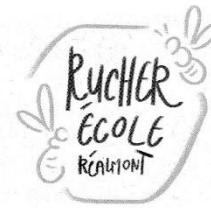


Cyril Mangenot - Rucher-école de Réalmont

<https://www.rucherecole81.fr/>

abeille@rucherecole81.fr

Angel Condé - Jardinot d'Albi Madeleine



# Un atelier collectif pour le montage de dispositifs de lutte à bas coût

## (Partie 1)

Un article de plus sur le frelon à pattes jaunes, oui, mais comme l'Homme est un de ses uniques prédateurs, mieux vaut s'accorder pour rendre la lutte plus efficace.

Un article de plus sur les harpes, oui, mais cet article relate aussi comment des adhérents du rucher-école de Réalmont, parfois sans aucune compétence en la matière, ont su créer une intelligence de groupe - en imitant nos colonies d'abeilles - pour produire des moyens de lutte à très bas coût.

Alors, oui, on n'est pas les premiers et on n'a pas la solution idéale, c'est juste la nôtre ! Commençons par remercier sincèrement tous les ruchers-écoles et les groupes qui ont partagé leurs réalisations, cela a été une sacrée aide. Nous espérons à notre tour pouvoir en aider d'autres à se lancer dans l'aventure.

**Ce premier article relate des objectifs et des actions menées lors de cet atelier, le second article à paraître en janvier 2026 donnera tous les détails techniques de nos conceptions de ces moyens de lutte.**

### Quels objectifs avons-nous visés ?

Nous connaissons tous des personnes qui se sont lancées dans l'apiculture de loisir avec 2 ou 3 ruches la première année mais qui ont abandonné au vu des attaques des frelons à pattes jaunes dits « asiatiques ». Une solution est de déplacer leurs ruches mais ces apiculteurs n'ont souvent pas les moyens de le faire. Leur préférence est d'en avoir un petit nombre chez eux pour mieux les suivre tout en contribuant à la biodiversité environnante. La présence d'un nid de frelons à moins de 500 m de leurs ruches peut leur être fatale s'ils n'engagent pas d'actions de lutte.



Attaque en vol d'une butineuse  
© Benoit Piquart

En premier lieu, rappelons qu'il convient de tout faire en amont pour avoir des ruches fortes et capables de supporter cette pression du frelon. Ce n'est pas si facile et cela dépend de beaucoup de facteurs (espèces, docilité, hygiène, météo, etc...). Nous sommes tous conscients que nous ne pourrons pas éradiquer les frelons à pattes jaunes. Par conséquent, afin de maintenir nos ruches bien peuplées, nous devons mener la

lutte avec divers dispositifs. Le but est d'éviter la destruction de colonies mais aussi de limiter le stress créé sur les abeilles.

Nous savons qu'une fondatrice de frelons construira au printemps un nid primaire pour élever ses 30 à 50 premières ouvrières. C'est le moment où elle est la plus vulnérable et toute capture de frelon à pattes jaunes entre le 15 février et le 30 mars a de fortes probabilités d'être celle d'une fondatrice. Par conséquent, éliminer ces futures fondatrices évitera d'avoir un gros nid avec 8 à 10 000 frelons, donc et surtout 300 ou plus futures fondatrices l'année suivante, issues de cette unique primo-fondatrice qui avait hiverné l'hiver précédent. La multiplication est exponentielle ! Toutes ne pourront pas créer leur propre colonie mais 10 % à 20 % y arriveront et nous nous retrouverons avec 20 à 40 nids autour de notre rucher.

C'est ce qui s'est passé lorsque les animateurs de l'association Jardinot d'Albi ont monté un projet de ruches pédagogiques pour sensibiliser les citoyens à la vie des abeilles.

En fin d'hiver 2024, sur leur terrain, après la chute des feuilles, ils ont découvert des nids de frelons sur un rayon de moins de 300 m du lieu où ils avaient mis des ruches cheminées. Cela les a décidés à adapter leur plan de lutte. Ils ont sensibilisé leur voisinage au problème avec la construction de pièges sélectifs à frelons, en bois ou à partir de bouteilles d'eau. Une dizaine de ces montages ont été positionnés sur l'ensemble des jardins ouvriers. Comme ils contenaient chacun un appât sucré,

ces apiculteurs de l'association Jardinot ont pu capturer plus d'une centaine de frelons entre mars et avril. Les pièges ont été retirés au 1<sup>er</sup> mai afin de ne pas capturer de frelons européens (*Vespa crabro*).

