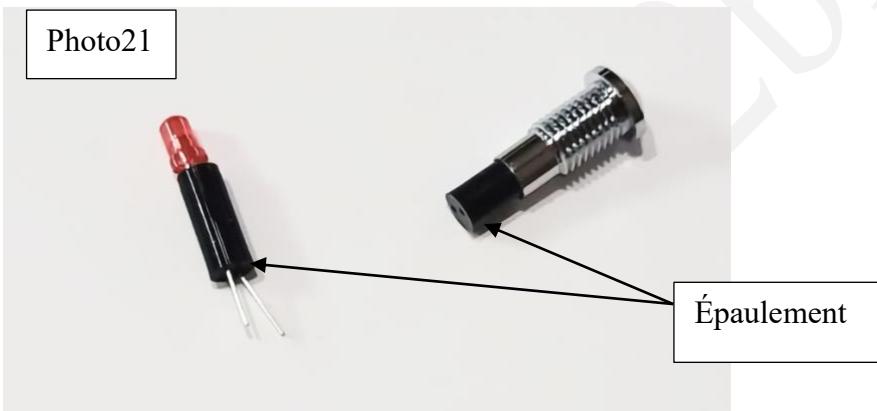
- Collez un petit radiateur en alu (*Photo 17*) sur la partie métallique du transistor. Les ailettes du radiateur doivent être parallèles au circuit imprimé. (*Photo 18*).
- Placez le circuit booster dans son logement et fixez le à l'aide de points de colle. (*Photo 19*)
- Soudez le fils bleu sur le condensateur du côté de la fiche noir et l'autre patte de la diode du côté fiche rouge. (*Photo 19*).



- Mise en place de la LED :



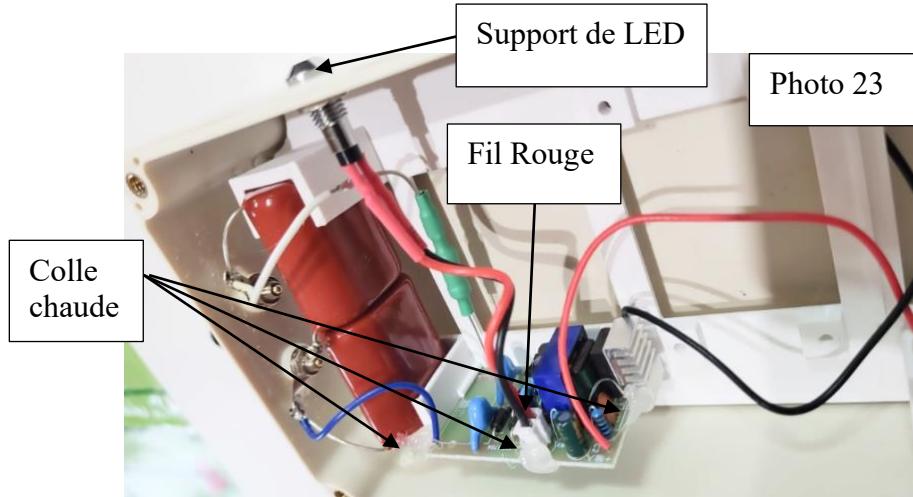
- Insérez le tube dans le support afin d'identifier l'épaulement puis introduisez la LED dans le tube (*Photo21*)



- Coupez un câble PH2.0 livré avec le chargeur solaire à une longueur de 8cm. (*Photo 22*)
- Soudez la LED rouge au bout du connecteur après avoir inséré un morceau de gaine thermo rétractable sur chaque fil. La patte la plus courte de la LED doit être soudé sur le fil rouge puis chauffez la gaine.



