

Localisation de nids

# Frelon à **pattes jaunes**

*Vespa Velutina Nigrithorax*



## Cahier de travail 2024



Canton de Neuchâtel



Ce cahier a été développé par le groupe de travail des référent·e·s sur la base du travail de P. Kennedy, et du cahier "Méthode de localisation des nids de frelons asiatiques" Tom Vrancken (groupe des Vespawatchers -traduit par Johan Mailier), de nos expériences, de données d'autres groupes de lutte en Suisse et en Europe et de données scientifiques.

Vu sa densité, il s'agit plus d'un **guide à consulter** que d'un document à lire de A à Z en une fois; il est toutefois souhaitable que chaque référent l'ait lu en entier avant d'agir sur le terrain.

### **"Etre efficient"**

*Plus on sera rigoureux, mieux on assimilera les bons gestes et ce sera d'autant plus facile par la suite.. Au début c'est chronophage; on a besoin d'expérience, de comprendre les techniques, les bons gestes, et lorsqu'ils sont acquis, ça va beaucoup plus vite!*

Ce cahier est évolutif, et sera régulièrement revu et adapté. Cette version est datée du **15 sept. 2024**.

Ce cahier est mis à disposition sous licence creative common CC-BY-NC-SA (dispositions clé de la licence : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> )

Introduction générale	1
Organisation	2
Schéma	2
Rôle du binôme de coordination SFFN / FCNA (référent·e·s coordinateurs)	3
Rôle du binôme de la traque (= rôle des référent·e·s)	5
Rôle des apiculteurs·trices	7
Outils	9
Outils pour la gestion des données:	9
Fiche de suivi	9
Géodonnées	10
Velutina Tracking - Application pour téléphone portable (HEIG-VD)	11
Outils pour la Recherche	12
Le Frelon asiatique (FA)	12
Filet à papillon, tube Falcon, piston de marquage	14
“Tag” (plume)	16
Pot à mèche	17
Chronomètre	21
Boussole	22
Méthodes	23
Choix de la méthode	23
Faire le point avant de partir “en traque” (check-list)	24
Comment fixer/fidéliser au pot à mèche les FA prédateurs :	25
Méthodes de suivi	26
Suivi de FA - (Frelon orientation)	26
Suivi du FA avec tag-plume	26
Suivi avec déplacement d’un FA et des pots sur une ligne directrice	27
Méthodes de triangulation	29
Triangulation basique (frelon orientation)	29
Triangulation à 3 pots à mèche ou plus	30
Méthode alternative - affiner la zone de recherche	31
Autres aspects “recherche d’un nid” (hors annonce)	32
Programme Sentinelle	32
Rappel concernant le piégeage	33

# Introduction générale

Ce cahier vise à servir d'aide au travail des référent·e·s frelon asiatique et des apiculteurs·trices, dans le canton de Neuchâtel. Il est crucial que les personnes qui s'engagent dans la lutte - à commencer par les référent·e·s -, aient connaissance du contenu du cahier et le respectent. C'est une question d'efficacité avant tout, mais aussi de cohérence et de faire passer le bon message dans l'intérêt de la lutte à long terme.

Il commence par décrire l'**organisation prévue entre les différents intervenants et le rôle de chacun**, après qu'une annonce de frelon asiatique a été transmise par le Service de la Faune, la Forêt et la Nature (SFFN), responsable de la lutte dans le canton.

Les intervenants sont

- le **binôme de coordinateurs** référent(e)s;
- les **référent·e·s** qui agiront en binômes pour gérer les recherches localement; et
- les **apiculteurs·trices**, pour leur rôle de sentinelle, leur travail d'observation au rucher et leur participation aux recherches (ou "traques") en tant que co-équipiers des référent·e·s.
- Les apiculteurs·trices, comme les référent·e·s, pourront être secondés par des **aides externes**, recrutés parmi les proches des intervenants et la population en général.

Le chapitre suivant décrit les **outils** utilisés dans la lutte. Il y a les outils de gestion de données (coordonnées géographiques des signalements et données d'observations), puis les outils de travail de terrain eux-mêmes.

La description des outils permet de comprendre ce dont on a besoin pour appliquer les **méthodes de recherche**, objet du chapitre d'après.

Enfin, quelques **autres aspects de recherches de nids** sont brièvement développés, concernant la possible application de méthodes de détection de frelon asiatique, en dehors de toute annonce.

Bien que ce cahier ne traite pas (encore) de mesures spécifiques de communications au public, il est important de se souvenir que **la population a également un grand rôle à jouer** dans la lutte. Un tiers des nids découverts dans le canton en 2023 l'a été en dehors d'actions de recherches particulières, lors de balades par exemple. En plus des actions de communication entreprises par la Fédération Cantonale Neuchâteloise d'Apiculture (FCNA) et le SFFN, les sections apicoles peuvent favoriser la communication au public local, par la prise de contact avec des associations de type "clubs canins" ou "amis de la nature", et encourager leurs membres à chercher les nids et signaler les individus, voire à devenir des aides externes actives lors des traques.

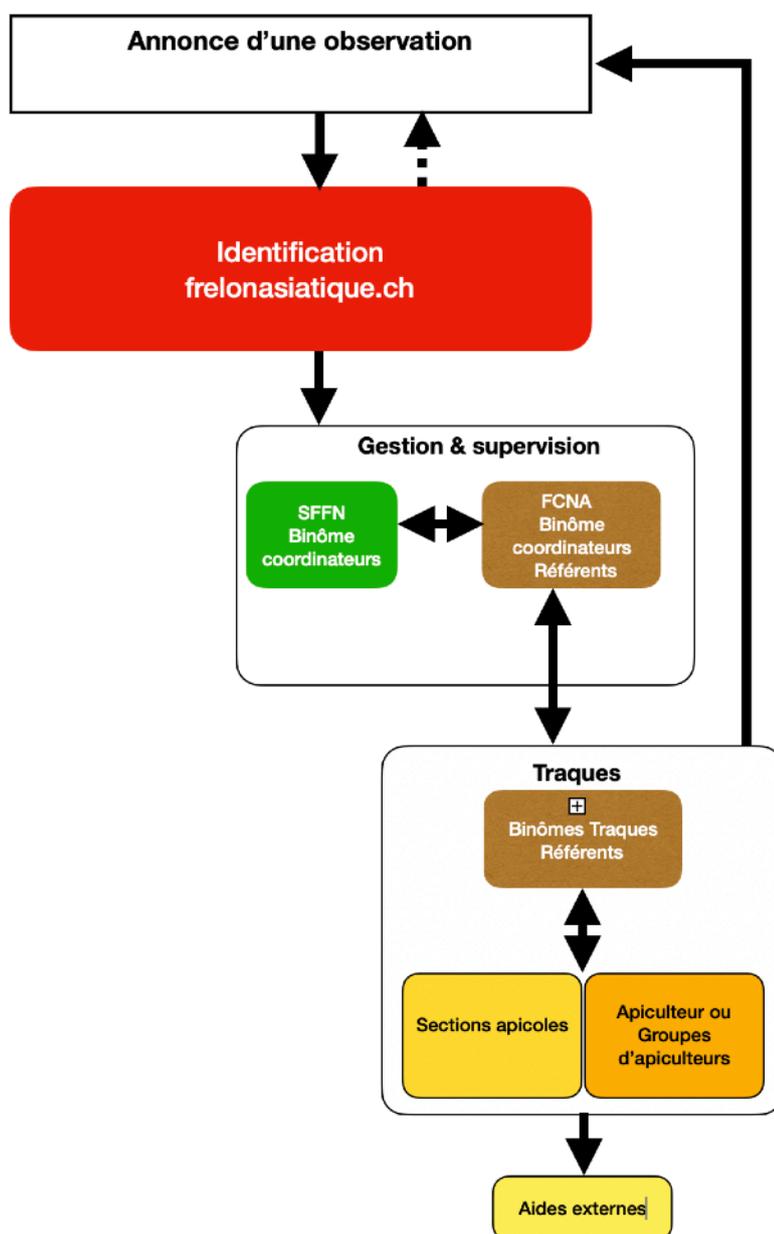
# Organisation

## Schéma

Le schéma ci-dessous représente l'organisation entre les intervenants, lorsqu'une annonce de frelon asiatique a été reçue par le SFFN et la FCNA.

Une "**traque**" est le nom donné aux *actions de recherches menées dans un secteur particulier*, suite à une annonce. Les **référent-e-s** travaillent en binômes et avec l'aide d'**apiculteurs-trices** et autres personnes ("**aides externes**") qui se sont au préalable déclarées volontaires.

La supervision de toutes les recherches et la gestion globale des données concernant les annonces et les observations faites lors des traques, sont assurées par 1 binôme SFFN et 1 binôme de **référent-e-s coordinateurs** (4 personnes).



## Rôle du binôme de coordination SFFN / FCNA (référent·e·s coordinateurs)

En se coordonnant avec le SFFN, le binôme gère toutes les arrivées d'annonces reçues de [frelonasiatique.ch](http://frelonasiatique.ch) et les répertorie dans un document commun, dans un dossier partagé avec le SFFN (c'est le "Répertoire des annonces").

Le binôme SFFN et/ou les référent·e·s coordinateurs **informent tous les apiculteurs·trices dans un rayon de 1km** autour de l'annonce, leur rappellent qu'il faut renforcer les observations dans le secteur et leur demandent s'ils sont d'accord que les référent·e·s responsables de la traque prennent contact avec eux.

Répertoire des annonces										
No.	Date	Commune	Adresse	Contact	Tél.	Données GPS	Source	No. de rucher	Objet	Date destruction

p.ex.:  
Ruche, fleur,  
fruitier, étang  
etc..

