HARPES ET FRELONS ASIATIQUES MAJ Avril 2025

Des modifications notables ont été apportées aux harpes par rapport à la version 2023. Merci de tout lire l'article avant de commencer votre construction.

Pour l'instant, il n'y a pas de solution miracle à proposer contre la pression qu'exerce le frelon asiatique sur nos ruches. Cependant avec l'expérience recueillie auprès de nos collègues de l'Ouest et du Centre de la France, une addition de plusieurs petits moyens peut en limiter les effets.

Dans ce contexte la harpe électronique aurait sa place et remplace avantageusement semble-t-il le balais sportif des apiculteurs tennismen munis d'une raquette électrique devant leurs ruches.

Le coût élevé par les modèles proposés dans le commerce persiste et j'ai essayé de faire le point sur tous les bricolages proposés sur le net.

Déjà pour les non bricoleurs, une société en Espagne SANVE propose des kits accessibles pour une centaine d'euros (attention, en kit!), livraison et **taxes** comprises. Vous pouvez ainsi commander que la harpe et fabriquer l'électronique comme ci–après. Sinon, l'électronique est aussi proposée, avec, dans cette option, un total de 200 euros à ce jour. A ceci l'alimentation est prévoir (panneau solaire+/- batterie, minimum 60 euros)… . Un modèle simple commence à être commercialiser pour 200 € mais le panneau solaire me parait insuffisant en puissance sous nos latitudes en fin de soirée. 50w est un minimum.

A noter que, certes le cadre est un inox mais les fixations sont basiques ressemblant étrangement à des trocarts roses médicaux tronqués ou de simples punaises, cuites au soleil deux ans après fixation.

Cependant les fils sont bien isolés du cadre avec notamment une réglette plastique en haut. Cette isolation des fils du bâtit est capitale pour un fonctionnement efficace et durable.

Harpes SENVE

Je vous propose de voir ce qu'on peut faire à moins de 20 euros sans l'alimentation.

LA HARPE?

L'idée est de placer deux rangées de fils sans continuité entre eux (circuit ouvert pour les initiés) chacun relié séparément à un des pôles d'un générateur haute tension (HT). Ils sont enroulés en alternance réalisant entre eux une différence de potentiel élevé qui créera un arc électrique au contact des ailes des frelons asiatiques (FA) qui s'aventureraient entre deux fils. C'est ce procédé utilisé dans les raquettes du commerce.

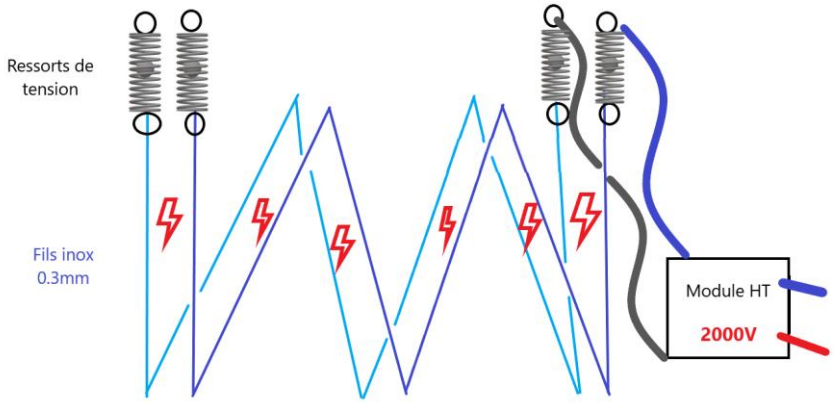


Schéma de principe de la harpe

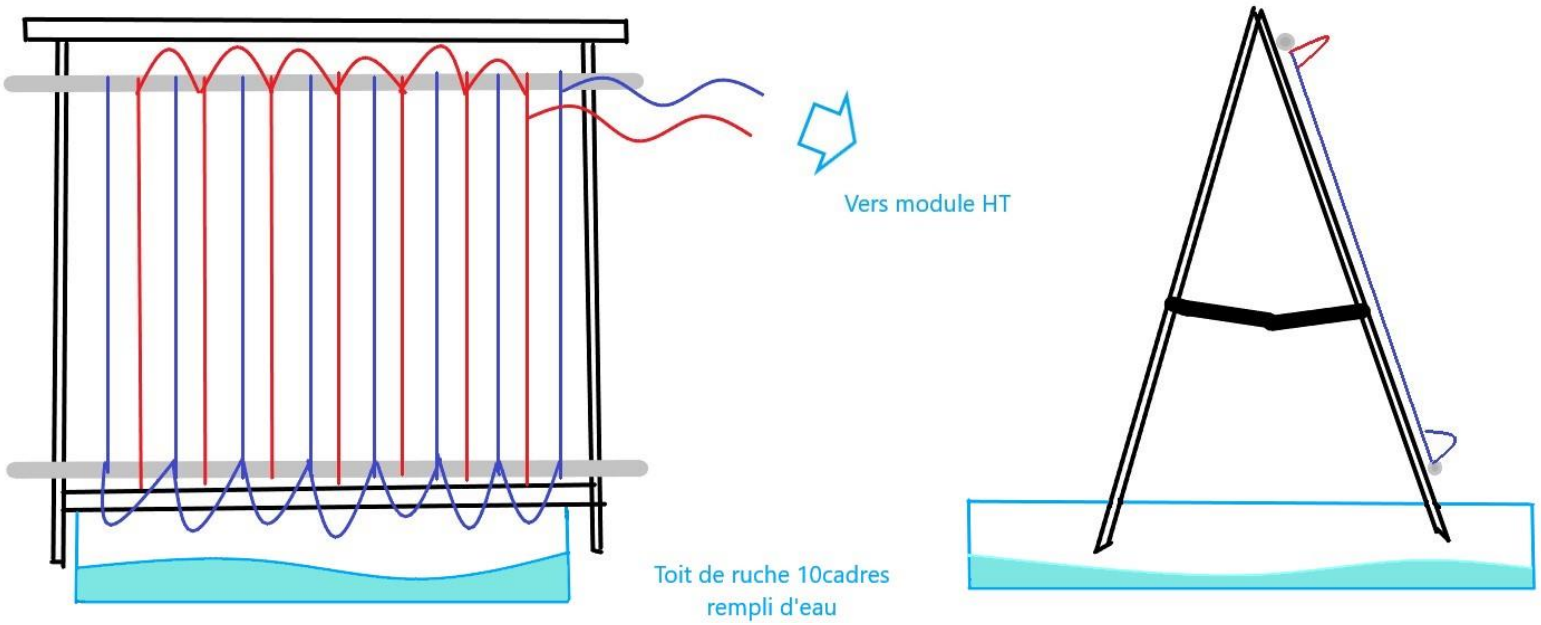
L'espace séparant les fils devra être suffisant en tenant compte de l'envergure du FA (40 mm environ) mais pas trop étroit pour laisser passer nos abeilles sans encombre. Il semble qu'il faut rester au-dessus de 24 mm (24-30mm) sinon vous augmentez le risque de perdre des abeilles.