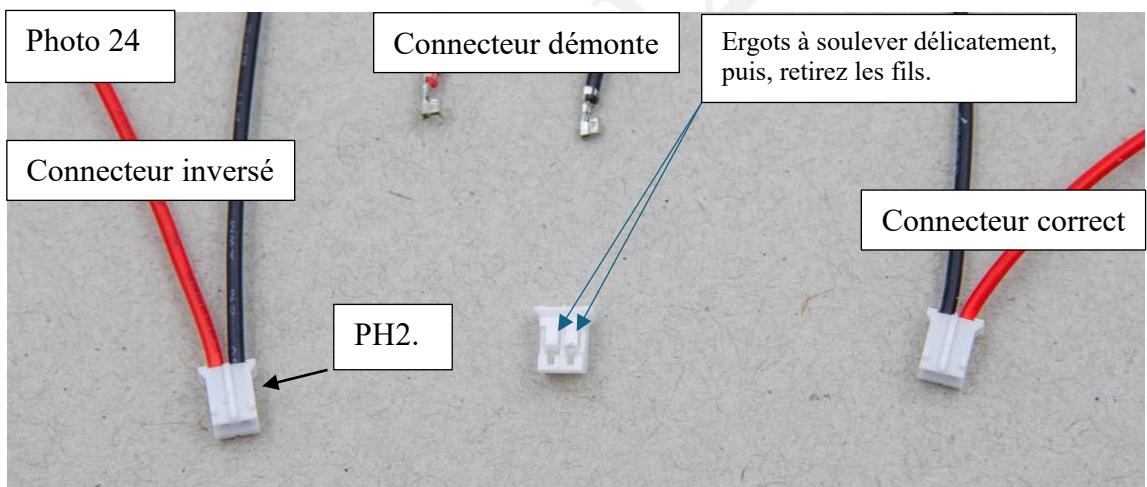
- Mettez en place le support de la Led dans le trou de droite de la face 2. (*Schéma 2*)
- Insérez la Led dans son support. (*Photo 23*)



- Engagez la fiche sur les pattes de la LED précédemment supprimées, le fil rouge devant être positionné vers l'intérieur du circuit imprimé. (*Photo 23*)
- A l'aide d'un pistolet à colle chaude, fixez le circuit Booster ainsi que le cordon de la LED. (*Photo 23*)

### Étape 3 : Montage de la batterie

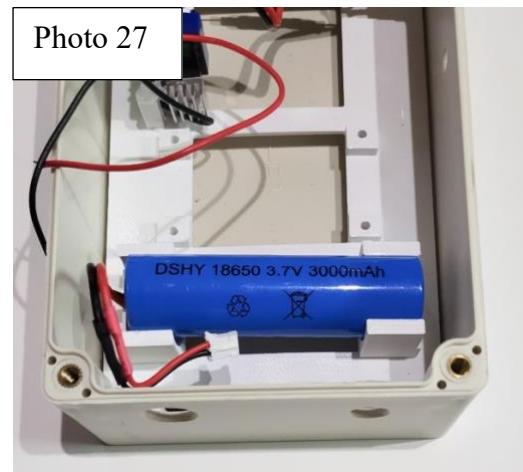
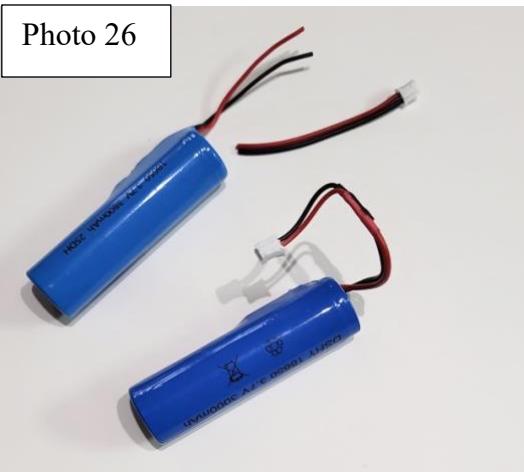
- Avant de commencer, vérifiez que les connecteurs fournis avec le chargeur sont montés correctement (*Photo 24*)



- Préparation de la connexion de la batterie (*Photo 26*) :
 