I Individu  
P Nid prim.  
S Nid sec.

Le binôme de coordinateurs utilise le géoportail SITN pour **indiquer la ou les annonces sur une carte** qui sera partagée dans le groupe WhatsApp de la traque.

Il **attribue les annonces**, en discussion avec les référent·e·s concernés et en fonction de leur lieu de résidence et de leur disponibilité, **à un binôme de référent·e·s**. Ce dernier mènera les actions de recherche et sera chargé de superviser la traque (voir chapitre suivant "**Rôle du binôme de la traque - rôle des référent·e·s**"). Une "traque" existe dès qu'une action de terrain est envisagée.

Le binôme de coordinateurs crée un **groupe WhatsApp de traque**, ajoute le binôme responsable de la supervision de la traque et **indique en titre le no. de la traque et le nom de l'endroit (village, rue en ville, lieu-dit...)** :



### Directives WhatsApp:



<Les deux groupes, "principal" et "traques" ne sont pas faits pour échanger des informations ou vidéos qui ne concernent pas les recherches. Il faut éviter de surcharger ces groupes!>

Il arrive parfois que les recherches commencent **avant que l'annonce soit parvenue aux binôme de coordinateurs**. Dans ce cas les référent·e·s et apiculteurs·trices qui prennent en charge la recherche

informent les coordinateurs dans le groupe principal. Si le lieu n'est pas déjà couvert par une équipe de traque, un nouveau groupe WhatsApp sera créé.

## Les groupes WhatsApp:

**Principal** tous les référent-e-s + SFFN: annonces, discussions des stratégies, attributions des cas

**Traques** : équipes de recherche

**Boite à idées**: échange d'idées, liens sur documents informatifs, dossiers partagés, etc...

### Liste des référent-e-s :

Nom	Prénom	Mail	Téléphone	Zone(s) d'action (communes, districts, ...)
Aellen	Sébastien	<a href="mailto:Sebastien.Aellen@ne.ch">Sebastien.Aellen@ne.ch</a>	032 889 36 91	Val-de-Ruz/Boudry/Littoral
Allenbach	Stéphane	<a href="mailto:bigtwix@gmail.com">bigtwix@gmail.com</a>	079 433 45 84	
Balmas	Valdo	<a href="mailto:vbalmas@net2000.ch">vbalmas@net2000.ch</a>	079 442 46 69	Val-de-Travers
Bergamin	Jean	<a href="mailto:bergamin.jean@gmail.com">bergamin.jean@gmail.com</a>	078 774 21 12	
Billod	Bernard	<a href="mailto:Bernard.Billod@bluewin.ch">Bernard.Billod@bluewin.ch</a>	079 480 94 23	Val-de-Ruz/Boudry
Bippus-Fürst	Catherine	<a href="mailto:catherine.bippus@gmail.com">catherine.bippus@gmail.com</a>	079 542 37 49	La Chaux-de-Fonds
De Campeau	Audric	<a href="mailto:audric@citizenbees.com">audric@citizenbees.com</a>	079 817 08 99	
De Tribolet	Philippe	<a href="mailto:phil.detrib@gmail.com">phil.detrib@gmail.com</a>	078 622 21 29	
Débieux	Guillaume	<a href="mailto:g.debieux@icloud.com">g.debieux@icloud.com</a>	078 234 86 44	Montagnes
Dell'Olivo	Alexandre	<a href="mailto:Alexandre.DellOlivo@rpn.ch">Alexandre.DellOlivo@rpn.ch</a>	079 366 42 33	La Chaux-de-Fonds
Espagne	Marc	<a href="mailto:marciel@hotmail.fr">marciel@hotmail.fr</a>	078 850 38 52	
Fürst	Pierre-Alain	<a href="mailto:pa.furst@gmail.com">pa.furst@gmail.com</a>	076 303 01 02	
Garnier	Carine	<a href="mailto:gunnar.garnier@bluewin.ch">gunnar.garnier@bluewin.ch</a>	079 850 69 33	La Chaux-de-Fonds
Garnier	Gunnar	<a href="mailto:gunnar.garnier@bluewin.ch">gunnar.garnier@bluewin.ch</a>	077 409 51 07	La Chaux-de-Fonds
Girard	Olivier	<a href="mailto:Olivier.girard@bluewin.ch">Olivier.girard@bluewin.ch</a>	079 567 43 07	Val-de-Ruz
Haag	Martine	<a href="mailto:mhaaggorgier@bluewin.ch">mhaaggorgier@bluewin.ch</a>	079 362 34 56	Val-de-Travers/Couvvet
Haerri	Claude-Alain	<a href="mailto:haerri@yahoo.com">haerri@yahoo.com</a>	076 422 24 28	Corcelles
Jacot	Christian	<a href="mailto:les.jacot@bluewin.ch">les.jacot@bluewin.ch</a>	079 959 73 94	Boudry
Jacot-Descombes	Jean-Luc	<a href="mailto:jljacotdescombes@gmail.com">jljacotdescombes@gmail.com</a>	078 609 22 98	La Grande Béroche
Jean-Mairet	Siméon	<a href="mailto:simeonjm73@gmail.com">simeonjm73@gmail.com</a>	079 391 62 39	Vallée de la Sagne, Le Locle
Jequier	Maxime	<a href="mailto:maxime.jequier@gmail.com">maxime.jequier@gmail.com</a>	079 274 46 76	Val-de-Travers/Fleurier
Kaufmann	Guillaume	<a href="mailto:guillaume.kaufmann@gmail.com">guillaume.kaufmann@gmail.com</a>	079 821 60 77	La Chaux-de-Fonds et environs
Lorenzini	Yvette	<a href="mailto:yvette.lorenzini@beebij.com">yvette.lorenzini@beebij.com</a>	079 446 13 80	Val de Ruz et Colombier
Leuba	Daniel	<a href="mailto:daniel.leuba26.10@gmail.com">daniel.leuba26.10@gmail.com</a>	079 218 94 81	La Chaux-de-Fonds et environs
Maradan	Jean-Pierre	<a href="mailto:jean-pierre.maradan@jpm.ch">jean-pierre.maradan@jpm.ch</a>	079 349 95 14	La Côte-aux-fées, Mont-de-Buttes, Mont des Verrières
Maradan	Mireille	<a href="mailto:mireille.maradan@net2000.ch">mireille.maradan@net2000.ch</a>	079 442 95 60	La Côte-aux-fées, Mont-de-Buttes, Mont des Verrières
Menoud	Liam	<a href="mailto:liammenoud@gmail.com">liammenoud@gmail.com</a>	079 613 76 56	Val-de-Travers/Travers
Mercier	Roland	<a href="mailto:rolandmercier@bluewin.ch">rolandmercier@bluewin.ch</a>	079 200 17 73	Val-de-Travers/La Brévine
Oberson	Sébastien	<a href="mailto:seba.oberson@bluewin.ch">seba.oberson@bluewin.ch</a>	079 450 10 28	Val de Ruz
Pahud	Patrick	<a href="mailto:pahudpatrick30@gmail.com">pahudpatrick30@gmail.com</a>	079 808 51 71	La Grande Béroche
Renaud	Claude	<a href="mailto:renaudclaud32@gmail.com">renaudclaud32@gmail.com</a>	079 894 12 93	Bas du canton/Val-de-Ruz
Rettenmund	Stefan	<a href="mailto:s.rettten@bluewin.ch">s.rettten@bluewin.ch</a>	077 460 78 92	
Ribaux	Philippe	<a href="mailto:philippe@numiq.ch">philippe@numiq.ch</a>	076 512 61 87	La Grande Béroche
Roulet	Claude	<a href="mailto:croulet@bluewin.ch">croulet@bluewin.ch</a>	079 619 70 90	
Sagne	Didier	<a href="mailto:artificier.vdt@gmail.com">artificier.vdt@gmail.com</a>	079 468 26 47	Val-de-Travers
Schubert	Marc	<a href="mailto:marc.schubert@bio-tope.ch">marc.schubert@bio-tope.ch</a>	077 430 42 36	La Chaux-de-Fonds
Treuthardt	Sophie	<a href="mailto:sophie@numiq.ch">sophie@numiq.ch</a>	076 558 39 54	La Grande Béroche
Vaucher	Loïc	<a href="mailto:lvaucher@sani-bois.ch">lvaucher@sani-bois.ch</a>	076 228 42 92	Val-de-Travers
Ventrici	Marco	<a href="mailto:marco@ventrici.ch">marco@ventrici.ch</a>	079 608 09 45	
Walliser	Maude	<a href="mailto:maude.bu@gmail.com">maude.bu@gmail.com</a>	077 411 45 06 (Whatsapp) 078 828 23 65	vallée de la Sagne, Locle, Chaux de Fonds, éventuellement vallée Brévine

## Rôle du binôme de la traque (= rôle des référent·e·s)

Dans l'idéal (surtout en début de saison), le binôme de référent·e·s est **composé** d'un référent expérimenté et d'un nouveau référent.

La tâche principale des référent·e·s est de **mener les recherches avec les apiculteurs·trices et aides externes** qu'ils encadrent et forment, si besoin (surtout en début de saison), aux outils & méthodes, directement lors des actions menées.

> Le binôme de la traque ajoute au groupe WhatsApp de la traque les apiculteurs·trices et aides externes du secteur.

### Signalisation d'un ou plusieurs individus isolés (hors rucher):

> > Il faut sonder le secteur grâce à des pots à mèche (voir chapitre "**Pots à mèche**") à installer à des sources potentielles de frelon asiatique préalablement repérées (voir chapitre suivant "**Rôle des apiculteurs-traces**"). Ceci vaut la peine d'être fait dès l'apparition des premières ouvrières (en principe début juin, en fonction de la météo du début d'année).