1 Le modèle le plus simple à construire:

L'outillage ne nécessite que des tournevis et éventuellement une perceuse ou une simple vrille pour faire des avant trous pour les vis à bois

- On part d'un tréteau tout fait en bois que l'on trouve dans les magasins de bricolage. Ce modèle est largement décrit par la société HARPELEC.

Contrairement à l'illustration, il est judicieux de commencer par le peindre : il devra servir plusieurs saisons et la peinture sera délicate à faire après le montage des fils. Choisir une couleur mate et verte, "camouflage" pour la rendre moins visible au frelon. Cette couleur est-elle vraiment efficace?



D'après les gens de l'Ouest, oui…

Deux axes en fer quelconque (fer à béton de récupération par ex) mais de bon diamètre 12 mm minimum plutôt 16 mm pour éviter des flexions à la tension des fils) sont gainés d'une gaine électrique de 20 mm (diamètre interne / 25mm ext). Ils sont disposés, l'un en haut, et l'autre en bas, sur un des volets du tréteau. Leur maintien est réalisé par des pontets métalliques et vis à bois (par ex des fixes tuyaux de plomberie "Atlas" 22 mm) en tout cas de manière très lâche pour parfaire à la fin les tensions des fils.

Ces derniers sont disposés à intervalle régulier tous les 27-30 mm environ en comptant le nombre de stries de la gaine séparant deux fils. Chaque fil est donc attaché respectivement à l'axe supérieur et inferieur. On fait un ou deux tours dans le sillon et on tournicote cinq six tours le bout, ceci à chaque extrémité. Cela fait environ 18-19 fils à tendre entre les deux axes.

Fixation des axes:

Ensuite on relie chaque fil pour réaliser les deux phases du piège avec des ponts sur les axes supérieur et inférieur.

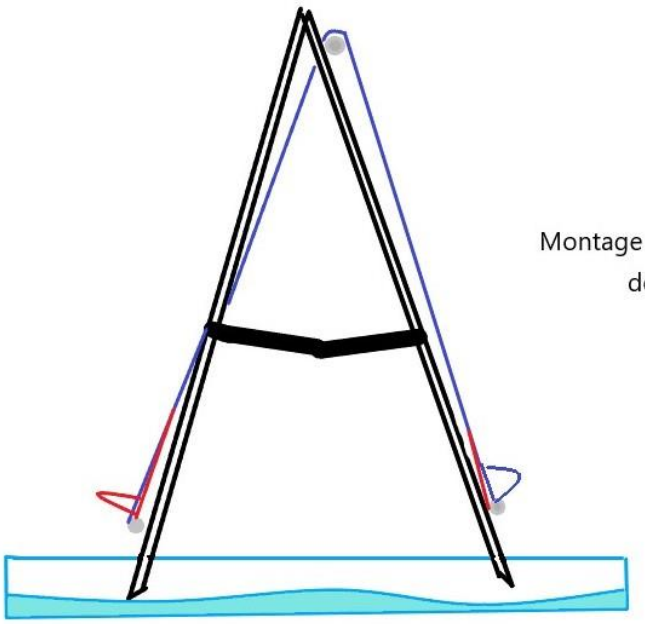
Les ponts.

On commence par ex par le bas en reliant chaque fil **une fois sur deux** à l'aide d'un fil qui est à tournicoter sur 3 – 4 tours à la base des fils concernés. La **boucle du pont doit être très large** pour éviter des pertes de courant entre des phases qui pourraient sinon se toucher. On doit pouvoir mettre trois doigts dans la boucle.

On recommence ce travail sur l'axe du haut en s'occupant des fils libres, non reliés en bas en les reliant une fois sur deux pour constituer l'autre phase.

Chaque phase sera reliée plus tard au générateur HT par des pinces croco ou un dé.

On peut améliorer le système en faisant une harpe "double effet". On dispose un troisième axe en bas du deuxième volet du tréteau. Chaque fil est alors tendu en partant d'un axe inferieur, passe en pont eu dessus sur l'axe supérieur et vient enfin se fixer dans une gorge de l'axe inferieur controlatéral. Ainsi un frelon, à moitié assommé par le premier volet de la harpe, viendra se re-cogner en perdition dans les autres fils situés l'autre cote et tombe alors.



Montage double effet
de profil

Enfin on procédera à la tension des fils sans excès, juste qu'ils soient droits avec des liens Rilsans ou autre liens de votre choix, mais non conducteur de l'électricité ou isolés. On peut fignoler à la roulette zig-zag en cours d'utilisation.

A noter que l'énergie de la harpe est juste suffisante pour estourbir les frelons sans les tuer, mais ils tombent (on évite ainsi de prendre les abeilles plus petites). Un bac fait d'un toit de ruche Dadant 10 cadres rempli d'eau fait office de recueil ou les frelons se noient.

Le fil à utiliser peut être du fil à cadre inox de 0.5 mm, mais il semble préférable d'utiliser du 0.3 mm, (harpe Sanve) moins vu par le FA et il est surtout plus facile à travailler pour les tournicotis. Une bobine de 450 m permet de faire plusieurs harpes! L'inconvénient: il est plus fragile.