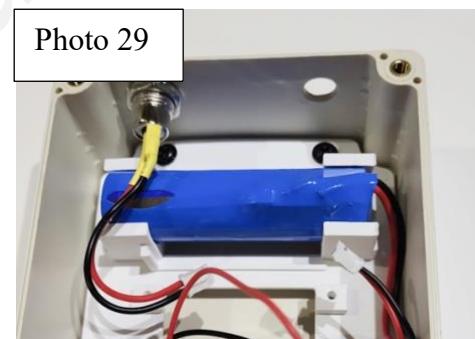
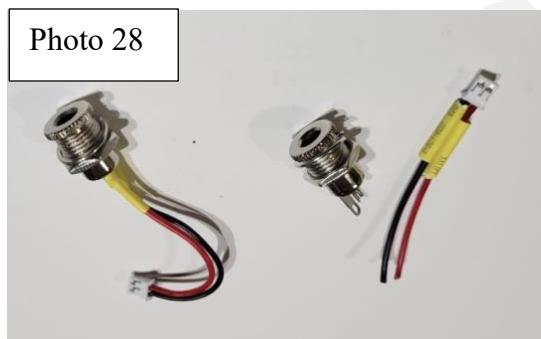
Le connecteur étant différent de celui fourni avec la batterie :

  - Coupez le connecteur à 6cm de la batterie.
  - Dénudez et étamez les deux fils de la batterie.
  - Coupez 6cm de l'autre morceau du câble PH2.0.
  - Dénudez et étamez les deux fils.
  - Insérez un morceau de gaine thermo sur chaque fil, cela évitera les courts-circuits entre le + et le -
  - Souder bout à bout les fils noirs et les fils rouges du connecteur et de la batterie.
  - Placez les 2 morceaux de gaine thermo rétractable sur les soudures et les chauffer légèrement avec un décapeur thermique ou un briquet.
- Placer la batterie dans son berceau (*Photo 27*).

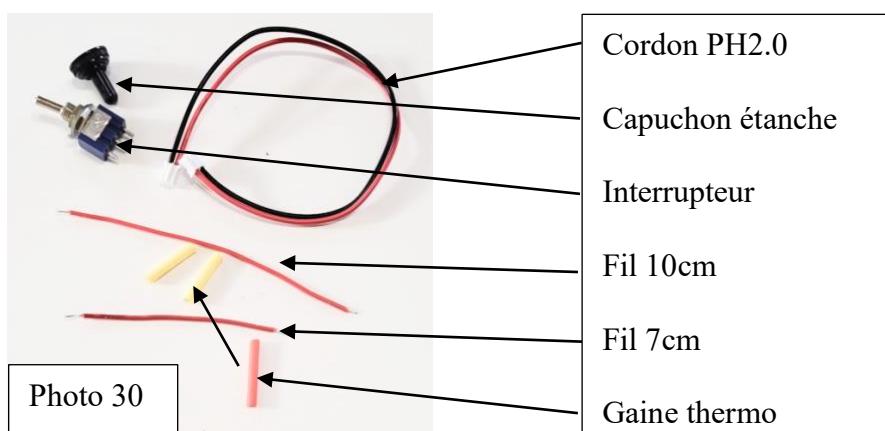


#### Étape 4 : Montage du module de charge

- Montage de la connexion 12V Fiche 5.5X2.1. (Panneau solaire, batterie ou alimentation secteur)
  - Coupez un morceau de 7cm de l'autre connecteur PH2.0.
  - Dénudez et étamez les extrémités.
  - Insérez un morceau de gaine thermo sur chaque fil.
  - Souder le fil rouge sur le connecteur central de la fiche 5.5X2.1 et le noir sur le latéral.
  - Recouvrez les soudures avec la gaine thermo puis chauffez les. (Photo 28)
  - Placez la fiche une fois câblée sur la face A du boîtier. (Photo 29)