### Prédation à un rucher:

> > Les référent·e·s et leur équipe de recherche appliquent les méthodes de recherche (voir "**Méthodes**").

- Le **choix des méthodes de recherche** à appliquer (voir "**Méthodes**") va dépendre du niveau d'infestation, de la topographie du terrain, de la clarté des résultats des observations initiales, etc. Souvent, plusieurs méthodes seront combinées. La stratégie peut être discutée avec les coordinateurs et avec d'autres référent·e·s. Il est difficile de donner des critères de choix en amont; faites-vous confiance, testez ce qui vous paraît approprié (en suivant les étapes proposées dans ce cahier) agissez en groupe, et partagez le résultat de vos observations!

> Lorsque le groupe WhatsApp est créé avec tous les acteurs, le binôme de coordinateurs ou le binôme de la traque (à discuter entre eux) partagent :

- 1) la fiche de suivi pré remplie (n° de la traque, nom du lieu, n° [frelonasiatique.ch](http://frelonasiatique.ch) de la première annonce) et
- 2) une carte du lieu tirée du géoportail (voir "**Outil pour la gestion des données**"). La carte inclut si possible (pour autant qu'ils soient connus) les autres ruchers dans un rayon de 1000m et les coordonnées de contact des apiculteurs·trices concernés qui ne se seraient pas déjà joints à la traque.

> Des **annonces faites après-coup** peuvent être intégrées dans une traque. Le binôme de coordinateurs les transmet dans le groupe WhatsApp de la traque. Elles sont reportées sur la fiche de suivi et sur une carte mises à jour dans le groupe WhatsApp de la traque.

### Toujours se demander si on est bien sur le domaine public avant d'agir!

Les responsables de la traque (éventuellement avec l'aide des apiculteurs·trices et aides externes, qui connaissent peut-être la personne) **contactent les propriétaires** des parcelles sur lesquelles ils seraient amenés à se déplacer ou souhaitent installer des pots à mèche, et demandent leur autorisation avant de le faire.

- > Les participants à la traque prennent le temps d'**informer la population** rencontrée sur le terrain et distribuent un document d'information. [Document en préparation](#)
- > Les informations récoltées sur la fiche de suivi sont régulièrement partagées dans le Groupe Whatsapp de la traque avec une carte mise à jour.

*Tous les nids trouvés doivent être annoncés sur [frelonasiatique.ch](http://frelonasiatique.ch) et aux coordinateurs!*

*L'arbre sur lequel le nid se trouve doit être marqué avec une bande de travaux (rubalise) pour faciliter le repérage par les personnes en charge de la destruction*



En discussion avec les coordinateurs, des informations (constatations de terrain, “trucs et astuces” qui font gagner du temps, etc.), pourront être partagées avec tous les référent·e·s dans le **groupe “Boîte à idées”**.

## Rôle des apiculteurs·trices

- > “Repérer le terrain” et géolocaliser les sources potentielles de FA (voir liste ci-dessous)
- > Surveiller régulièrement les ruches, abreuvoirs et autres sources potentielles de FA
- > Noter, et transmettre les premières observations (toujours les signaler sur [frelonasiatique.ch](http://frelonasiatique.ch))
- > Mener les premières actions de recherche
- > Participer aux groupes de traque
- > Parler de la lutte avec ses voisins et connaissances

### “Repérer le terrain” en amont:

Etablir une carte de l’environnement de son rucher en marquant des **sources potentielles de FA** dans un rayon de 600m ou plus. Il est possible de télécharger une carte A3 sur le géoportail du SITN (voir “**Géodonnées**”) (échelle 1:2500 ou plus)

**Se regrouper** entre apiculteurs·trices par secteur pour s’entraider.

Les informations ainsi récoltées seront utiles et pourront être partagées avec les référent·e·s en cas d’annonce(s) dans le secteur.



*Exemple de géolocalisation de sources potentielles de FA*

### Les endroits où le frelon asiatique peut se trouver (SOURCES):

Ruches, fruitiers, fruits au sol, fruits pourris, arbustes mellifères, bosquet de fleurs, plantes d’ornements, poubelle, compost, compost urbain, robidog, points d’eau, fontaine, bassin, étang, etc.

**Exemples d’arbustes mellifères:** cotoneaster, amélanchier, églantier, fusain, lilas, aubépine, cassis, framboisier, cerisier, poirier, pommier, etc...

A noter qu'en juin: le **saule** est plein de miellat du gros puceron noir (*tuberolachnus salignus*), chargé en divers sucres, en acides aminés, vitamines, minéraux et protéines... Les abeilles s'en désintéressent, mais les frelons (européens et asiatiques) en raffolent; les guêpes aussi.

### Surveillance régulière des ruches:

- de mai à août: 60 minutes, 2x par semaine aux heures chaudes (mais pas trop...); varier si possible les heures d'observation.
- de août à octobre: 30 minutes par jour
- Se grouper pour faire des rondes de surveillance peut rendre service

> Signaler **toutes** les observations sur [frelonasiatique.ch](https://frelonasiatique.ch) avec une photo ou une vidéo. A noter qu'une vidéo est plus facile à faire et qu'il est possible d'en extraire une photo pour identification.

Il est possible de grouper plusieurs observations quotidiennes, mais il est important que les observations répétées donnent lieu à des signalisations répétées: ce n'est que comme ça que la lutte pourra être organisée efficacement et que l'importance de l'infestation sera connue au niveau national.

Si vous n'avez pas à chaque fois eu le temps de faire une photo du FA, faites-en une de votre rucher. A noter que les annonces positives répétées sur [frelonasiatique.ch](https://frelonasiatique.ch) (= signalisations validées comme annonçant bien un/des frelons asiatiques) donnent la possibilité d'accéder à un statut d'utilisateur confirmé qui permet à l'annonceur de faire une signalisation sans envoyer d'image.

## 1) Avant que la traque s'organise et débute, commencer les premières actions:

### Au rucher:

- Observer le taux de prédation;
- Définir une ou des directions de vol et les indiquer sur une carte;
- Appliquer les différentes méthodes de recherche (voir "**Méthodes**").
  - Frelon orientation
  - Suivi
  - Triangulation

### Autour du rucher:

- Rechercher (si pas fait en amont) d'autres sources de FA autour du rucher à 600m à la ronde;
- Observer les environs, notamment la cime des arbres (activités suspecte d'insectes?);
- **Toujours se munir de jumelles**

## 2) Quand la traque a commencé:

- Participer aux actions de recherche, selon la stratégie de la traque avec le binôme de référent·e·s, d'autres apiculteurs du secteur et des aides externes (faire partie du groupe WhatsApp de la traque)
- Informer le binôme de référent·e·s de la traque des 1ères observations et actions.

> Ne pas hésiter à insister auprès de ses voisins et connaissances sur l'importance des observations et des recherches tout au long de l'année!

# Outils

## Outils pour la gestion des données:



### Fiche de suivi

Exemple:

Traque no.	6	Lieu	Sauges	Référents	Jean-Luc, Phil, Sophie, puis Jean		
Aides	Etienne P., Cédric et Isabelle G., Héléne B., Yves G.,						
Annonce de départ	date	Note		Nid	Trouvé le (date)	Note	
No. sans n°	24.7.24	Au rucher (pas dans un piège) par Jean-Luc		Primaire	12 août	Nid déserté...	
ACTIONS ET OBSERVATIONS				(Vitesse de vol moyenne: 3.9 m. /seconde)			
Date	Actions et observations					Remarques	
26.7	"Observations au rucher / pose de pots le lendemain matin (recette: CABI mais avec vin blanc et acide acétique): vérification en fin de journée: rien. 4h d'observations au rucher: 2 FA entre 19h45 et 21h Visite des pots le lendemain". Ajouté un peu de sirop de cassis le 2e jour					Que des mouches et des fourmis sur les pots --> problème de recette?	
27.7	Pot 2: 10h50(déjà chaud, pot au soleil)zéro insecte (1 berce pleine d'abeilles juste a côté); resté que 20 min						

La fiche de suivi est un fichier digital imprimable et éventuellement accessible en ligne. Elle est pré remplie par les référent-e-s responsables de la traque ou les coordinateurs avec les données de la traque (n° de la traque, nom du lieu, n° frelonasiatique.ch de la première annonce).

Elle est utilisée pour noter les observations faites lors de la traque en combinaison avec celles notées sur la carte. Elle sert d'abord bien sûr comme aide à la prise de note pour **faciliter les actions coordonnées** et le partage d'informations au sein du groupe de traque.

Elle sera aussi très utile pour **faire évoluer les connaissances**, grâce aux conclusions qu'on peut en tirer après coup, une fois que le nid a été trouvé (p.ex concernant les facteurs qui influencent la vitesse de vol du frelon asiatique - voir sous "**Chronomètre**").

Il est possible que le format de la fiche de suivi évolue, surtout en début de saison, suite aux premières utilisations.

Toute remarque sur sa praticité d'utilisation et toute suggestion d'adaptation seront bienvenues!



Disposer d'un **visuel du secteur de recherche** sert à :

- Repérer les “sources” de FA (préalablement) identifiées par les apiculteurs·trices et aides externes;
- (Si possible) savoir où se trouvent les ruchers;
- Anticiper les obstacles lors des recherches;
- (Par le géoportail): avoir accès au cadastre et donc au nom des propriétaires de terrain ;
- Géoréférencer les pots à mèche;
- Prendre note des observations (direction prise par un frelon et distance supposée du nid (voir “**Chronomètre**”));

Avec un natel, il est bien sûr possible d'utiliser simplement **Google map** ou un autre outil similaire (moins gourmand en données personnelles..) pour savoir où on se trouve, voire prendre des notes.