Fin juillet, après avoir construit des harpes au rucher-école, deux ont été placées pour protéger trois ruches. Elles ont été efficaces jusqu'au mois de novembre, capturant plus de 80 frelons par jour en périodes fortes (début septembre) et 40 à 50 par jour durant le mois d'octobre. Ensuite, un appât sucré a été mis pour inciter les futures fondatrices à se faire piégé. Entre temps, après l'extraction du miel, une nasse « coréenne » a été construite et placée au-dessus des hausses à lécher. Le résultat a été spectaculaire avec plus de 500 frelons piégés.

Bien sûr des raquettes de badminton étaient à disposition de toute personne désireuse d'améliorer son coup droit ou son smatch contre les frelons.

## Quelle approche avons-nous adoptée ?



On s'affaire au rucher pour transformer de vieux sommiers en harpes !  
© Hervé Souillart



Soudure à l'arc pour l'acier et soudure à l'étain pour l'électronique  
© Cyril Mangenot

**La découverte de capacités insoupçonnées :** Un rapide tour de table a permis d'identifier 4 adhérents ayant accès à des machines de fabrication additive, parfois dans leur cuisine. Ceci a été fort utile pour créer le support des cartes électroniques. On reconnaît bien sur la figure les origines grâce aux couleurs différentes des filaments utilisés.

**Le pas à pas pour les approvisionnements :** Commander sur internet des produits issus de sites asiatiques conduit souvent à des surprises... bonnes ou mauvaises. Prudemment, nous avons commandé tout d'abord en petites quantités. Après avoir testé ces achats, nous avons passé les grosses commandes. Ainsi, pour les panneaux solaires, au moins 10 modèles différents ont été évalués car les performances annoncées sont souvent fantaisistes.

Pour fournir une solution bas coût à nos adhérents qui n'avaient ni la compétence pour fabriquer, ni le budget pour acheter une harpe, nous avons immédiatement opté pour :

**Le réemploi :** Encore mieux que le recyclage, il permet de « réincarner » des produits pour une nouvelle vie fort différente de la précédente. Comme exemple sur la figure, des lits en 70 cm de colonie de vacances ont été disqués, meulés, transformés et finalement repeints pour faire le châssis de nos harpes. De même, des tréteaux ont été sauvés de la décharge par un de nos adhérents.

**Le partage des tâches :** Une harpe avec son dispositif haute tension nécessite des compétences très variées en électronique, métallurgie, menuiserie, électricité, soudure, peinture, tissage,... Peu de personnes sont compétentes dans tous ces domaines. Chacun.e d'entre nous a trouvé le domaine où il/elle se sentait le plus à l'aise pour contribuer. Sur la figure suivante, les différents postes de travail sont bien visibles.

**La recherche de l'existant :** Ne réinventons pas le fil à couper le beurre ! Utilisons tous les moyens de communication pour partager nos expériences et progresser plus vite. Pour chaque point de détail, comme par exemple la distance entre les fils de harpe, on peut trouver de très nombreux articles ou notices sur internet.



Support de circuits en cours de fabrication  
© Mehdi Emritte



Les supports des différents adhérents  
© Cyril Mangenot

**Le pas à pas pour les validations :** Pour assurer la fiabilité du produit final, rien de tel que de passer par des phases de prototypage, de maquettage, de tests avant de lancer la série. La figure suivante illustre ainsi notre module haute tension en versions 2024 et 2025. Un sacré chemin parcouru en un an.

**Le travail dans la bonne humeur :** Indispensable pour tenir dans la durée. Beaucoup d'opérations à effectuer, certaines répétitives, alors autant passer un bon moment ensemble.



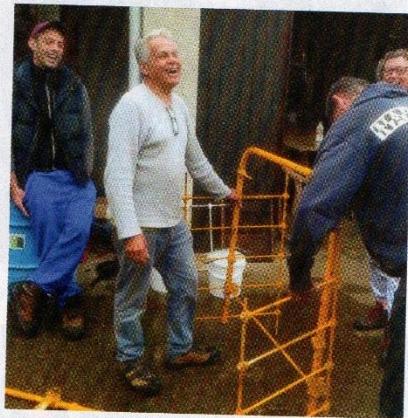
Module HT version 0 (Septembre 2024) © Cyril Mangenot



Module HT version 3 (Septembre 2025) © Cyril Mangenot



On s'éclate bien sur le tissage © Olivier Joffre



Fou rire général © Hervé Souliari

## Quelles solutions avons-nous développées ?

En complément des raquettes de badminton qui nécessitent de la main d'œuvre mais qui sont très pratiques et réconfortantes lorsque nous visitons les ruches, nous avons développé des harpes et des nasses coréennes placées au-dessus des hausses à lécher.

**Harpe :** Le système est fondé sur trois principaux constituants à bas coût :

- **Le module d'alimentation** qui contient le panneau solaire, la batterie et le régulateur de charge (en bleu sur la photo). Sa fonction consiste à alimenter le module HT avec une tension comprise entre 11 et 13 volts à partir d'une tension de panneau solaire comprise entre 0 et 18 volts. Son coût est de 35 euros.