La manière la plus professionnelle de tendre les fils est d'installer un deux petits ressorts inoxydables (0.5,30,6mm) aux extrémités de chaque fil: la tension est identique quel que soit la flexion des axes. (50mm, 5mm de diamètre en 0.6mm)

A l'usage, particulièrement par les temps pluvieux de cette année, il s'est avéré que les fuites électriques peuvent être importantes avec ce montage car avec le temps les gaines plastiques s'altèrent vite au soleil et deviennent poreuses : le courant fuite alors dans l'axe métallique consommant beaucoup de courant ou pire, rend la harpe inefficace.

HARPELEC à remarqué aussi ce phénomène et a remplacé dans son tuto les axes par des axes de jardins plastifiés et des tenseurs.

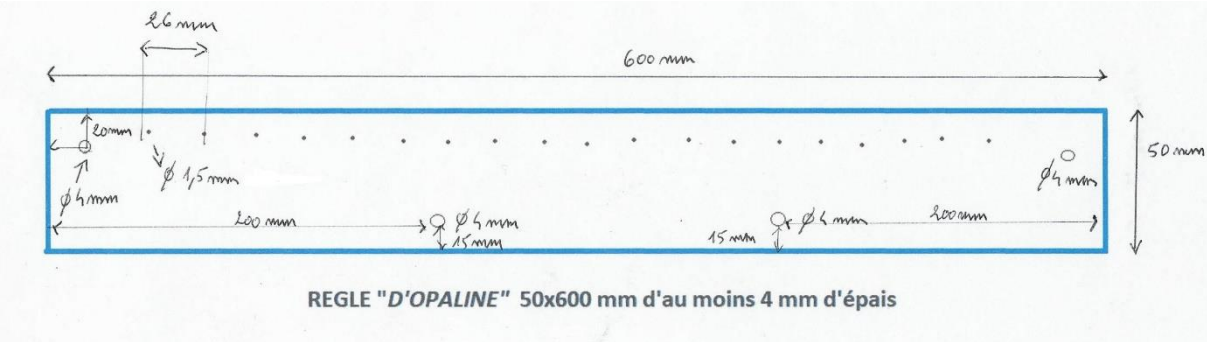
Ces fuites ont encore été plus prononcées avec le montage proposé par le GDSA21 en 2023 par des clous enfoncé dans le bois: dès que ce dernier devenait humide, malgré la peinture, la harpe manquait de puissance ou devenait inopérante.

Nous proposons une correction avec une tension des fils avec la fabrication de réglettes en plastique.

Le polycarbonate *"opaline"* est facile d'accès en surface de bricolage (Bricorama ou autres) +/- résistantes aux UV.

La matière idéale est le plastique polyéthylène PEHD 300, résistant relativement au choc et aux UV, idéal pour une utilisation en extérieur. Son accès n'est pas évident pour le particulier mais **la société SUNCLEAR** peut vous en proposer si vous créez un compte professionnel avec votre SIRET d'apiculteur (plaque de PEHD 200x100 épaisseur 5mm blanc à 35 euros, (plusieurs succursales en France dont Dijon) de quoi faire plus de 30 harpes dans cette plaque !

Les réglettes sont taillées dans une épaisseur d'au moins 4 mm d'épais (choisir 5mm 6mm pour le PEHD), fixée par 4 vis, en inox de préférence. Vous pouvez la bomber en peinture verte pour accentuer la protection UV **avant** la mise en place des clous!.



REGLE "*D'OPALINE*" 50x600 mm d'au moins 4 mm d'épais

Les clous ne sont pas forcément nécessaires mais c'est plus pratique pour tournicoter le fil de pont ou changer un fil cassé. Clous conseillés diamètre 1.5 mm x 20mm **en inox** avec trou au foret de 1.5 mm..

La fuite électrique est alors minime avec une tension "étincelle" conservée plus de 30mn après arrêt de l'alimentation du boitier de la harpe.

Montage avec réglettes en polycarbonate

Ces montages ne sont que des exemples qui doivent vous inspirer selon des matériaux à votre disposition ou de récupération. L'idée est de conserver les fils a plus de 2 cm du cadre et de les isoler avec du plastique.

D'autres apiculteurs par exemple ont utilisé des tubes PVC (de plomberie pression) pour isoler les axes métalliques. La gaine électrique ne sert que de guide fil en l'ouvrant en deux et en la collant sur le tube PVC.

Vidéos de montage des fils ICI et des ponts LA

Les harpes tréteaux ont le **grand intérêt d'être pliable.** Ce détail à de l'importance pour le stockage en hiver et au printemps.

Un rapport d'une harpe pour 4-5 ruches semble un bon rapport.

Pour les bricoleurs plus avertis

La partie harpe est bien décrite grâce aux essais de nos amis du Val D'Oise ICI. (AAVO). "modèles de harpes électriques." Voir notamment les vidéos suggérées dans le lien.

La solution de l'AAVO est de tendre également des fils inox entre des axes garnis de gaine électrique qui va réaliser l'isolation et nous donner des crans idéals pour espacer régulièrement nos fils.

Peu importe les dimensions pour la réalisation du cadre.

Les 3 axes proposés sont en 12 mm - 16mmn avec gaine de 20mm (int) 25 mm (ext). L'astuce de mettre 3 axes permet de maintenir les fils à égale distance entre eux sans avoir de croisement dans la zone de prédation. D'autre part on s'affranchit des ponts source de perte électriques. Une tension optimum et constante des fils est le problème le plus délicat et la solution retenue par l'association est satisfaisante: 2 ressorts à chaque extrémité de chaque fils (4 ressorts). J'ai essayé la solution avec lien plastiques type Rilsan mais les résultats sont décevants car la tension des fils reste inégale, du moins pour des grandes dimensions.

Si vous désirez faire une harpe de grande dimension, préférez des axes plus costauds genre 16 ou 18mm (fer rond à béton suffit, par forcement de tiges filetées coûteuses) avec gaine de 25 mm: en effet la tension peut engendrer une flexion au milieu des tiges donnant des réglages de tension plus délicats.