Une **carte topographique (papier) du secteur à l'échelle 1:2000 à 1:5000** peut aussi faire l'affaire et permet de dessiner rapidement dessus à la main.



En cas d'utilisation d'un outil en ligne (Google map ou autre) dans un secteur où le **réseau internet est mauvais** ou inexistant: penser à **télécharger la carte à l'avance!**

### Géoportail du SITN :

Un outil très pratique, accessible en ligne, est le **géoportail** du système d'information du territoire neuchâtelois (SITN)<sup>1</sup>. Il permet en quelques clics d'obtenir des coordonnées GPS, et d'observer le relief pour préparer une action de terrain, de trouver le nom du propriétaire d'un terrain, etc...

Pour noter notamment l'emplacement de pots à mèches et dessiner des directions et des cercles de distance, un guichet avec un accès “en écriture” pour les référent·e-s et un accès “en lecture” pour les aides a été ouvert par le SITN; les données d'accès et la marche à suivre font l'objet d'un document séparé.

<sup>1</sup> <https://sitn.ne.ch>

---

## Velutina Tracking - Application pour téléphone portable (HEIG-VD)



Application pour l'aide à la recherche - frelon orientation

Ce chapitre sera développé dans la version suivante du présent document. Pour l'heure, seuls les référent·e·s sont invités à faire des tests d'utilisation de l'application en version beta et à transmettre leurs feedbacks directement aux concepteurs, selon les instructions reçues par email.

# Outils pour la Recherche



## Le Frelon asiatique (FA)

C'est bien entendu l'**outil principal pour la recherche** du nid (notre indic... notre ami :-) !

Lors des toutes premières observations, on peut être hésitant (s'agit-il bien d'un FA?), mais on le reconnaît ensuite très facilement!<sup>2</sup>

On utilise le FA pour:

- Définir une ou des directions de vol;
- Chronométrer et calculer la distance au nid;
- Faire un suivi (voir "**Méthodes**");
- Trianguler (voir "**Méthodes**");
- Accrocher un émetteur (télémétrie<sup>3</sup>).

### Rappel des précautions de base

- Ne pas s'approcher à moins de 5 mètres d'un nid!
- En cas de forte infestation, ou par exemple après une tempête, il n'est pas impossible qu'un nid se trouve au sol!
- Prudence en cas d'hypersensibilité au venin d'hyménoptères!

Comme les abeilles, le FA a besoin d'eau et de sucre (on l'appellera "**FA butineur**") pour lui-même (ou pour amener au nid), et de protéines pour nourrir le couvain ("**FA prédateur**").

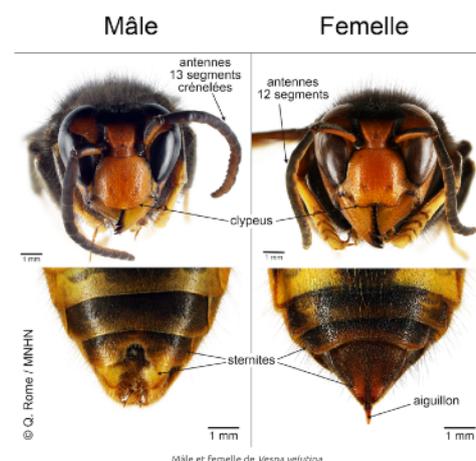
**On peut habituer au sucre** (grâce à un attractif, comme le pot à mèche) un **FA prédateur d'abeilles!** C'est important pour l'estimation de la distance du nid (voir "**Chronomètre**").

Le FA n'est pas agressif quand il n'est pas proche de son nid. Il peut être docile si on le traite bien. Il faut être gentil avec lui, le **manipuler avec calme**. Il vous le rendra bien.

### Attention aux faux amis!

Attention! Au rucher on est sûr que ce sont des ouvrières qui chassent pour la protéine, mais au pot à mèche il semble que l'on peut observer aussi des **mâles** qui sirotent du sucre. Il est important de vérifier et n'utiliser que des ouvrières. Les mâles sont majoritairement observés en automne mais peuvent aussi apparaître plus tôt dans l'année.

Plus d'infos: *Biologie & Comportement: Musée National d'histoire naturelle*  
- <https://frelonasiatique.mnhn.fr>



<sup>2</sup> La page d'accueil du site <https://frelonasiatique.ch/fr/>, par exemple, rappelle les critères principaux de distinction avec le frelon européen

<sup>3</sup> Ce cahier ne traite pas (encore) de recherche par télémétrie

En automne, il sera également nécessaire de **peser les ouvrières** qui se nourrissent au pot, pour vérifier que ce ne se sont pas des gynés (éventuelles futures fondatrices qui ne retourneraient probablement pas au nid).

> Si un FA pèse + de 550 mg, on le tue. **En dessous de 550 mg, il peut être utilisé pour la recherche.**

Se rappeler qu'un **FA ne vole pas toujours tout droit!** Une direction prise à l'envol peut être suivie d'un contour, dû à la nécessité de contourner un obstacle!

## Filet à papillon, tube Falcon<sup>4</sup>, piston de marquage



### Attraper un FA au filet à papillon:

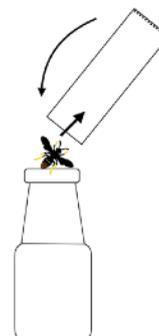
On attrape le FA à l'aide d'un **filet à papillon** devant la ruche ou vers une autre source (p. ex. saule):

- 1) Dès que le FA est repéré, l'attraper en effectuant un mouvement "en huit" ;
- 2) Important : "refermer" le filet par un 1/4 de tour de poignet pour que le FA ne ressorte pas!
- 3) Tenir d'une main la pointe du filet, à la verticale; le FA va se diriger vers le haut (vers la pointe);
- 4) Enfiler un récipient (bocal ou tube en plastique à couvercle - **tube Falcon**) dans le filet et y faire entrer le FA;
- 5) Fermer le récipient avec un couvercle, par dessus le filet;
- 6) Retourner le filet pour que le récipient soit à l'extérieur;
- 7) Retirer le premier couvercle en prenant garde à ne pas laisser sortir le FA du récipient, retirer rapidement le filet et refermer immédiatement le récipient avec un autre couvercle.

### Attraper un FA sur un pot:

Au pot, il suffit de **s'approcher gentiment** avec un tube Falcon ou un piston de marquage; le FA s'y engouffre.

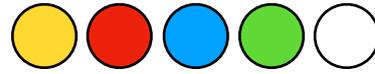
Préférer le tube **avec fermeture** si vous devez déplacer le frelon, et le piston si vous voulez immédiatement le marquer d'une couleur.



<sup>4</sup> "Falcon" est une marque de l'entreprise Corning

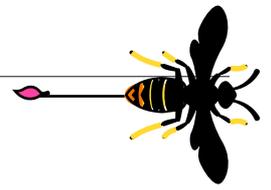


Pour gagner du temps, on utilise simultanément plusieurs frelons; il est donc indispensable de pouvoir les reconnaître. Pour ça, on les marque d'une couleur, comme les reines d'abeilles. Préférer les 5 couleurs de marquage utilisées en apiculture.



Remarque: **Ça ne sert à rien de marquer tous les FA avec plus que 5 couleurs**; les observations simultanées de très nombreux FA sont trop compliquées... Il vaut mieux éliminer les 5 premiers lorsque on a fini de récolter les données, et recommencer une série si les observations ne sont pas claires (directions et temps d'aller-retour trop disparates par exemple).

## “Tag” (plume)



La plume de couleur vive et d'une taille supérieure au FA permet de mieux le voir, et de le suivre plus longtemps des yeux.

Le tag est constitué d'une section (une **20aine de cm**) de **fil de pêche avec une plume attachée** à une de ses extrémités; le fil est attaché à l'autre extrémité entre le thorax et l'abdomen du FA avec un noeud coulissant.

Il faut mettre les tubes contenant chacun un frelon pendant **+/-12min dans un frigo box pour l'endormir** momentanément. On a 1 minute pour attacher le tag. Remettre ensuite la FA “tagué” dans un tube, puis lorsqu'il est suffisamment réveillé, le poser délicatement sur un pot à mèche pour qu'il reprenne ses esprits, sirote un peu de sucre et s'envole. Se tenir prêt à l'observer aussi loin que possible.



### Résumé:

- Avoir un tag déjà prêt (y.c. avec un noeud pas serré);
- Mettre le tube contenant le FA 12 minutes au froid<sup>5</sup>;
- Attacher le tag au FA;
- Remettre le FA dans le tube;
- Poser le FA sur un pot à mèche;

➤ Les observations peuvent commencer (voir “Méthodes”) !

### A noter:

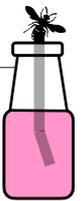
- Les **tests** effectués en 2023 ont été de relativement courte durée; toute remarque sera la bienvenue!
- L'outil fonctionne, mais son **installation demande un peu de dextérité**. Il est plus prudent de le tester (au début) si on dispose d'un nombre suffisant de FA pour pouvoir recommencer l'opération.
- **Si l'opération d'accroche du tag n'aboutit pas**, peut-être que le FA qu'on pose sur un pot à mèche pour reprendre ses esprits en sirotant n'est pas complètement perdu, puisqu'il se peut qu'il n'ait plus besoin de se reposer dans un arbre proche et retourne au nid. A confirmer...
- L'aide-mémoire 2.7.2 du SSA préconise l'utilisation d'un **mouchoir** et non d'une plume; il nous semble qu'il pourrait être moins visible qu'une plume de couleur vive, mais il sera intéressant de comparer les observations, si vous souhaitez essayer.
- Des étudiants de la HE-Arc travaillent sur un **système d'aide à l'accrochage**; des informations à ce propos devraient être disponibles sous peu!