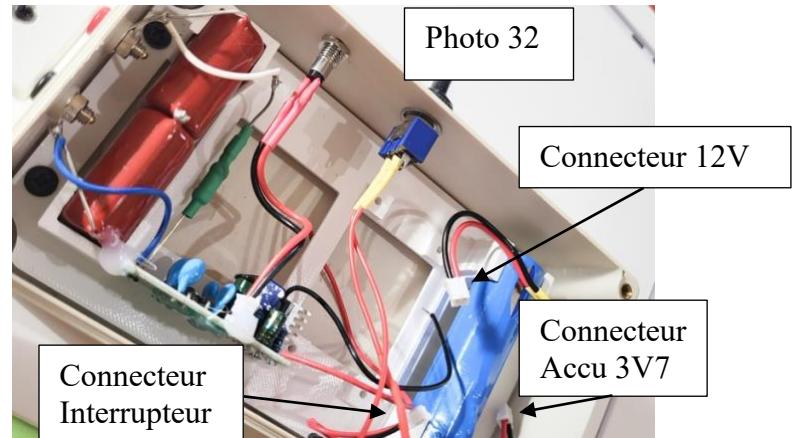
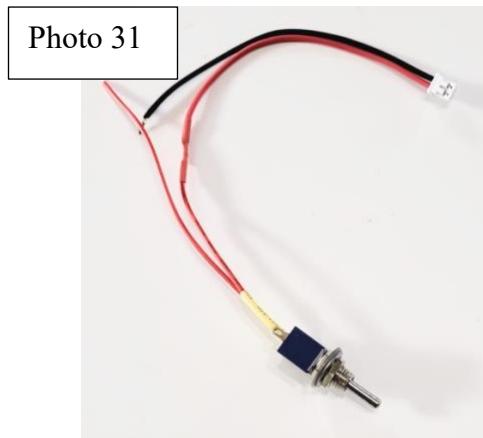


- Câblage de l'interrupteur
  - Le matériel :

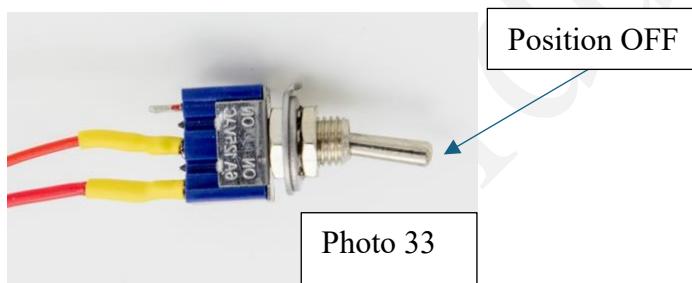


- Coupez deux morceaux de fil rouge, l'un de 7cm l'autre 10cm.
- Insérez un morceau de gaine thermo sur le fil rouge.

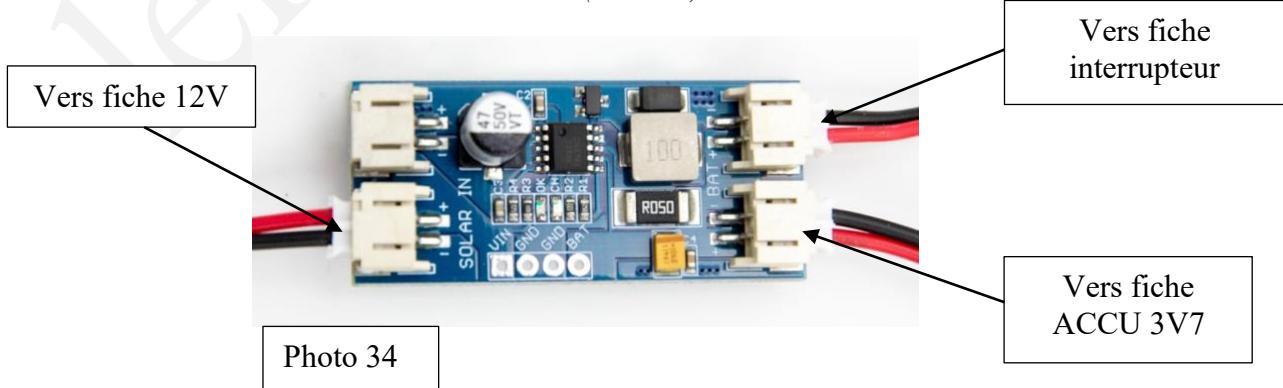
- Soudez bout à bout le fil rouge du connecteur avec le fil rouge de 7cm, mettre en place la gaine thermo puis chauffez. (*Photo 31*).
- Avant de soudez le fil rouge du connecteur ainsi rallongé sur la cosse centrale de l'interrupteur insérez un morceau de gaine thermo.
- Soudez le fil rouge de 10cm sur l'une des 2 cosses libres de l'interrupteur. (*Photo 31*)
- Insérer un morceau de gaine thermo, sur le fil de 10cm puis déplacer les deux morceaux de gaine sur les causses de l'interrupteur.
- Mettez l'interrupteur en place à côté de la LED. (*Photo 32*)