Pour faire les boucles à tortiller à passer dans les ressorts, prendre l'astuce du crayon!

La tension des fils est bien décrite dans la vidéo de Marie Claude.

Personnellement le cadre est réalisé avec des morceaux de demi-chevrons 60x40 mm qui me restaient. Le contreplaque marine est très cher et le tout à la fin est encombrant.

Voici une grande harpe de 80x90 cm de surface d'action avec 30 spires:

Comme pour les harpes tréteaux, il recommandé dorénavant d'utiliser des axes plastifiés ou de doubler la gaine à l'intérieur par un tube PVC comme précédemment décrit pour plus de fiabilité dans le temps.

Grande Harpe avec support fils en PE

Détails du montage

Nous allons voir plus en détail la partie électrique. Ella été mis à jour en 2023 aussi sur le site AAVO qui ont choisi les mêmes composants.

3 Quel générateur HT? Quelle alimentation ?

La société HARPELEC délivre sur commande avec SAV des modules prêts à l'emploi.

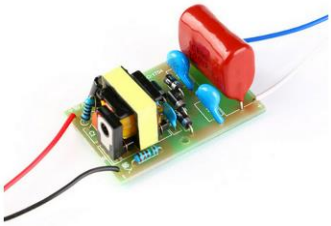
Mais il est aussi très simple de les fabriquer.

Il faut un module générateur de haute tension mais l'expérience a montré qu'il ne fait pas trop de puissance au risque d'électrocuter les abeilles dans votre toile. Le voltage idéal est autour de 2000 v (retenu aussi par SANVE). Les frelons ne sont pas foudroyés mais tombent engourdis se noyer dans un récipient inferieur judicieusement placé ou "à sec" avec des corbeilles pièges inférieures. (voir site SANVE)

On bannit donc les générateurs conçus pour les clôtures animales trop puissantes, sans compter le champ magnétique généré, qui peut ne pas être anodin pour l'orientation des abeilles? D'autres petits générateurs sont disponibles sur Aliexpress. Certains que j'ai testés ont grillés en quelques jours… D'autres peuvent être intéressants donnant 3000v sous 3.6 v mais il consomme pas mal et son intensité reste trop forte.

J'ai retenu celui-ci : il est simple, rustique, pas cher et donne 1800 v sous 4.2v.

Bien sélectionner à la commande le module choisi.

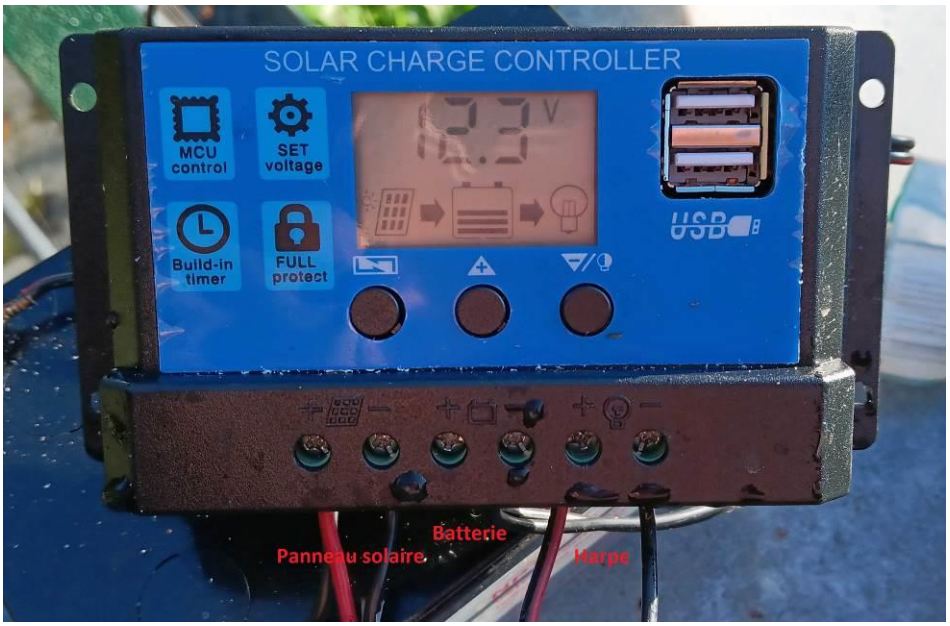


Vous avez votre générateur HT mais il faut l'alimenter correctement et pas au-dessus de 4.2 v sinon vous le grillez.

Il vous faudra mettre donc un régulateur de tension qui vous donnera toujours 4.2v quelques soit votre source de courant, notamment avec un panneau solaire de 12 v (50 w minimum) qui peut atteindre 18v – 24 v en pleine journée. Ce dernier devra cependant être suffisant pour assurer une bonne intensité car elle risque d'être juste à la levée du jour ou la tombée de la nuit, là où les FA sont encore actifs. A vous devoir selon la puissance de votre panneau que vous avez à votre disposition. (il faut qu'il donne au moins 200 mA à 5v en fin de journée: minimum 50 w)

Une amélioration consiste à une petite batterie tampon de 12 v ou une batterie de voiture en fin course entre le panneau qui peut être modeste et un petit régulateur de charge solaire à adapter selon la puissance de votre panneau (10A largement suffisant pour un petit panneau). (à mettre à l'abri de l'humidité)

Je vous rappelle que l'on doit brancher sur ce matériel de régulation solaire la batterie en premier, puis le panneau solaire pour ne pas abimer le régulateur solaire, enfin la harpe. Il protège aussi la batterie d'une décharge profonde. Débrancher toujours dans le sens inverse.



Bien évidemment d'autres solutions d'alimentations existent comme le montre AAVO, pourvu que l'alimentation du module soit régulée à 4.2v à l'entrée du module HT.

Pour ceux qui ont accès au 220v (ruche de jardin) on peut alimenter le régulateur de notre montage basique par un convertisseur premier prix qui sera mis bien à l'abri des intempéries (garage, remise) . Seul le fil rallonge en 12v ira à la harpe . (Choisir en 5 A ou plus si vous branchez plusieurs harpes dessus). Un fusible de 2 ampères sur la ligne 12v est un plus.