<sup>5</sup> Il est aussi possible d'endormir les frelons momentanément avec un injecteur CO2 (tests en cours).

## Pot à mèche



Interdit en zone de séquestre



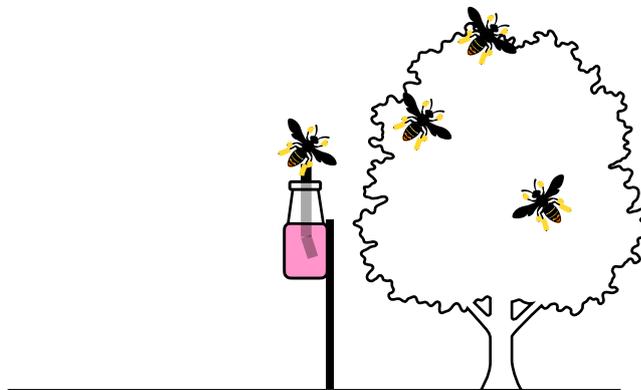
C'est le deuxième outil principal pour la traque.

Il est simplement constitué d'une petite bouteille propre en verre ou plastique remplie d'appât (attractif) liquide, dans lequel trempe une mèche.

On utilise le pot pour:

- De manière générale, **attirer** des FA;
- **Fixer/fidéliser** un ou des frelons sur la mèche sucrée pour les utiliser à la recherche;
- Y **laisser** siroter et se reposer le FA **après manipulation** (frelon déplacé, refroidi, tagué, marqué ou fixé avec un émetteur) pour qu'il sirote, se calme et reprenne ses esprits.
- L'**installer vers une source** de FA\*
- Suivre un FA avec déplacement sur une ligne directrice (voir "**Méthodes**")
- Trianguler (voir "**Méthodes**")
- **Sonder un secteur** pour chercher des nids hors annonce (voir "**Programme Sentinelle**")

*\*Il peut s'avérer complexe de repérer un FA marqué suivant la taille du rucher ou d'une autre source (p.ex. un arbre fruitier ou lierre en fleurs)... Le pot à mèche sert à le fidéliser et faciliter ainsi son observation.*



## Matériel

- **Pots:** ou bouteilles en verre ou plastique de petite taille (max 1,5 dl, pour ne pas gaspiller). La bouteille plastique est pratique en ville; elle incite moins à des déprédations et ne laisse pas de débris en cas de casse.

> Faire un **trou** en forme de **fente** à l'intérieur du **couvercle** du bocal avec l'aide d'un ciseau à bois ou d'un large tourne-vis plat et un marteau, de **2mm de large et 2cm de long**.

- **Mèche:** Bande de 2cm x 10 cm de chiffon de nettoyage



Attention, une **fente** de plus de 2-3 mm de large risque de laisser passer des insectes qui se retrouvent piégés à l'intérieur!

## Liquide attractif - RECETTES

Référent-e-s:	30% vin blanc - 30% bière - 30% sirop grenadine ou cassis** - 10% eau-de-vie
CABI* :	33% vin rouge - 33% bière - 22% de sucre - 11% de vinaigre
Service Sanitaire Apicole:	33% vin blanc - 33% bière - 33% sirop de nourrissage - 1 c. à soupe d'eau de vie de fruit (ethanol)



- Le liquide attractif doit **toujours** contenir de l'**alcool** !



**Sirop de miel interdit**

- Vous pouvez **choisir** une des recettes ci-dessus; **retours d'expérience bienvenus** !

- Par **grande sécheresse**, les abeilles pourraient se rabattre sur le liquide des pots à mèche; rester attentif / augmenter la quantité d'alcool / éloigner du rucher les pots visités par des abeilles / mettre un abreuvoir à proximité.

\*CABI: <https://www.cabi.org/about-cabi/>

\*\* Il semblerait que le cassis attire particulièrement les guêpes et les frelons

## HYGIENE:



- Éviter que le pot soit collant; le nettoyer si besoin.
- Changer le liquide des pots 1x par semaine.
- Ne pas vidanger le liquide usagé au sol dans la nature.
- Les pots et les mèches doivent être nettoyés et lavés à l'eau bouillante régulièrement.

## MAITRISE DES POTS



- Les emplacements des pots doivent être marqués précisément sur la carte et la fiche de suivi.
- Les pots doivent être surveillés régulièrement.



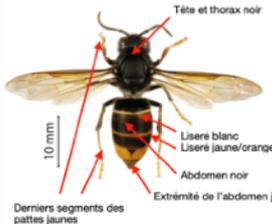
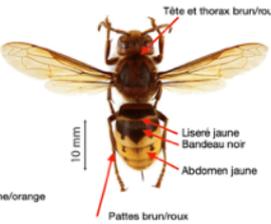
## ELOIGNEMENT DES RUCHES ET DU BETAIL

- ne PAS placer de pot à proximité immédiate des ruches
- pour ne pas risquer de voir les animaux enlever ou avaler une mèche, ne PAS installer de pots à portée du bétail!

## Etiquetage

Chaque pot doit être muni d'une étiquette d'information avec numéro du pot, date de retrait prévue, coordonnées de la personne en charge. Ecrire au crayon de papier (tient la pluie et est modifiable...).

<b>Lutte Frelon Asiatique</b>	
<b>ATTRACTIF NON TOXIQUE</b>	
Pot à mèche pour l'aide à la recherche de nids	
Pot no.	Retrait le:

<b><a href="http://www.frelonasiatique.ch">www.frelonasiatique.ch</a></b>		
<b>Frelon asiatique ou Frelon à pattes jaunes</b>	<b>Frelon européen</b>	
		
Référent - Nom:	Prénom:	No. de tél.

**A noter:** Une mèche entourée d'un tube (gaine électrique) est plus pratique lorsque on souhaite fixer et fidéliser le FA à la mèche (voir "Comment fixer/fidéliser au pot à mèche les FA prédateurs aux ruches").



**Supports:** collier d'attache à un tronc, piquet, trépieds, etc... (évite l'utilisation de trop de ruban adhésif)

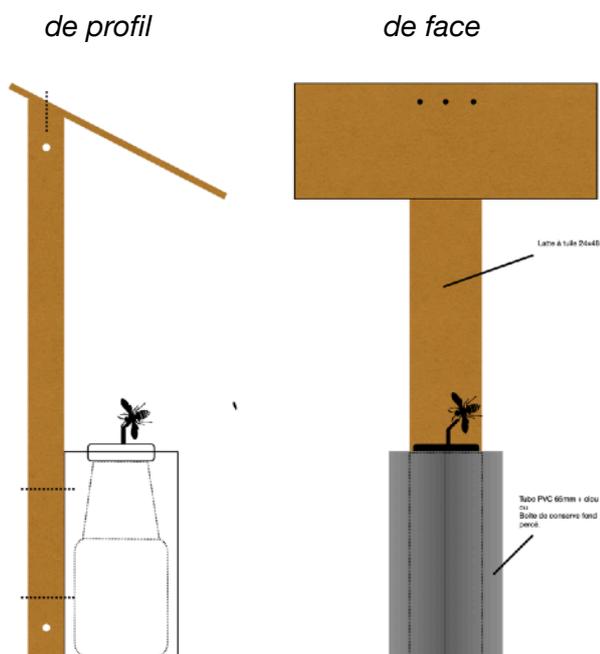
Ci-dessous, quelques exemples de supports à fabriquer soi-même:



Les piquets de clôture peuvent aussi faire l'affaire.



**Idées de support protégé contre la pluie**, pour l'installation, de plus longue durée, de pots visant à sonder un secteur suite à une annonce isolée:



Il est aussi possible d'utiliser une simple bouteille en PET, dans laquelle on aura découpé un côté de manière à poser le pot sur le fond de la bouteille. Le pot reste accessible tout en étant protégé par le haut de la bouteille.



## Chronomètre

On connaît la **vitesse** moyenne approximative de vol d'un FA\*. Ainsi, la **durée de vol d'un FA butineur** qui vient au pot à mèche, puis retourne à son nid pour y déposer sa charge sucrée, et revenir au pot, donne une bonne indication de la **distance** du nid.

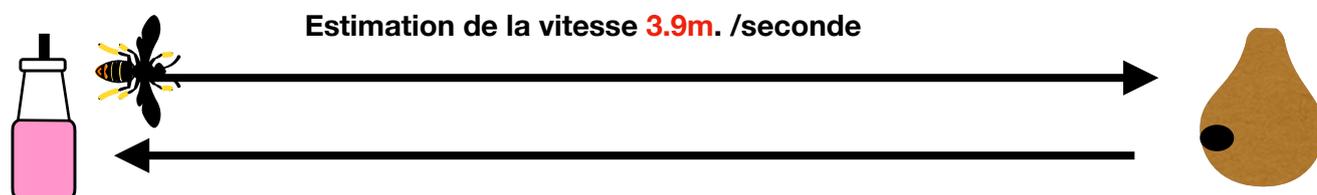
Pour les **frelons prédateurs**, c'est plus compliqué pour deux raisons: 1) la plupart du temps, ils attrapent leurs proies, vont sur une branche pour les couper et n'en garder que le thorax, puis seulement, retournent au nid pour régurgiter cette nourriture aux larves (=trophallaxie). 2) La trophallaxie de cet apport de protéine semble plus longue qu'avec le liquide sucré (ce qui fausse les données). C'est pourquoi **il est important de les fidéliser avec les pots à mèche et le liquide sucré pour travailler**<sup>6</sup>.