Module d'alimentation et module Haute Tension © Cyril Mangenot



Harpes en service © Benoit Piquart

- **Le module Haute Tension (HT)** qui inclut un interrupteur jour/night, un circuit régulateur de tension pour alimenter en 3,8 volts le dernier circuit qui génère la tension de 3 000 volts vers la harpe au travers de deux gros condensateurs. Un interrupteur à bille est placé en entrée du circuit haute tension pour le couper en cas de basculement de la harpe. De plus, la prise noire sur la photo contient une résistance pour décharger les condensateurs après usage. Son coût de revient est de 25 euros.

- **La Harpe** qui peut prendre des formes très variées en fonction du matériel récupéré pour sa création. Son coût est de 10 euros.

On constate que l'objectif de bas coût est pleinement atteint avec un total de 70 euros. Les ateliers se sont focalisés sur le module HT qui est la partie nécessitant le plus de compétences. Les harpes ont souvent été réalisées avec les moyens disponibles. De très nombreux modèles ont vu le jour, certains à rideau avec tous les fils sur un plan vertical (comme sur la photo), d'autres en triangle, les harpes étant montées sur tréteaux qui permettent de placer un appât au centre.

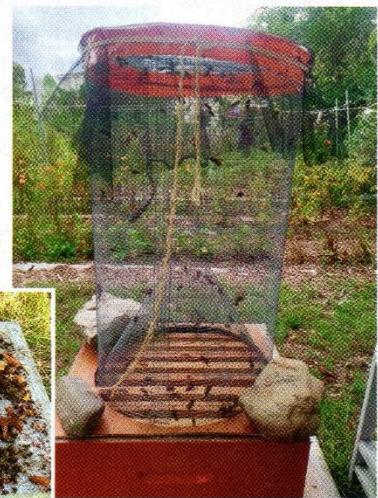
#### Nasse coréenne :

Le système est beaucoup plus simple car il ne nécessite pas d'alimentation électrique. Le dispositif, fondé sur deux cônes de grillage imbriqués, est placé sur des hausses à lécher ou tout autre appât. Les frelons et abeilles sont attirés par le miel des hausses, ils y pénètrent par le bas et, une fois rassasiés, prennent leur envol au-dessus de la hausse. Ils franchissent alors un premier cône intérieur de non-retour et se retrouvent dans la nasse. Le grillage calibré du deuxième cône fait ensuite la sélection entre les abeilles qui peuvent poursuivre leur chemin vers leur colonie et les frelons qui restent prisonniers entre les deux cônes de grillage.

Comme le montre la figure suivante, les systèmes ont prouvé leur efficacité.



Captures sur 2 harpes © Christine Gauci



Nasse coréenne en fonctionnement  
© Angel Condé

## Conclusion préliminaire pour la 1<sup>e</sup> partie de cet article

La lutte contre ces frelons est un problème de tous les instants. Il y va de l'intérêt de chacun. Elle doit être adaptée au cours de l'année et à un prix abordable.

Elle commence dès le mois de février par la mise en place de pièges sélectifs avec un appât sucré et positionnés en suivant la floraison des fleurs et arbres fruitiers. Elle s'interrompt de mi-mai à mi-juillet pour laisser vivre les frelons européens. Courant août, elle reprend avec des appâts carnés et protéinés accompagnés par des muselières et des harpes sur le rucher et bien sûr, lors des diverses visites, de la raquette. Après la récolte, c'est la nasse coréenne qui est vraiment efficace. Tout cela reste en place jusqu'au mois d'octobre où les futures fondatrices vont rechercher du sucre. C'est alors qu'il faut leur proposer ce nouvel appât, en particulier après la 2<sup>e</sup> semaine d'octobre jusqu'à fin novembre avant leur hivernage. Pour nous aider dans la tâche, mettons en place et maintenons des actions de sensibilisation des élus, des habitants, des voisins avec des actions de prévention et de communica-

tion. Cette lutte est l'affaire de toutes et tous, c'est un véritable problème de santé publique.

Nous sommes désireux de partager plus de détails sur ces dispositifs développés au sein du rucher-école de Réalmont pour aider à cette lutte. C'est ce qui sera fait dans le prochain article à paraître en janvier 2026.

À très bientôt pour la suite technique !

## Remerciements

Les réalisations décrites dans cet article sont le fruit d'un travail d'équipe. En plus des auteurs, plus de 40 adhérents du rucher ont donné de leur temps et de leur énergie pour arriver à ce résultat. On en voit certain.e.s sur les photos, mais tous ne sont pas présent.e.s et les auteurs s'en excusent. Que toutes ces personnes soient remerciées pour leur aide amicale et précieuse.