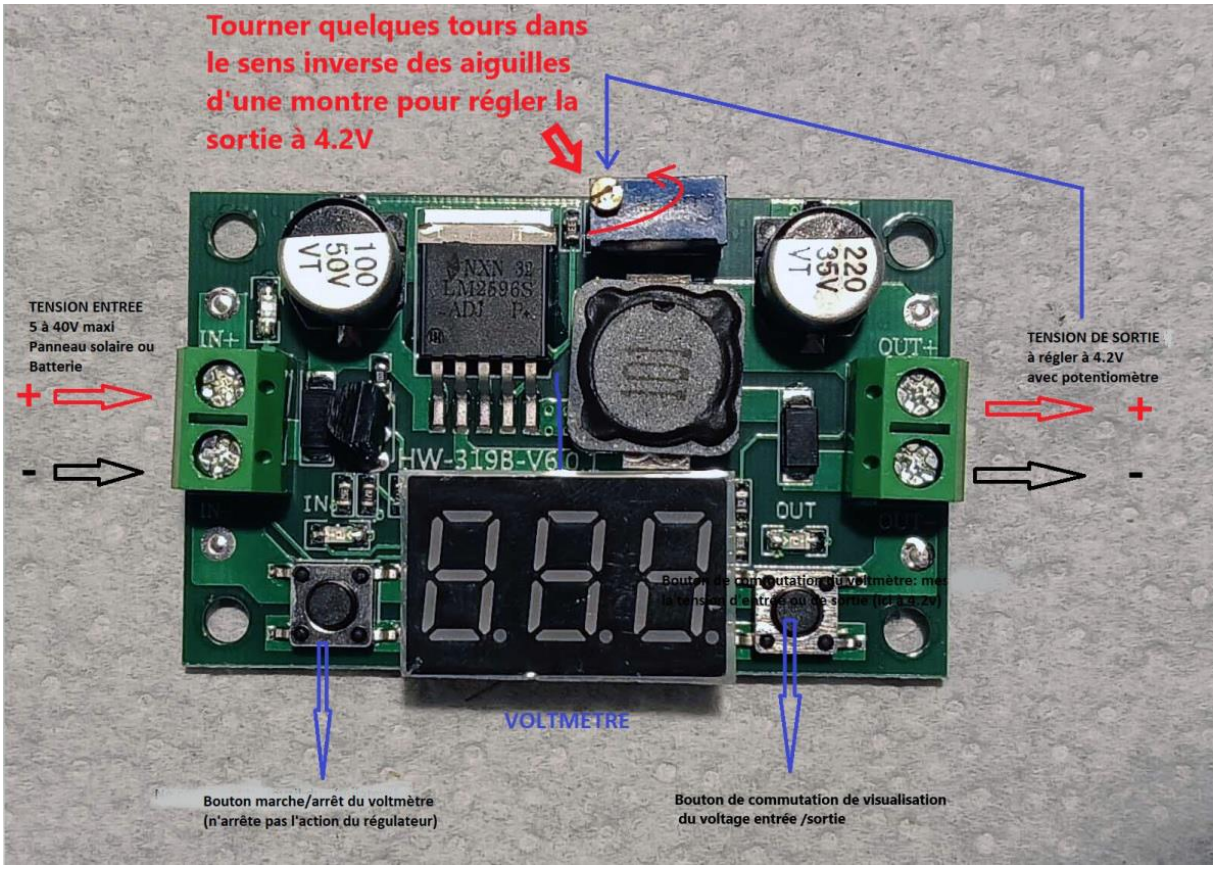
A noter qu'une seule batterie (minimum 10Ah) ou panneau solaire est nécessaire pour plusieurs harpes mais il faut un module HT et son régulateur par harpe.

Quel régulateur?

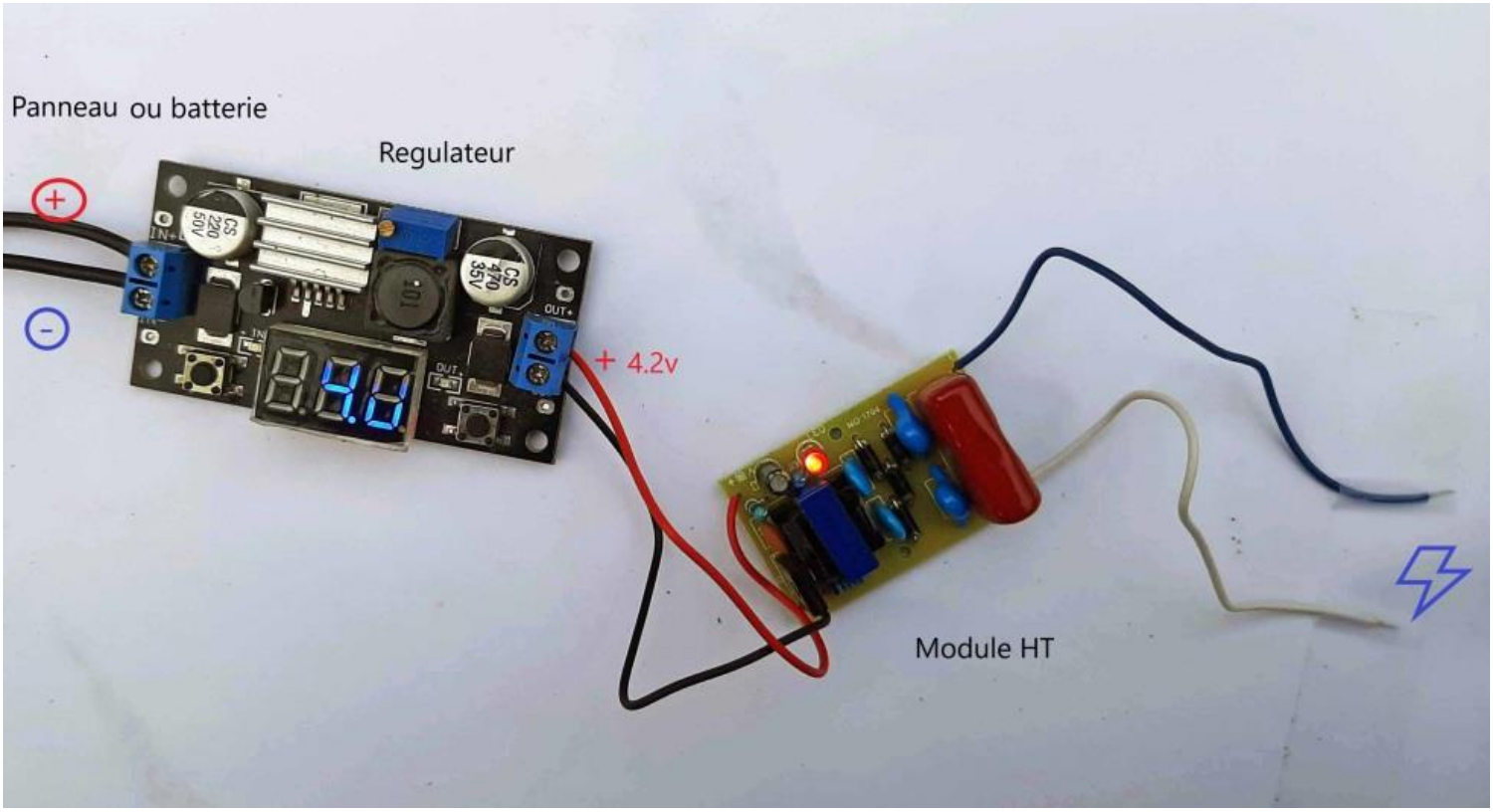
Ce régulateur est bien connu des bricoleurs, indiquant en prime le réel voltage de la source et de la tension désirée à régler avec un petit potentiomètre intégré.