> **Le chronométrage lui-même est une action simple.** Il suffit d'enclencher le chronomètre au moment où le FA marqué s'envole depuis le pot et de l'arrêter au moment où il revient.

> L'opération doit être **renouvelée** plusieurs fois jusqu'à ce que les temps de vol soient constants!

Ne pas oublier d'**observer la direction de vol** (si des groupes de FA partent dans plusieurs directions, il est possible qu'on ait affaire à plusieurs nids).

Les temps d'aller/retour d'un FA sont en principe réguliers, mais il y a des exceptions. Le FA reste des fois 20 secondes au nid, parfois n'y entre pas et fait la trophallaxie à l'extérieur. Utiliser le **temps moyen** qui ne prend pas en compte les mesures extrêmes.



C'est un chiffre approximatif sachant que des variables peuvent agir sur la mesure. P.ex.: Temps nécessaire à la trophallaxie, météo, densité urbaine...

### Exemple

Si le FA met **4** minutes pour faire un aller/retour :  $4 \times 60 \text{ sec.} = 240 \text{ sec.}$  —>  $240 \text{ sec.} \times \mathbf{3.9m.} = 936m.$  Il s'agit de la distance aller+ retour —> Donc la distance du pot au nid est de **468m.**

<sup>6</sup> Il devrait être possible d'utiliser des insectes comme attractif; cette méthode n'ayant qu'été brièvement testée l'année passée, elle sera décrite dans une prochaine version du présent document si une validation est possible.

\*La **vitesse moyenne** à utiliser pour le calcul de la distance est encore **approximative**. Il sera très utile cette année de prendre note des **conditions dans lesquelles les mesures sont effectuées**, et de vérifier la vitesse réelle (distance réelle) entre le pot et le nid, une fois le nid trouvé. Il sera ainsi ensuite possible de prendre plus précisément en compte les variables (météo etc..) qui influencent la vitesse moyenne l'année prochaine. Le SSA - pour affiner son aide-mémoire, nous a expressément demandé de partager ces données!

> Pour la triangulation (voir "**Méthodes**"): **une fois que les données sont récoltées, le FA doit être sorti du jeu (tué)** pour éviter des confusions par la suite.

> Les chronométrages effectués **après 2 jours de beau, si possible sans vent** sont plus précis.

> Aussi, le chronométrage effectué **1 jour après l'installation d'un pot ailleurs qu'à une source** de FA donne des résultats plus précis (les FA auront affiné leur trajectoire depuis le nid).

---

## Boussole



Utiliser la boussole pour déterminer la direction de vol du FA, puis la reporter sur la carte.

> La boussole, pointée dans la direction de vol du FA, indique un angle par rapport au Nord.

> Une boussole permet de reporter directement cet angle sur la carte orientée haut au Nord.



> Des applications de géolocalisation pour natel peuvent aussi faire l'affaire pour prendre note de directions de vol, avec toutefois moins de précision.

# Méthodes

## Choix de la méthode

### Choix de la méthode:

- Il sera fait en fonction du **niveau d'infestation**, de la **topographie** (relief accidenté ou non) du terrain, de la clarté des résultats des observations initiales, etc.
- Souvent, **plusieurs méthodes seront combinées**.

### Rappel:

- La stratégie peut être discutée avec les coordinateurs et avec d'autres référent-e-s. Il est difficile de donner des critères de choix en amont; faites-vous confiance, testez ce qui vous paraît approprié (en suivant les étapes proposées dans ce cahier), agissez en groupe et partagez le résultat de vos observations!

> **Penser à observer les alentours, avant et pendant vos actions de recherche (une paire de jumelle est indispensable!)**

> **Ce n'est pas parce qu'on est entouré d'arbres qu'un nid ne se trouve pas ailleurs (sur un pylône, dans un silo, etc...)**

### Endroits où peut se trouver un **nid primaire**

- Nichoirs à oiseaux, avant-toits d'habitation, cabanons de jardin, caravanes, trous d'arbre (pic), coffres de volets roulants, pergolas, garages, ponts, couverts à ordures, stocks de bois couvert, (p.ex. scierie, menuiserie), galetas, bâtisses, granges, etc..\*

**\*Attention à ne pas déranger la nidification des oiseaux!**

### Endroits où peut se trouver un **nid secondaire**

-En majorité : entre 8 à 30m de haut sur un arbre.

-Les colonies de FA occupant un nid primaire avec de la place pour s'agrandir restent parfois toute l'année à leur emplacement initial. Ainsi, de gros nids peuvent également être découverts sous un avant-toit d'habitation, dans une grange, un silo agricole, un pylône, etc..

> A noter qu'avec l'**augmentation de la densité des nids**, les rayons d'action des FA depuis leur nid peuvent se chevaucher. Des directions de vol à priori disparates (mais répétées et donc confirmées) peuvent signifier que **plusieurs nids se trouvent aux alentours**.

En prenant note sur une carte des directions et des distances (cercles) observées avec des frelons marqués, il est possible de s'y retrouver.

## Faire le point avant de partir “en traque” (check-list)

Quelques petites minutes de réflexion avant de se lancer peuvent faire gagner beaucoup de temps sur le terrain. Avant d’y aller, essayer d’anticiper les actions à mener et le matériel que ça va nécessiter.

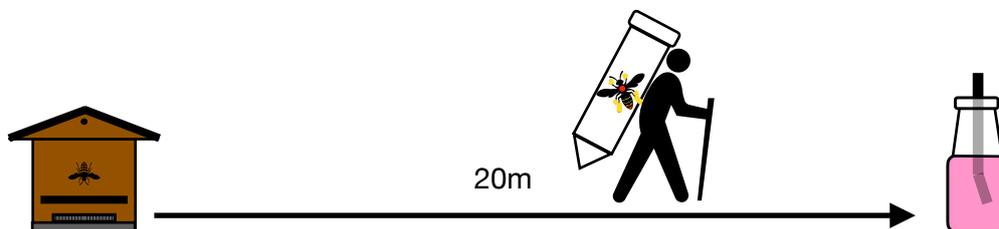
Ci-dessous, une proposition de check-list à cette fin; ne pas hésiter à la compléter et à proposer des ajouts!

- ✓ Terrain connu? (si non, check de la topographie sur le geoportail)
- ✓ Consentement des propriétaires obtenus?
- ✓ Point de rendez-vous fixé?
- ✓ Problèmes de réseau à anticiper?
- ✓ Conditions météo?
  
- ✓ Fiche de suivi
- ✓ Carte géo
- ✓ Support de document
  
- ✓ Crayon/gomme
- ✓ Règle
- ✓ Balance de précision
- ✓ Loupe
- ✓ Voile d’apiculteur (éventuellement, pour capture de FA devant les ruches)
  
- ✓ Jumelles
- ✓ Boussole
- ✓ Chronomètre
  
- ✓ Filet à papillon,
  
- ✓ Tube Falcon
- ✓ Piston de marquage
- ✓ Marqueurs ou flacons 5 couleurs
  
- ✓ Pots (couvercles troués)
- ✓ Mèches (tissu absorbant) déjà découpées
- ✓ Liquide attractif
- ✓ Etiquettes d’information pour pots à mèche
- ✓ Ficelle d’attache
- ✓ Crayon de papier
  
- ✓ Glacière frigobox 6l. (facile à porter)
- ✓ Plaques de congélation ou glace pilée
- ✓ Ciseaux fins (pour couper le fil, si besoin, après accrochage du tag)
- ✓ Tags (plume) déjà préparés

*Note: la FCNA prend actuellement des mesures en vue de financer l’achat du petit matériel utile à la recherche mentionné ci-dessus.*

## Comment fixer/fidéliser au pot à mèche les FA prédateurs :

> **Attraper** les FA avec le filet aux ruches puis les mettre chacun dans un tube Falcon, les **déplacer** au pot installé à 20m (si possible dans la direction supposée du nid). Les laisser siroter et repartir, répéter l'opération jusqu'à qu'ils s'y habituent et les marquer.



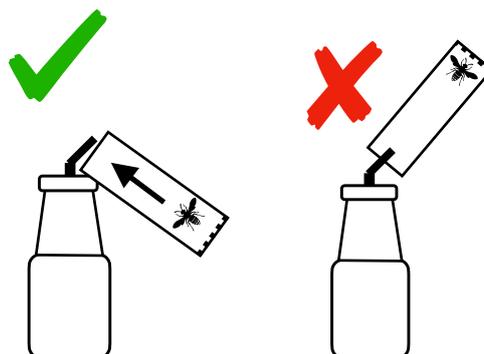
**Certains individus refusent parfois de siroter** sur le pot. Après un moment, cependant, ils s'habituent aux déplacements successifs et deviennent plus dociles. Il est donc utile de persévérer dans de tels cas, ou de choisir un autre individu. En cas de présence suffisante de FA, travailler avec 5 individus permet de trouver rapidement les plus coopératifs.

> Lors de son premier envol du pot où on souhaite le fixer, le FA réalise des **cercles concentriques pour se réorienter** afin de regagner son nid. (La direction de vol ne doit pas être prise en compte car elle n'est généralement pas fiable.)

### Fixer (fidéliser) un FA au pot

> Le relâcher en inclinant le piston ou le tube, sortie vers le haut, contre la mèche et attendre que le FA se pose sur la mèche ; reculer gentiment pour ne pas l'effrayer.

Il est un peu farouche; il suffit de rester calme et le laisser s'installer.



> A noter qu'un piston de marquage du même diamètre qu'un tube Falcon (il est petit) est pratique pour fixer un FA à la mèche d'un pot; le FA est ainsi mieux canalisé.

*Si vous préférez attraper un FA au filet plutôt que directement avec un tube, c'est possible —> Dans ce cas, ne pas installer de pots aux endroits où l'on pourrait être gêné pour les attraper (p.ex. arbustes, broussailles, ronces...)* !