- Positionnez l'interrupteur sur la position OFF (*Photo 33*) (*Du même côté que le fil laissé libre.*)



- Connexion du module de charge.
- Repérez des connecteurs en provenance du boîtier (*Photo 32*)
  - Avant tout branchement, vérifiez que les fils rouges soient positionnés sur les + des connecteurs du module.
  - Branchez-les comme sur la (*Photo 34*)



- Placer le module de charge dans son berceau. (*Photo 35*)
- Ajoutez des points de colle chaude pour fixer le module. (*Photo 35*)

Photo 35

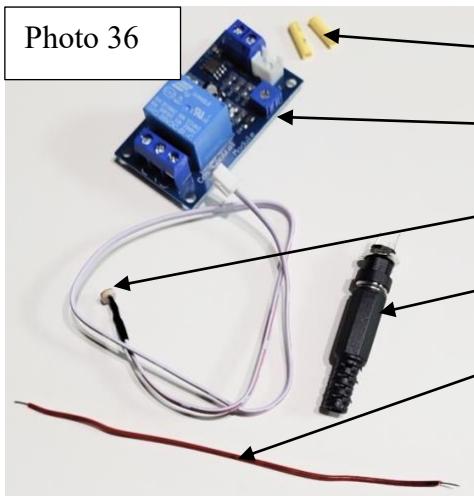


Points de colle

#### Étape 4 : Montage du module « Interrupteur crépusculaire »

- Préparation
  - Le matériel :

Photo 36



Gaine thermo

Module interrupteur

Cellule

Fiche 3.5X1.3

Fil de 13cm

- Une fois dénuder placer le fil comme sur la photo 37. Ne serrez que la vis du bornier à 3 sorties.