Il faut le ***régler ce*** **régulateur AVANT de le connecter au générateur HT** sinon vus grillez ce dernier… Pour ce faire vous brancher le régulateur a une source batterie 12v (de 5 à 30v maxi) (pas de chargeur 12v car l'électronique moderne de ces derniers perturbe le signal) . Si le voltmètre ne s'allume pas, actionnez le bouton poussoir on/off de gauche. En appuyant successivement sur le bouton poussoir de droite (Une diode s'allume du coté mesuré), vous pouvez lire alternativement la tension d'entrée (en occurrence celle de votre batterie aux alentours de 12.7V) et la tension de sortie (aux alentours de 12v d'usine).

Vous allez maintenant régler la sortie à 4.2V **IL FAUT REGLER LA TENSION à 4.2V maximum, 4V par sécurité** en sortie en tournant la vis du potentiomètre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, en général de plusieurs tours, une dizaine. Quant 4.2v apparait, votre régulateur est prêt et vous pouvez le connecter au régulateur en respectant les polarités+/-.



Sur certains modules plus récents (2024) le bouton marche/arrêt a disparu. Dommage.



Voilà, l'électronique est prête! **VIDEO ICI**

Vous pouvez alors la tester en reliant les deux fils de sortie du module HT (pas de polarité à respecter) avec un tournevis isolé: une étincelle doit claquer.

La diode du module HT s'allume en permanence rouge signifiant sa bonne marche. Sinon cela signe une panne d'alimentation ou qu'il est grillé.

Si vous débranchez le générateur, celui-ci restera quand même chargé: déchargez-le pour le remiser le sinon vous risquez une décharge désagréable sur les doigts!

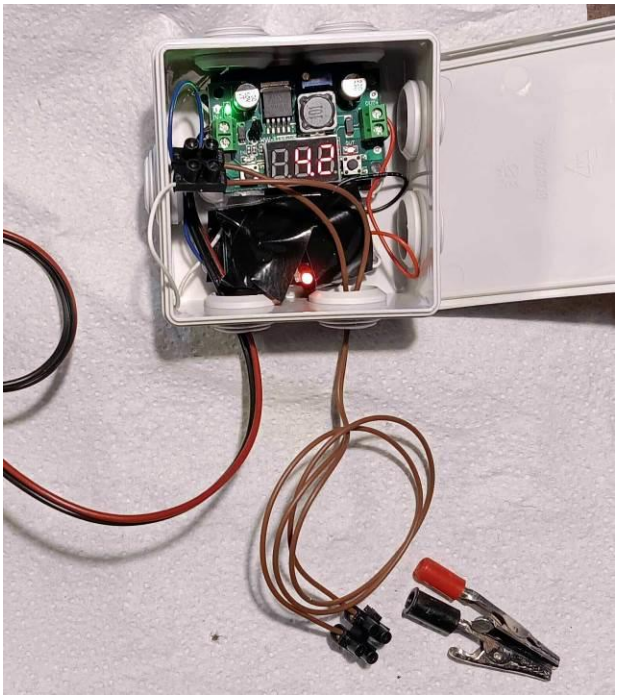
Pour ceux qui manient le fer à souder électronique, il y a une solution encore plus simple avec ce régulateur suivant:

(Soudure nécessaire)

Choisir le module 4.2v

Attention le module n'est pas protégé contre une inversion de polarité: prévoir une diode de sécurité dans votre montage.

Enfin vous protègerez votre électronique dans un boitier carre, 85X85 mm,IP55 suffisant avec ce modèle. **Il faudra bien isoler** avec du polystyrène ou une feuille de mousse ou scotché d'électricien la face inférieure des soudures du module HT non protégé et veiller qu'il n'y ait aucun contact avec les fils et le régulateur dans le boitier.