## Méthodes de suivi



Les méthodes de suivi (= **se déplacer en suivant la direction de vol d'un FA**) peuvent être très chronophages. Elles sont **utiles lorsque l'on est proche du nid** (moins de 400m), là où les directions de vol donnent de meilleures indications.

On peut **savoir si on est proche du nid** en ayant marqué et chronométré les FA (voir "**Chronomètre**") ou, dès la fin de l'été, quand le nombre d'observations de FA au même endroit est très élevé.

A noter aussi que les méthodes de suivi **sans pot à mèche** ont le désavantage que les frelons manipulés n'ont pas l'occasion de se reposer et reprendre leurs esprits avant leur envol; les observations sont donc moins bonnes. Il est quand même possible de nourrir un frelon avant de le relâcher en lui mettant à disposition un peu de liquide sucré.

---

### Suivi de FA - (Frelon orientation)

Technique de base pour déterminer la direction d'un nid et s'en approcher. Cela consiste à utiliser plusieurs FA capturés à la ruche ou aux pots à mèche pour suivre une direction en les relâchant tous les 20 à 30m ou plus (voir "**Filet à papillon, tube Falcon, piston de marquage**").



---

### Suivi du FA avec tag-plume

Il s'agit de la même méthode que le frelon orientation, mais avec des FA tagués (voir "**Outils - 'Tag' plume**"). La distance entre les lâchers pourra être cette fois de 50 à 100m. Placer quelques personnes sur la direction identifiée au préalable pour favoriser une observation plus longue.



## Suivi avec déplacement d'un FA et des pots sur une ligne directrice

Il est possible de progresser et de se rapprocher du nid (voire de le trouver, si on en est proche) avec seulement un frelon et 2 pots à mèche (voir "Pot à mèche").



### Procédure:

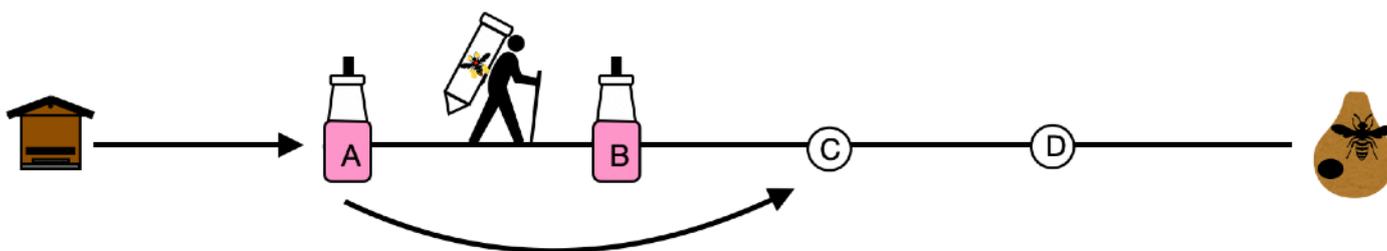
> Commencer par placer 2 pots à 30-50 mètres chacun dans la direction de vol des FA.

> Fidéliser des FA à un premier pot (pot **A**). (Voir "**Comment fixer/fidéliser au pot à mèche les FA prédateurs aux ruches**"). Choisir le FA le plus docile.

> Les déplacements se font ensuite en suivant la direction de vol, de manière à arriver au nid en quelques étapes:

1. Un FA est prélevé du pot **A** avec un tube et est posé sur le pot **B**. Après visite de son nid, le FA retourne au pot qu'il connaît (à l'endroit **A**). Il faut donc réaliser quelques allers-retours entre les deux pots pour récupérer le frelon au pot **A** et le replacer au pot **B** jusqu'à ce qu'il le mémorise.

2. Une fois que la direction de vol est connue de manière précise depuis l'endroit **B**, le pot **A** peut être déplacé en **C**, puis le pot **B** en **D**, et ainsi de suite jusqu'au **nid**.



## Important!

- Lorsque le FA revient au pot **A**, il faut l'attraper (avec un tube) dès qu'il commence à siroter et le déplacer au pot **B**; cela permet de mieux le fidéliser au pot **B**.
- **Rappel** : lorsqu'un FA visite un pot pour la première fois, il réalise des **cercles concentriques** pour se réorienter avant de regagner son nid. La direction de vol ne doit pas être prise en compte car elle n'est généralement pas fiable.
- Si au bout d'un certain temps le FA ne se réoriente pas et revient toujours au pot **A**, il se peut que la distance entre les deux pots soit trop grande ou que le pot ne soit pas sur sa trajectoire de vol.
- Ne pas déplacer un FA de plus que 200-300 mètres depuis l'endroit de capture; il risque sinon d'être désorienté et d'indiquer une direction de vol trompeuse! (La distance maximale reste à confirmer).

# Méthodes de triangulation



## Triangulation basique (frelon orientation)

L'emplacement du nid peut être approximativement défini à l'**intersection des lignes obtenues en traçant sur une carte les directions de vol** observées lors de lâchers de FA depuis différents endroits espacés de par exemple 200 mètres.

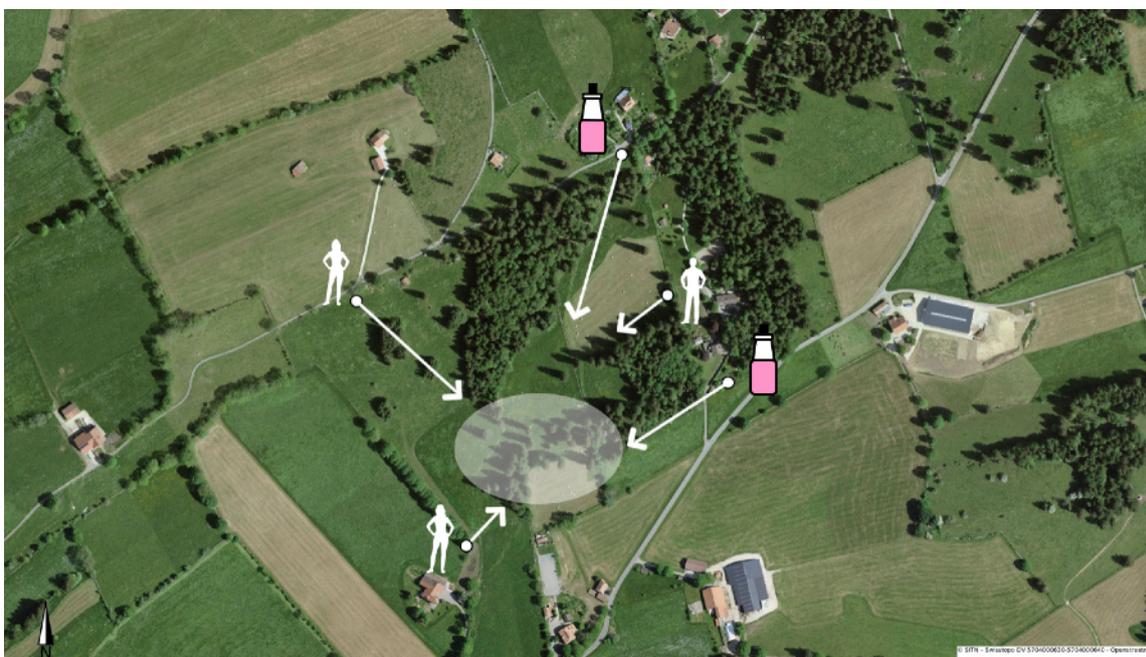
- 1) **Chercher différentes sources de FA**, (p. ex. rucher, arbuste, étang);
- 2) **Capter** les FA au filet, les **relâcher**;
- 3) Définir les **directions de vol** avec la boussole et les **noter sur une carte**<sup>7</sup>.

(Cette opération est également possible depuis des pots à mèche, voir chapitre suivant "**Triangulation à 3 pots à mèche ou plus**", mais sans le chronométrage).

ou

> Profiter d'une source de FA, en **capturer** un ou plusieurs selon les étapes décrites ci-dessus, **se déplacer** (rappel: pas sur une trop longue distance), les relâcher, définir les directions de vol avec la boussole et les noter sur une carte.

> **Chercher le nid dans la zone de croisement des lignes** indiquées par les directions de vol.



<sup>7</sup> Ou marcher en suivant le FA, après avoir enclenché l'application mobile Velutina Cracking.

## Triangulation à 3 pots à mèche ou plus

L'emplacement du nid peut être approximativement défini à l'**intersection de cercles** tracés sur une carte. Chaque cercle reporte la distance obtenue (par calcul) suite au **chronométrage** lors de lâchers de FA depuis différents endroits espacés de par exemple 200 mètres (voir "**Chronomètre**"). Les lignes de directions de vol devraient se croiser au même endroit.

Il est possible d'appliquer cette méthode avec 3 pots, ou avec plus de pots, pour être plus précis, mais cela demande une bonne coordination et un suivi strict.



> Vérifier si plusieurs **sources potentielles de FA** repérées en amont (voir "**Rôle des apiculteurs·trices**") sont visitées par des FA.

**1) Si c'est le cas, y installer un pot à mèche.** Ces sources doivent être distantes de quelques centaines de mètres et ne **pas** se trouver **sur une même ligne**. Les FA vont rapidement être attirés par les pots et s'y poser pour siroter (voir "**Pot à mèche**"). **Noter les emplacements** (fiche de suivi et carte);

**2) Marquer** un ou des FA à chaque pot, les **chronométrer**, observer les directions de vol et noter les observations : temps et distance calculés (fiche de suivi); cercle et direction de vol (carte);

**3) Eliminer** les FA après avoir obtenu des observations précises (pour éviter des confusions);

**4) Chercher le nid** à l'intersection des cercles;

**5) Les pots doivent être enlevés** ou peuvent être réutilisés ailleurs.

ou

**1) S'il n'y a pas de FA aux sources**, ou s'il n'y a pas de source bien placée, déterminer plusieurs (3 ou 4) endroits bien placés et y **installer un pot à mèche**.