Merci également à Elisabeth de Cabarrus, notre ex secrétaire, pour sa relecture attentionnée de cet article. ●



## Un atelier collectif pour offrir des dispositifs à bas coût

(Partie 2)

Cet article fait suite à celui paru en décembre qui expliquait le besoin de dispositifs de luttes contre le frelon asiatique à un prix abordable, et adaptés aux différentes périodes de l'année.

Nous présentons ici les détails techniques des solutions mises en œuvre au rucher-école de Réalmont. Nous avons bénéficié des enseignements partagés par d'autres ruchers-écoles et des GDSA et espérons, à notre tour, pouvoir en aider d'autres à se lancer dans l'aventure. Cependant, cet article, de par son format, ne peut être un guide complet de fabrication.

### Quels sont les constituants de la harpe ?

Le système est basé sur trois principaux constituants :

- **Le module d'alimentation** dont la fonction consiste à alimenter le module HT avec une tension comprise entre 11 et 13 volts à partir d'une tension de panneau solaire comprise entre 0 et 18 volts.
- **Le module Haute Tension (HT)** qui génère une haute tension de 3 500 volts environ à partir d'une alimentation en 12 volts.
- **La harpe** qui peut prendre des formes très variées en fonction du châssis réemployé pour sa création et qui va intercepter les frelons asiatiques.

### Comment se procurer la partie alimentation de la harpe ?

C'est la partie la plus facile car il n'y a rien à construire, il faut juste connecter entre eux les trois composants décrits sur la photographie. Il convient toutefois de prévoir de longs fils pour permettre de mettre le panneau photovoltaïque dans un endroit bien ensoleillé, la batterie à l'ombre et à l'abri de la pluie sous la ruche, et la harpe proche de la planche d'envol de la ruche. Prévoir des sections de câbles suffisantes car 1 ampère transite dans les fils.



Panneau photovoltaïque orienté par tréteau



Régulateur solaire et batterie



Module HT avec prise résistive pour décharge des condensateurs

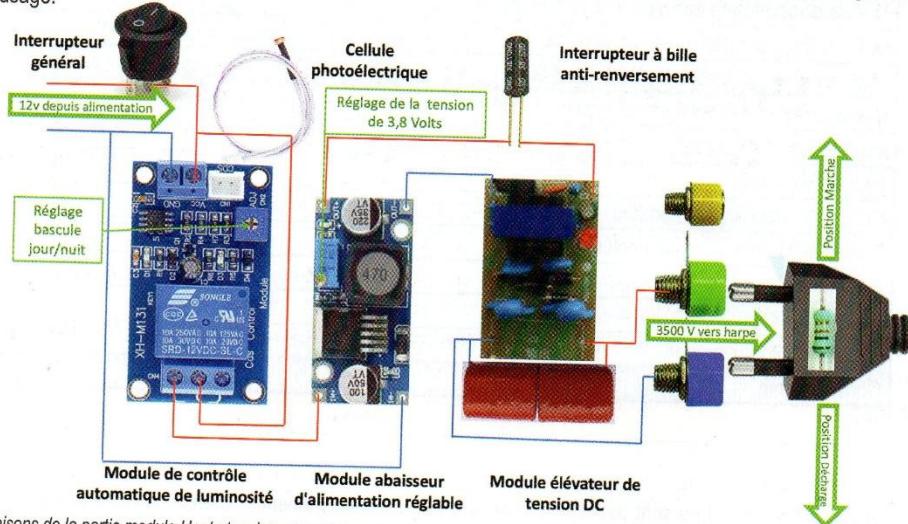
Composants et liaisons de la partie alimentation © Cyril Mangenot

Le régulateur solaire, de coût modeste, est un élément crucial pour éviter une décharge profonde de la batterie et des surtensions en entrée du module HT. Le seul point critique porte sur le choix des panneaux photovoltaïques car les informations des fournisseurs se révèlent des plus fantaisistes. Au final, le mieux est de se fier uniquement à la taille du panneau. Côté batterie, là aussi, plus elle est grosse mieux c'est, des modèles de 20 à 45 Ampères-Heure conviennent très bien.

## Comment fabriquer le module Haute Tension (HT) de la harpe ?

L'atelier s'est focalisé sur le module HT, partie nécessitant le plus de compétences.

Il inclut un détecteur jour/nuit, un régulateur de tension alimentant en 3,8 volts et un circuit générant la tension de 3 500 volts vers la harpe au travers de deux gros condensateurs. Un interrupteur à bille est placé en entrée du circuit haute tension pour le couper en cas de basculement de la harpe. De plus, la prise noire sur la photographie contient une résistance pour décharger les condensateurs après usage.