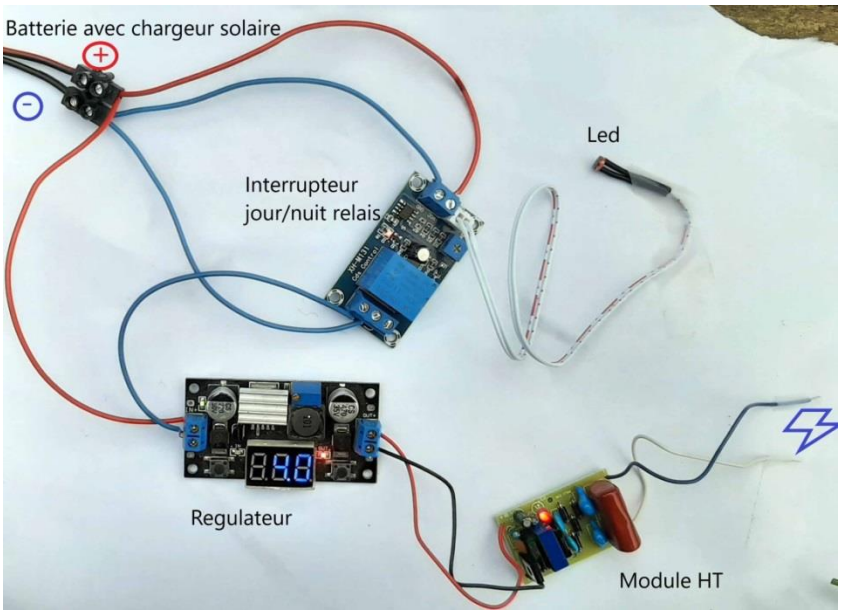


Le boitier sera perforé avec un poinçon au niveau des sorties PVC prévues sur le boitier avec les fils passés en force pour aménager une étanchéité maximum. Les fils sortent VERS LE BAS pour les protéger de la pluie.

Il sera fixé par une vis qui perfore son fond sur le tréteau en bois.

Vous éteindrez aussi l'affichage du voltmètre pour économiser la batterie avec le bouton poussoir de gauche on/off avant de refermer le boitier.

Pour les puristes ou passionnés d'électronique, vous pouvez même installer un module sensible à la lumière qui coupera l'alimentation de votre harpe la nuit pour économiser la batterie. (Prévoir une petite fenêtre étanche sur le boitier de protection en regard de la LED du module). En effet, l'humidité et/ou la pluie constituent des problèmes avec les harpes, en favorisant le passage du courant entre les fils et cela consommera de l'énergie inutilement. Pour cela un large toit supérieur est bien venu.



Montage avec module jour/nuit

Une fois la harpe raccordée et mise sous tension, vérifier les petites étincelles qui se produisent au contact d'un tournevis isolé touchant deux des fils parallèles.

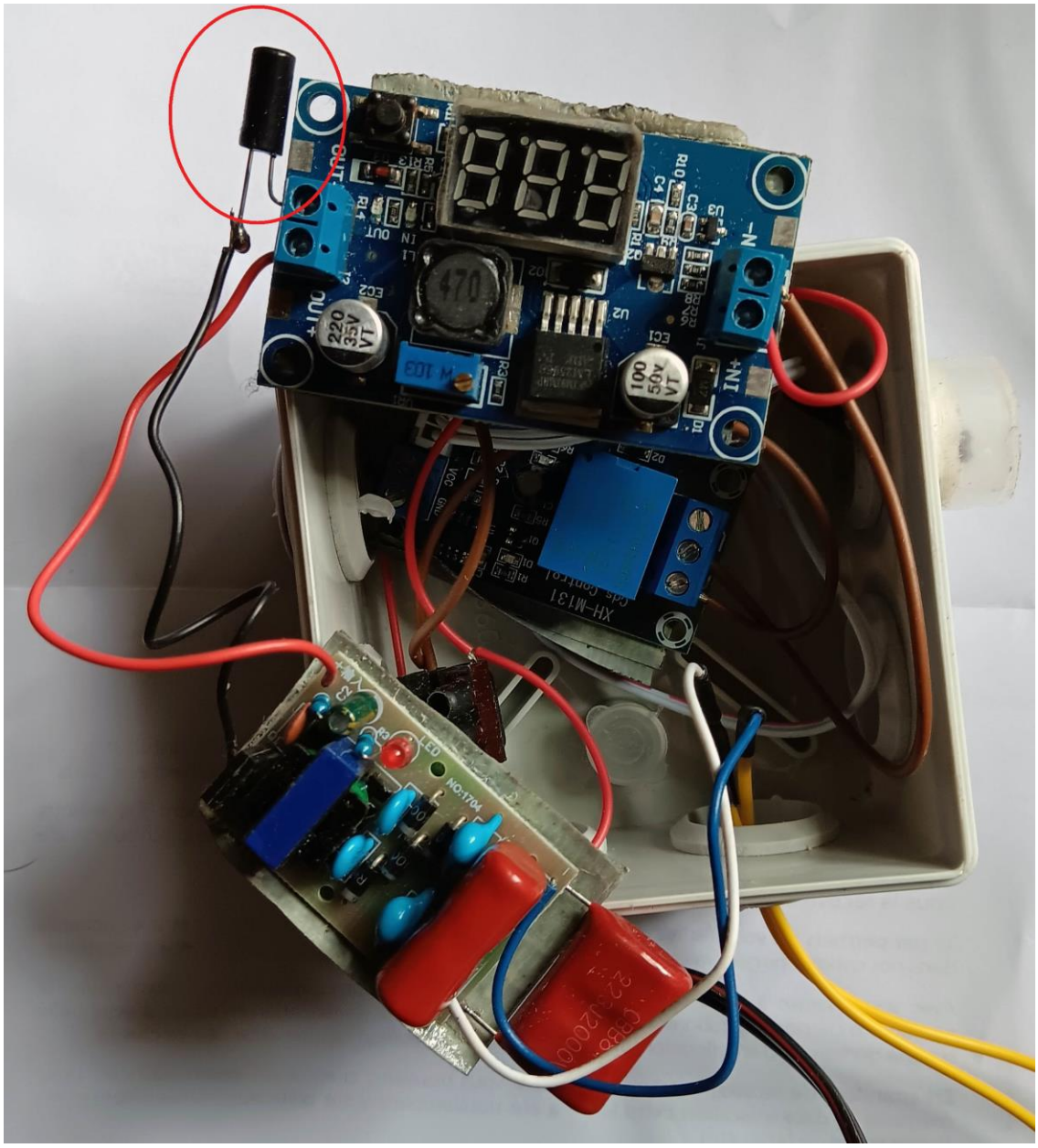
Si rien ne se produit et que le générateur fonctionnait bien non raccordé, débrancher la harpe et chercher un contact entre les deux phases tendues ou une erreur de câblage entre les fils: les deux phases ne doivent pas se toucher ni s'effleurer et passent à au moins de 2 cm des montants en bois. Pour les équipés, un voltmètre branché sur ohmmètre, permet de vérifier l'absence de continuité.