**2) Attendre un jour**, puis procéder comme ci-dessus.

Rappel:

- Vu l'**importance de la météo** sur la vitesse de vol, préférer les **chronométrages** effectués sur tous les pots dans les mêmes conditions (= à plusieurs personnes, même jour et même heure si possible...).
- **Prendre note du vent ou de la pluie** dans la fiche de suivi.

## Méthode alternative - affiner la zone de recherche

Il est possible de définir plus précisément une zone de recherche en **chronométrant depuis 1 pot de base**, puis en **triangulant** autour d'une zone de recherche définie dans une zone précise (dans la direction de vol d'un FA et à la distance correspondant au cercle).

- 1) Procéder comme pour la “**Triangulation à 3 pots à mèche ou plus**” depuis **un seul pot**;
- 2) Définir à la boussole la **direction** de vol du FA qui donne les **temps de vol les plus constants**;
- 3) **Tracer cette direction** sur la carte et y ajouter **deux lignes externes**. Les lignes externes sont tracées à  $10^\circ$  (pour les chronométrages inférieurs à 10 min.) ou  $15^\circ$  (pour les chronométrages supérieurs à 10 min).



4) **Installer plusieurs pots** en périphérie et **au plus près du secteur** défini par le **croisement des lignes externes et du cercle**

5) **Trianguler** depuis ces pots **ou appliquer une méthode de suivi**.



# Autres aspects “recherche d’un nid” (hors annonce)

## Programme Sentinelle

Il est possible de faire de la “surveillance” en l’absence de signalisation de FA dans les zones à risque. Le but est de **repérer les premières ouvrières qui pourront servir à la recherche de nids<sup>8</sup>, en installant des pots à mèche sous surveillance** pour sonder les zones à risques (voir encadré ci-dessous).

Les zones à risque sont :

- 1) des secteurs où il n’y a pas ou peu de ruchers (et donc potentiellement moins de signalements par les apiculteurs·trices qui sont les plus attentifs à l’apparition de FA) alors que les secteurs alentours étaient clairement touchés l’année précédente; et
- 2) des secteurs dans lesquels, l’année précédente, des FA ont été signalés mais aucun nid localisé, ou si un nid a été localisé, il n’a pas été détruit suffisamment tôt dans la saison.

Début 2024, les zones à risques sont principalement les régions de la Chaux-de-Fonds, du Locle, des Côtes du Doubs; de la vallée de la Brévine, éventuellement du Val de Travers.

### Attention:

- Il ne s’agit **PAS** de **tâches prioritaires** pour les référent·e·s; les points évoqués dans ce chapitre ne doivent pas remplacer les actions de recherche développées plus haut dans le document!
- Les **sections apicoles** sont, elles, encouragées à mettre en oeuvre les mesures évoquées ici, avec les référent·e·s qui le souhaitent et ont la disponibilité nécessaire.
- Les actions entreprises doivent être à **minima signalées** au binôme de coordinateurs; ces derniers se tiennent à disposition pour répondre à toute question et aider à la mise en place / validation d’une éventuelle stratégie locale de programmes de surveillance.
- Il est important de connaître les **précautions à prendre** concernant les pots à mèche (voir “**Pots à mèche**”). Par ailleurs, ces actions de surveillance ne sont à entreprendre qu’en **dehors des réserves naturelles**.
- Les pots doivent être placés de manière à être **régulièrement observés**, par exemple sur un rebord de fenêtre d’une pièce souvent habitée, ou dans la nature, abrité de la pluie et observé par beau temps au moins une fois par jour.

**Quand?** —> dès la sortie des premières ouvrières (aux alentours de début juin, dépendant de la météo du début d’année).

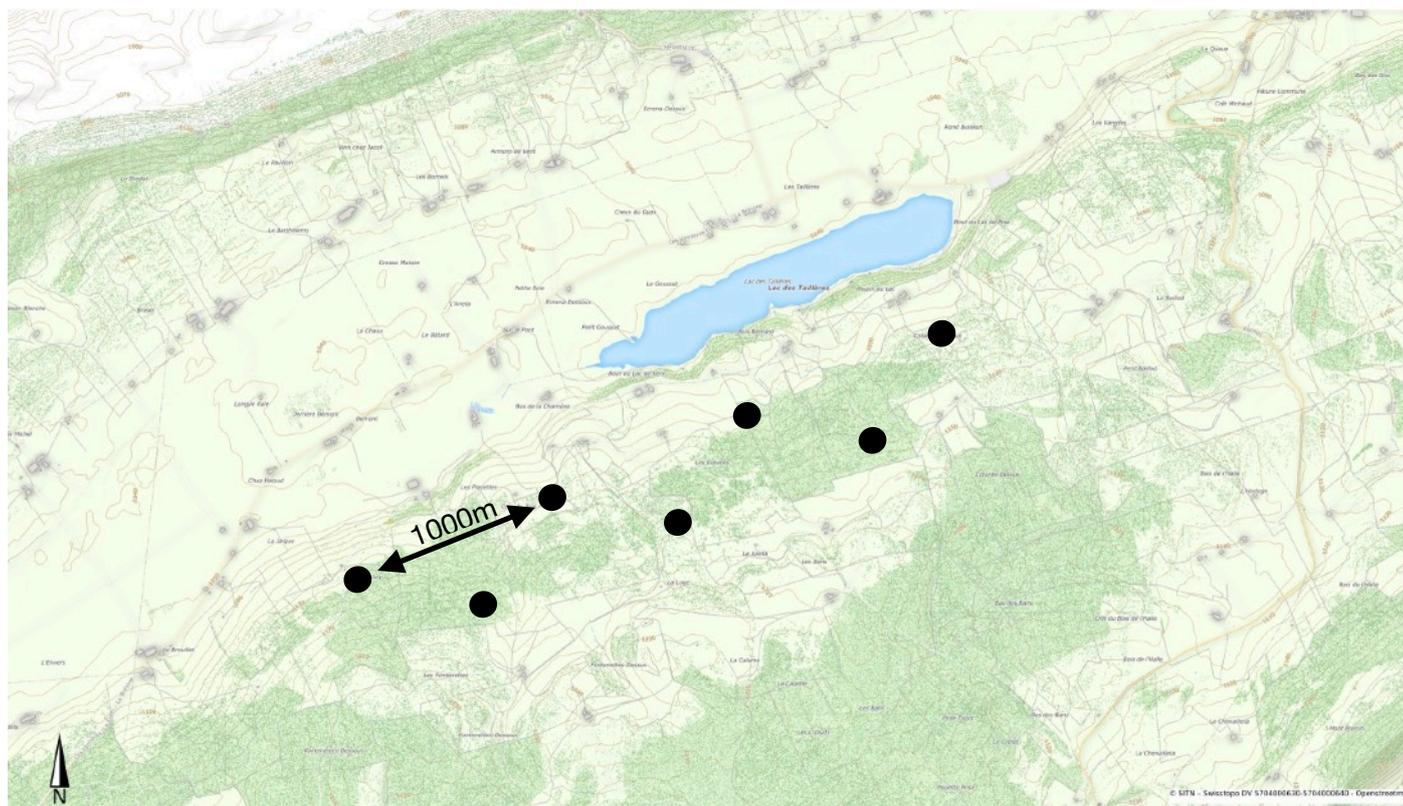
**Combien de temps?** —> en fonction de la disponibilité des personnes concernées.

### Déroulement:

1. Désigner un **responsable** de l’opération (un référent s’il est disponible; ou une personne de confiance);

<sup>8</sup> On pourrait envisager de tenter d’attirer sur les pots à mèches les reines (gynes et fondatrices) FA en vue de les tuer, dès leur sortie d’hibernation, mais vu leur nombre limité par rapport aux ouvrières, la probabilité de les repérer sur le pot au moment de leur observation serait assez faible, ou nécessiterait une observation constante et trop chronophage!

2. Trouver des **particuliers de confiance** chez qui placer un pot ou placer des pots dans la nature par exemple selon le schéma ci-dessous ;
3. **Géoréférencer** les lieux choisis et noter les coordonnées des personnes concernées;
4. Livraison des pots par les référent-e-s, ou apiculteurs-trices sachant ce qu'ils font;
5. **Rappel nécessaire des précautions à prendre** concernant les pots à mèche (voir **"Pots à mèche"**) et de la nécessité de **signaler toute observation de FA sur [frelonasiatique.ch](http://frelonasiatique.ch)**.
6. Eventuellement demander régulièrement des feedback d'observations "non FA" pour évaluer la technique ;
7. Tenir au courant un référent et/ou le binôme de coordinateurs de l'évolution de l'opération; en cas d'observation (et signalisation) de FA, les premières actions de recherche peuvent ensuite commencer (voir **Rôle du binôme de coordination SFFN / FCNA (référent-e-s coordinateurs)** et **Rôle du binôme de la traque (= rôle des référent-e-s)**).



## Rappel concernant le piégeage

L'efficacité du piégeage à long terme n'a à ce jour pas été démontrée. Par ailleurs, le piégeage détruit la faune locale, parce qu'aucun piège n'est actuellement réellement sélectif.

Les tests de sélectivité des pièges réalisés notamment dans le canton de Neuchâtel étant encore en cours, la recommandation reste la même : il faut pour l'instant bannir le piégeage.