Composants et liaisons de la partie module Haute tension © Cyril Mangenot

Le circuit générant la haute tension est similaire à celui que l'on trouve dans les raquettes électriques contre les mouches. En revanche, dans le cas de la harpe, il est beaucoup plus sollicité car il est alimenté en permanence et avec une tension de 3,8V au lieu des 3V fournis par deux piles bâton. De plus, la présence éventuelle d'humidité est à considérer.

Avant son intégration dans le boîtier, il convient ainsi de prendre les précautions suivantes :

- remplacer le condensateur d'origine prévu pour 2 000V par deux condensateurs de 1 microfarad en série, chacun pouvant supporter 2 000V (donc 4 000V en sortie du module) ;
- raboter les pattes des composants au niveau de la haute tension et recouvrir cette zone par un vernis isolant électrique pour éviter le phénomène d'arc électrique ;
- la HT produite étant proportionnelle à la tension d'entrée, régler celle-ci en tournant le potentiomètre dans le sens horaire jusqu'à une valeur de 3,8V qui génère environ 3 500V.

Ces modifications sont visibles sur la photographie suivante.



Isolant électrique liquide



Face composants du circuit HT



Face arrière du circuit HT

Protections des zones haute tension contre les arcs électriques © Cyril Mangenot

En faisant ainsi, l'énergie électrique générée par le module vaut  $1/2 C \cdot V^2$  avec  $C = 0,5$  microfarad (2 condensateurs de 1 microfarad en série) et  $V$  = tension de sortie, soit environ 3 500V, on obtient :  $1/2 \cdot 0,000005 \cdot 3500^2 = 3$  joules

Attention, 3 500V créeraient un fort choc électrique pour celui/elle qui par mégarde toucherait la harpe. En revanche, l'énergie est inférieure aux 5 joules spécifiés pour les clôtures électriques.

Pour simplifier l'intégration et fiabiliser le fonctionnement, nous avons opté pour des supports de circuits fabriqués en impression 3D, ils sont décrits dans l'article précédent et le fichier de fabrication en .stl est disponible sur demande. Au final, le module intégré est illustré sur la figure suivante. Certes, c'est compact mais ce choix réduit le coût.



Boîtier du module Haute tension ouvert  
© Cyril Mangenot

Un autre choix a porté sur la position de l'interrupteur à bille. Placé juste en entrée du module élévateur de tension, il permet, en mettant le circuit 3D à l'horizontal (interrupteur ouvert), de régler sans risque la tension de 3,8V et contrôler le fonctionnement de la cellule photoélectrique. Ceci étant fait, on met le circuit en position verticale pour la suite des tests HT.

Le matériel nécessaire et les coûts associés sont décrits dans le tableau suivant.

Dénomination	Référence	Prix
Boîtier électrique extérieur		1,2
Module de contrôle automatique de luminosité DC 12V	XH-M131	1,9
Module abaisseur d'alimentation réglable cc à cc 3.0-40V à 1.5-35V	LM2596 LM2596S-ADJ	2,8
Module élévateur de tension DC 3.7 à 1 800V	Booster DC	1,3
Condensateurs à Film de polypropylène 2 000V	CBB81 105J P30	2,5
Interrupteur général		0,7
Interrupteur à bille		0,2
Prise 220V décharge et borniers		0,8
Prise 4 mm banne Jack connecteur femelle		0,2
Fil isolé		1
Fil inox		4
Impression 3D du support		4
Consommable		2
<b>Coût total (euros)</b>		<b>22,6</b>

Les liens vers les sites d'achat ne sont pas donnés car ils changent constamment. Toutefois, en faisant une recherche avec les dénominations du tableau, il est facile de trouver des revendeurs.

#### Comment fabriquer la partie captage de la harpe ?

Il y a beaucoup de possibilités, chacun de nos adhérents ayant laissé libre cours à son imagination et son ingéniosité en réemployant des objets existants. Le besoin initial se limite à créer :

- une succession de fils parallèles espacés de 24 mm et alimentés successivement en 0 et 3 500V ;
- une excellente isolation entre les fils aux potentiels différents ;
- une barre basse qui limite l'accumulation des frelons morts ;
- un système de récupération des frelons après qu'ils auront reçu le choc électrique pour éviter leur re-envol ;
- un choix de matériaux et de protections adaptés en cas de forte humidité.

En respectant ces considérations, deux types de harpes ont été fabriqués en grande série au rucher : celui basé sur un rideau avec les fils sur un plan vertical, et celui basé sur un tréteau.