Photo 37

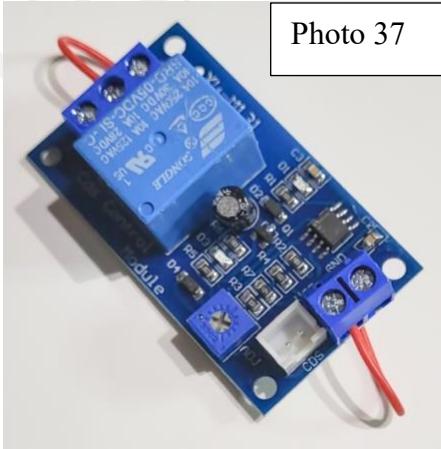


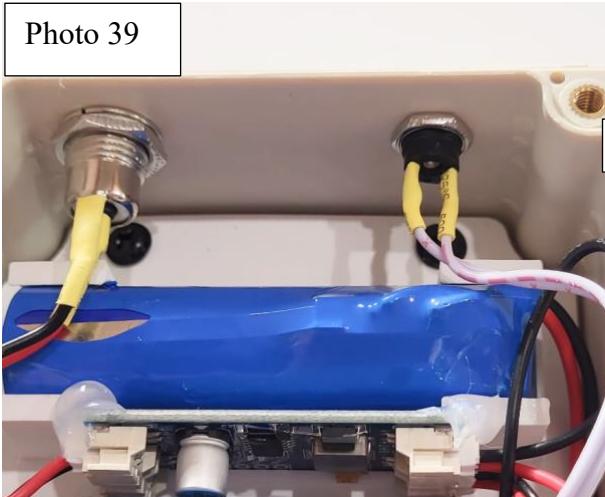
Photo 38



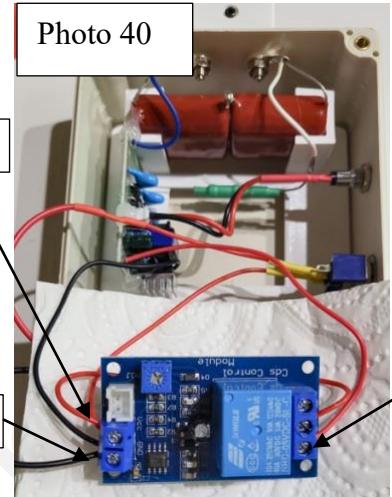
Ergots  
arasés

- Coupez le fil de la cellule à 10cm du connecteur.
- Après avoir dénudé les deux fils côté connecteur, soudez-les sur la fiche 3.5X1.3 sans oublier la gaine thermo. (*Photo 38*)
- Arasez les ergots du connecteur pour pouvoir laisser passer l'écrou puis retirez le.
- Placez la fiche dans le trou libre de la face A puis introduisez l'écrou et serrez-le. (*Photo 39*)

**Photo 39**

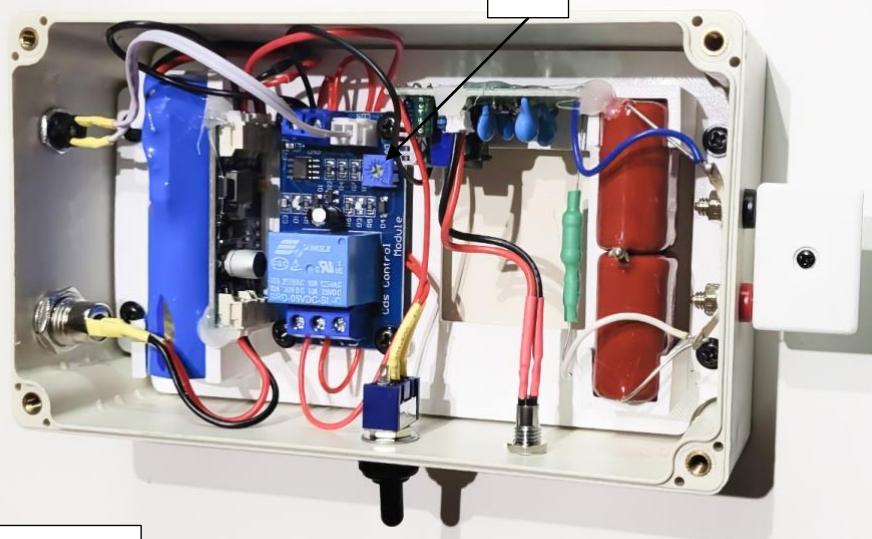


**Photo 40**



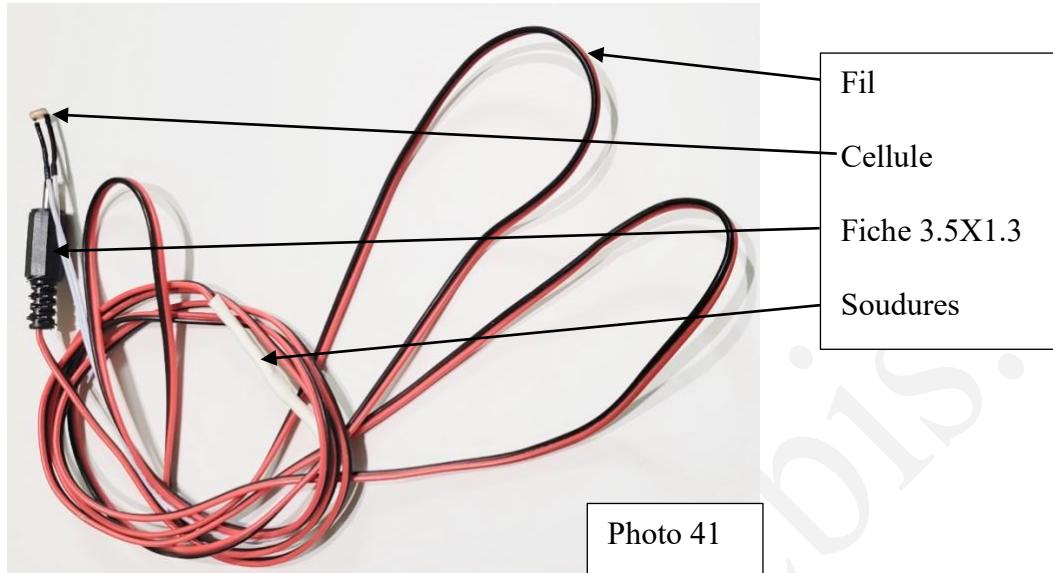
- Le câblage du module (*Photo 40*) :
  - Visser le fil rouge du module haute tension sur la borne de gauche (\*) du bornier 3 vis.
  - Visser le fil noir de la batterie et du module sur la borne (\*\*) du bornier 2 vis. (Borne GND)
  - Rajouter le fil rouge venant de l'interrupteur sur la borne (\*\*\*) du bornier 2 vis. (Borne VCC)
  - A l'aide de 4 vis 2.5X6, fixer le module interrupteur. (*Photo 41*)
  - Connecter le cordon de la cellule au connecteur blanc de la carte interrupteur.