HARPE de TEST

L’installation d’une harpe dans un environnement naturel sec propice au feu, notamment dans le sud de la France, a fait réagir avec justesse. On peut effectivement imaginer le renversement dune harpe par le vent ou un animal, et créer alors un court-circuit avec de l’herbe sèche avec un départ de feu.

Dans ces environnements particuliers, on peut installer un composant électronique sensible à la gravite, de préférence sans mercure, comme ce composant. Vous devez l’insérer en série à l’une des bornes sortie 4 v du régulateur qui alimente le module haute tension, en veillant qu’il soit bien vertical avec le circuit monté dans la boite. Lors d’un basculement intempestif, une microbille se déplace à l’intérieur du composant et coupe alors l’alimentation du générateur haute tension. Faire des essais avant de monter le boitier sur la harpe.

Voici un boitier le plus abouti avec le module jour/nuit et le composant coupe circuit au niveau du cercle rouge.



Quels ont les soucis possibles avec une harpe ?

- Essentiellement des problèmes d'alimentation : les jours de pluie ou pendant des nuits humides d'Automne, une tendance à la décharge très faible mais continue entre les fils mange de l'énergie. Encore une fois l'isolation des fils par rapport au cadre et aux axes est primordiale et règle dans une large mesure ce problème.
  On peut augmenter l'intensité de la décharge pour les grandes harpes avec un condensateur supplémentaire soudé en parallèle sur le module: mais attention la décharge pince vraiment!(CBB23 2000v 22uF)

- L'autre souci concernant l'alimentation : une batterie ou un panneau solaire peut se voler dans un rucher éloigné. Compter 30 euros pour une batterie 10Ah- 12Ah et 60 € pour un panneau solaire de 50 w
  Pour les professionnels, une batterie de voiture semble une bonne solution comme celles utilisée pour les clôtures électriques de grandes longueurs.
- Un court-circuit peut être observé notamment par des feuilles. Le module HT décharge en permanence, chauffe et peut griller. Prévoir un ou deux modules de rechange vu le prix. J'ai eu ce problème avec un moineau (il est mort…) pris dans les fils qui ont rompus et un module grillé. Mais vous savez réparer !

- La sélectivité est très bonne et peu d'abeilles sont retrouvées noyées (sinon celles qui vont boire) si on place les harpes à côté des ruches, en parallèle. Un peu plus d'abeilles mortes si on les place en perpendiculaire. A tester dans votre rucher.

On peut rappeler les recommandations à ce jour pour le frelon asiatique:

- Si vous avez choisi d'essayé de piéger les fondatrices au printemps (bien que discuté) vous devez retirer ces pièges fin mai pour la biodiversité.

- En saison, pas de piégeages préventif dans le rucher au risque d'initier des visites du FA. Vous pouvez installer par contre les harpes les premiers frelons au rucher mais sans appâts.

- De même vos pouvez installer du grillage à poule basique à grosse maille pour gêner le FA (qui n'aime pas cela) notamment autour des supports de ruches, le gênant pour roder sous les planchers grillagés. Ce grillage peut aussi être installé judicieusement pour créer des "couloirs de la mort" où il rencontrera les harpes. Certains professionnels utilisent des filets verts en plastique d'horticulture sur de grandes longueurs, plus économique mais difficilement réutilisables.

- Certains laisse pousser l'herbe à hauteur du la planche d'envol : les abeilles semblent moins stressées.

- En cas d'infestation au-delà **de 3- 4 frelons par ruche à un même moment**, l'impact devient préoccupant.
  Des muselières peuvent être posées (le soir pour ne pas trop perturber les abeilles). Une amélioration a été décrite avec des systèmes de tubes (toujours AAVO) qui protégerait mieux les abeilles mais les FA s'y habituent aussi. Un filtre à petite maille a été rajouté au

fond du tuyau l'année dernière pour empêcher l'entrée du FA dans la ruche. Personnellement, bien que les utilisateurs soient contents de ce système, je reste sceptique sur la surveillance plus compliquée au trou de vol des colonies pour les débutants.

- Attention aux fausses bonnes idées: des muselières/ harpe électriques ont été décrites. Intéressantes sur le papier, elles peuvent conduire à des catastrophes avec l'humidité et/ou l'activité intense des abeilles en récolte. Des cadavres accidentels d'abeilles peuvent s'accumuler sur la planche de vol en réalisant des ponts électriques et conduisant à une électrocution en masse des abeilles à l'entrée …

- Enfin le piège type JabeProde reste le moyen décrit pour limiter une pression intense, d'autant plus efficaces s'ils sont garnis à la mise en place de 2-3 FA "appelants" à l'intérieur. Mais les appâts attirent d'autant d'autres frelons…
  Il semble que plus le rucher est petit, plus la prédation sera implacable surtout si vous avez un nid de FA près de chez vous. Si ce dernier n'est pas localisé pour destruction, la seule solution efficace sera de déménager la ruche à distance pour éviter sa perte inéducable, quel que soit la protection envisagée.
  Personnellement les harpes m'ont permis d'éliminer tous ces pièges onéreux, consommateurs d'appâts à la longue coûteux, et chronophages d'entretiens et de surveillance.

- Ne pas oublier en fin de saison les portes d'entrées anti frelon à poser après le départ des mâles et à retirer en sortie d'hiver! (Les reines et les bourdons ne pourraient plus sortir!)

M.Pechinot GDSA21