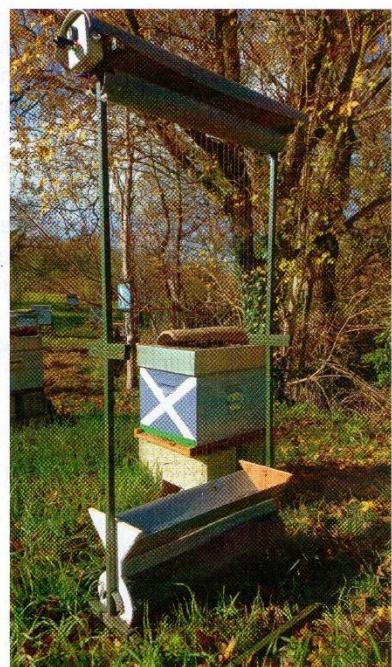
Sur la figure en version rideau, on distingue le système de récupération des frelons choqués sous forme d'entonnoir, suivi d'une zone verticale étroite autour des fils de la harpe qui choquent une nouvelle fois les frelons qui tenteraient de remonter, et enfin le bac cylindrique de récupération équipé de grille à reine laissant s'échapper les abeilles.

Sur la figure en version tréteau, on repère en bleu les tubes annelés qui permettent d'enrouler le fil inox en respectant le pas entre fils.

Dans les deux cas, des barres verticales à la base permettent d'enfoncer la harpe dans la terre pour éviter un basculement.



Harpe version tréteau (re-emploi de lits anciens)



Harpe version rideau (re-emploi de pieds de table et tube PVC chauffé et aplati par Olivier)

On peut résumer les avantages et inconvénients des deux solutions de la façon suivante :

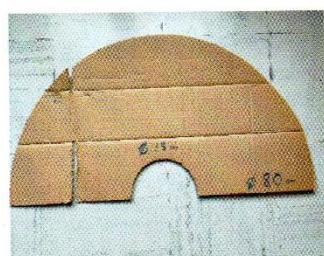
Types	Avantages	Inconvénients
Rideau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilité de positionnement de part et d'autre de la planche d'envol</li> <li>- Grande surface de captage possible</li> <li>- Peu d'accumulation de frelons sur la barre inférieure</li> <li>- Possibilité de placer un réceptacle en forme d'entonnoir pour les frelons choqués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place complexe des fils avec besoin éventuel de ressorts de tension et liaisons équipotentielles</li> <li>- Nécessité de prévoir un pied pour éviter le basculement de la harpe</li> </ul>
Tréteau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilité de placer un appât au centre de la harpe</li> <li>- Facilité de mise en place du fil qui s'enroule simplement autour des 3 barres horizontales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les fils sont en série, ce qui limite le choc électrique lorsque l'impact se situe loin du point d'alimentation en raison de la résistance interne du fil inox</li> <li>- Petite surface de captage</li> </ul>

#### Quels sont les constituants de la nasse coréenne ?

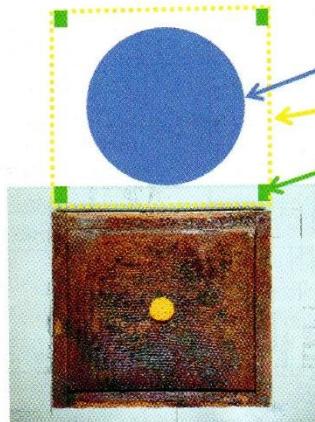
Le système est beaucoup plus simple car il ne nécessite pas d'alimentation électrique. Le dispositif, basé sur deux grillages imbriqués, est placé sur des hausses à lécher ou tout autre appât. Les frelons et abeilles sont attirés par le miel des hausses, ils y pénètrent par le bas et, une fois rassasiés, prennent leur envol au-dessus de la hausse. Ils franchissent alors un premier cône intérieur de non-retour et se retrouvent dans la nasse. Le grillage calibré du deuxième cône fait ensuite la sélection entre les abeilles qui peuvent s'échapper et les frelons qui restent prisonniers entre les deux grillages.

Les figures ci-dessous donnent le détail de la réalisation d'une nasse. Nous remercions ici Fred Soulard pour la diffusion sur internet de son tutoriel dont nous nous sommes inspirés pour la construction de notre première nasse.