**P1**



**Photo 40**

- Réalisation du cordon de la cellule photorésistante :
  - Dénudez les deux fils de la cellule et souder les au à une extrémité du cordon 2 conducteurs d'une longueur d'environ 1,5m sans oublier la gaine thermo. Il n'y a pas de sens à respecter.
  - A l'autre extrémité, soudez une fiche male 3.5X1.3.



**Bravo, Vous avez terminé votre générateur.**

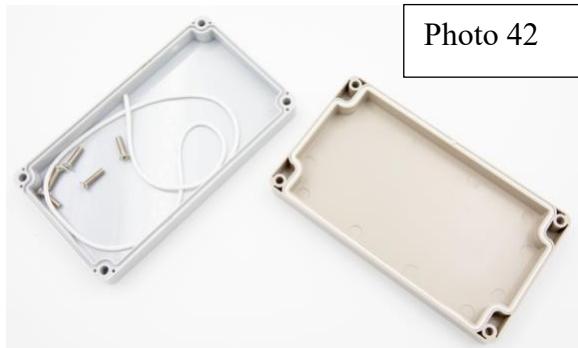
### Étape 5 : Réglage du module « crépusculaire »

La photorésistance peut être placée jusqu'à 2 mètres sans aucun impact sur le fonctionnement du module. Cela permet de l'installer de manière optimale en fonction de la luminosité de votre rucher. Pour ajuster le seuil de déclenchement, il vous faudra agir sur le potentiomètre P1 indiqué sur la Photo 40 à l'aide d'un petit tournevis. Pour cela :

- Placez votre cellule à l'endroit désiré.
- Allumez votre générateur en positionnant votre interrupteur vers le haut. Le voyant rouge doit s'allumer.
- Si ce n'est pas le cas, tournez le potentiomètre P1 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le voyant rouge s'allume.
- Enfermez la cellule dans votre main. Le voyant rouge doit s'éteindre.
- Si ce n'est pas le cas, tournez le potentiomètre P1 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le voyant rouge s'éteigne.

**Le réglage est maintenant terminé. Votre générateur est prêt à fonctionner.**

Maintenant, vous pouvez mettre son couvercle en place.



**Bravo, Vous avez terminé votre générateur.**

Étape 6 : Les trois moyens d'alimenter votre générateur :



## **Liste de l'outillage nécessaire à la réalisation du générateur haute tension :**

- **Une perceuse**
- **Des mèches de 4, 6, 8 et 11**
- **Une petite pince coupante**
- **Une pince à dénuder ou un couteau**
- **Un fer à souder (max 40Watts)**
- **Fil d'étain avec âme décapante de 1 à 1,5mm de diamètre**
- **Une petite pince plate**
- **Des clés plates de 6, 8 et 10**
- **Un pistoler à colle**
- **Un décapeur thermique (pour la gaine thermo-rétractable)**