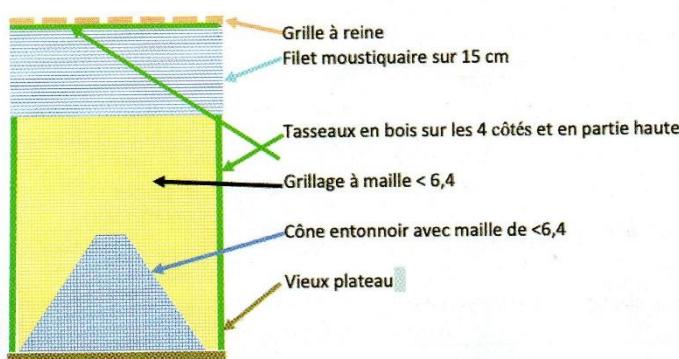
<https://www.youtube.com/watch?v=7POIU9YMx6s&t=234s>



Gabarit en carton pour le cône  
© Angel Condé



Vieux plateau découpé en son centre avec un trou de 38 cm © Angel Condé



Découpe trou de 38 cm

Maille de < 6,4 mm

4 Tasseaux bois 25-30 mm

Cette nasse n'est pas cylindrique. Il faut fixer les 4 tasseaux d'une longueur de 80 cm sur les coins du plateau afin d'agrafer le grillage avec des mailles de 6 mm (au-delà de 6,4 les frelons peuvent s'échapper). L'entonnoir est agrafé sous le plateau. En haut de la nasse, on place une grille à reine pour permettre aux abeilles de s'échapper. Les frelons tentant toujours de sortir par le haut, pour éviter qu'ils ne finissent par passer au travers de la maille de 6 mm, on met un filet moustiquaire en doublage sur la maille.

La nasse peut servir pendant toutes les périodes de piégeage : au printemps en mettant un appât sucré pour attirer les fondatrices, en été en plaçant les fruits tombés sous la nasse ou avec un appât carné (pâté pour chats), après les extractions lors du léchage des hausses, et en automne en remettant un appât sucré pour les gynes et futures fondatrices. Très efficace au mois de novembre.

**Quels problèmes a-t-on rencontrés et quelles solutions a-t-on mises en œuvre ?**

Il faut dire que les problèmes furent divers et variés, ce qui nous a demandé un grand nombre de séances. Toutefois, à ce jour, plus de 30 harpes sont en fonctionnement au rucher et chez nos adhérents, et 30 autres sont en cours de fabrication.

Le tableau donne une idée du chemin parcouru.

HARPES	Problème rencontré	Solution retenue
Sécurité	Risque d'incendie si la harpe se renverse	Interrupteur à bille (pas à mercure). Il coupe la HT en cas de basculement
Sécurité	Destruction des papillons de nuit	Commutateur jour/nuit avec cellule photoélectrique
Sécurité	Choc électrique lors des tests	Installation de l'interrupteur à bille entre le circuit régulateur de tension et le circuit Haute Tension pour : - tester la partie basse tension sans la présence de la haute tension - ajuster la tension de 3,8 volts avant la mise en route du circuit HT (et éviter de le détruire par une surtension)
Sécurité	Destruction du circuit Haute Tension par une tension d'alimentation trop forte	Décharge des condensateurs par une résistance intégrée à une prise à brancher sur la sortie
Sécurité	Haute Tension toujours présente dans les condensateurs plusieurs heures après l'arrêt de la harpe	Remplacement du petit condensateur 2 000V du circuit HT par deux gros condensateurs en série de 2 000V chacun
Module HT	Condensateurs qui explosent	Meulage des pattes des composants formant une pointe. Mise en place d'une résine isolante sur la face avant et arrière au niveau du pont de diode
Module HT	Arc électrique entre lignes du pont de diodes du circuit HT	Remplacement du circuit fautif par un autre
Module HT	Module ne marchant pas après câblage	Remplacement des bobines de fil en PLA de l'imprimante 3D par du fil en PETG
Module Alimentation	Support impression 3D se déformant au soleil	Installation d'un interrupteur jour/nuit pour éviter de décharger la batterie durant la nuit
Module Alimentation	Panneau solaire insuffisamment puissant pour alimenter la harpe	Ajout d'un module de contrôle de charge de la batterie avec ajustement de la plage de tension critique
Harpe	Fils inox de 0,3 mm trop fragiles	Remplacement par du fil inox pour filer des cadres. Il est plus visible par les FA mais aussi plus résistant
Harpe	Tube PVC du bas qui se consume suite au contact avec un frelon électrocuted et crée une piste en graphite entre fils HT	Profil PVC ajusté pour éviter l'accumulation de frelons morts en bas de harpe
Harpe	Abeilles qui se noient dans le bac à eau destiné à noyer les frelons après leur électrocution	Premier temps : Ajout de vin blanc ou de liquide vaisselle pour repousser les abeilles et pour engluer les frelons choqués afin d'éviter un nouvel envol. Deuxième temps : Mise en place d'un entonnoir et recueil des frelons tombés dans un espace fermé avec grilles à reine

NASSES	Problème rencontré	Solution retenue
Efficacité	Maille du grillage de 6,4 mm trop irrégulière qui permet des évasions	Installation de grille à reine et moustiquaire dans la partie supérieure
Efficacité	Peu d'attractivité une fois les hausses léchées par les abeilles et les frelons	Utilisation d'un appât avec phéromone ou miel, rendu non accessible par un couvercle grillagé afin de pouvoir le réalimenter sans danger de piqûre
Polyvalence	Utilisation limitée dans le temps (léchage après extraction)	En fonction de la période, utilisation d'appâts sucrés au printemps, de fruits mûrs tombés des arbres ainsi que d'appâts protéinés en été, et d'appâts sucrés, notamment près des vignes en automne. À renouveler toutes les semaines.
Durabilité	Hausses sous la pluie	Installation de nourrisseurs avec appât ou installation sous un abri.

### Quelles précautions avons-nous prises ?

Une harpe est un dispositif électrique haute tension. Des sécurités ont été installées dans le module HT afin de limiter les risques :

Vis à vis de l'environnement :

- dispositif de coupure automatique si la harpe se renverse pour éviter un contact entre les fils HT et le sol possiblement inflammable ;
- dispositif de coupure de la HT pendant la nuit pour éviter la destruction des papillons de nuit et autres.

Vis à vis de l'utilisateur :

- dispositif de décharge des condensateurs qui stockent l'énergie HT. La prise de décharge doit être constamment enfichée lors des périodes de transport et de non-utilisation de la harpe ;
- dispositif de réglage de la HT. Le module est réglé pour une tension de sortie entre 3 000 et 4 000V. Ce réglage ne doit pas être modifié pour limiter l'énergie produite lors de la décharge. En complément de la notice d'utilisation, une décharge de responsabilité est signée par le membre du groupe lorsqu'il/elle reçoit le matériel. Elle concerne les blessures, dommages matériels et/ou corporels occasionnés ou subis lors du stockage et de l'utilisation du dispositif.

### Conclusion

#### Quelles actions mènerons-nous pour continuer la lutte ?

L'expérience, la satisfaction de nos adhérents et la bonne ambiance dans cet atelier nous incitent à le poursuivre pour être fin prêts au printemps. Nous savons maintenant comment faire et espérons que l'atelier sera moins chronophage.

Il est également prévu la fabrication de nasses coréennes, plus simples à réaliser et à maintenir en fonctionnement.

Pour amplifier cette action, nous prévoyons une sensibilisation des élus locaux aux dangers des frelons à pattes jaunes pour la santé publique et à une prise de conscience de leur responsabilité en cas d'attaques sur des lieux publics.

L'objectif est d'obtenir un soutien pour une communication appropriée et pour la mise en place de pièges sélectifs sur notre territoire. Cela pourrait aller de pair avec une animation sur la construction de ces pièges ainsi qu'un suivi des captures.

Séance nocturne pour l'atelier harpes © Sandrine Gauthier



D'ores et déjà, nous avons lancé avec un groupe d'étudiants de l'université Champollion d'ALBI, un projet pour faire l'état des lieux des démarches par les diverses collectivités et structures pour la lutte contre les frelons à pattes jaunes. Après avoir élaboré un questionnaire enquête, ils rencontreront les collectivités publiques, les acteurs locaux et des apiculteurs pour proposer à court terme une action intégrée et coordonnée. À ce jour, nous avons une écoute favorable de la part de ces acteurs. Pour février 2026, il est déjà prévu, dans 2 communes, des informations auprès des citoyens pour la construction des pièges à frelons sélectifs et une meilleure connaissance de leur mode de vie. Cela sera complété par une action de repérage des nids, à une température d'environ 36 °C, à l'aide de jumelles thermiques.

Comme vous le voyez, ça bouge dans le Tarn afin d'être sur le front quand les fondatrices 2026 sortiront de terre.

À nous tous aussi d'agir pour que le décret d'application de la loi n° 2025-237 du 14 mars 2025 visant à endiguer la prolifération du frelon asiatique et à préserver la filière apicole soit enfin publié. Ce n'est toujours pas le cas au moment où ces lignes sont écrites. Ce cadre légal devrait largement aider à mener la lutte contre ce fléau.

### Remerciements

Les réalisations décrites dans cet article sont le fruit d'un travail d'équipe. En plus des auteurs, plus de 40 adhérents du rucher ont donné de leur temps et de leur énergie pour arriver à ce résultat. Que toutes ces personnes soient remerciées pour leur aide amicale et précieuse.

Merci également à Elisabeth de Cabarrus, notre ex-secrétaire, pour la relecture de cet article.

### Décharge de responsabilité

Le contenu de cet article est communiqué à nos lecteurs à titre informatif, en aucun cas la responsabilité du Syndicat Apicole du Tarn et du Centre d'Études Techniques Apicales du Haut-Languedoc, ne pourra être engagée en cas de blessures, dommages matériels et/ou corporels occasionnés suite à la mise en œuvre des solutions présentées. ●