

# Guide d'utilisation

## Logiciel AGATHE

### Comptage d'insectes volants

Référence Document	ADV_UM_9019_02
Révision	1.0
Date	27/10/2015



## Table des matières

1 Introduction.....	3
2 Description.....	3
2.1 Références.....	3
2.2 Utilisation générale.....	3
2.3 Installation du logiciel.....	3
3 Premier écran du logiciel AGATHE.....	4
4 Le répertoire de travail.....	5
4.1 Sélection du répertoire de travail.....	5
4.2 Les résultats dans un sous-répertoire.....	5
5 La liste des fichiers vidéo.....	5
6 Affichage de l'image n°90 de la vidéo.....	6
7 Dessin des zones d'intérêt.....	6
7.1 Dessiner les deux zones.....	6
7.2 Application de ces consignes à toutes les vidéos.....	7
8 Informations importantes.....	7
8.1 Optimisation de la scène.....	7
8.2 Dimensions du panneau coloré.....	7
8.3 Les dimensions en fonction de la vitesse des insectes.....	8
8.4 Élimination des autres parasites.....	9
9 Lancement de l'analyse de la vidéo.....	9
9.1 Mode de gestion des vidéos.....	9
9.2 Lancement du traitement.....	9
10 La ligne virtuelle.....	10
11 Comptage des événements.....	11
12 Zoom et enregistrement d'images.....	11
13 Affichage des trajectoires.....	11
14 Enregistrements.....	12
14.1 Liste des événement compatible avec Excel.....	12
14.2 Image concaténée.....	12
14.3 Les masques.....	12
15 Problèmes connus.....	13
15.1 Comptage en excès.....	13
15.2 Les ombres.....	13
15.3 Respectez les distances.....	13
16 Support.....	14

## 1 INTRODUCTION

---

Ce document est le guide d'utilisation du logiciel AGATHE.

Le logiciel AGATHE est destiné à extraire des comptage d'insectes à partir de vidéos au format MP4 réalisées grâce à la caméra BEEcam en milieu naturel, en intérieur ou en extérieur.

## 2 DESCRIPTION

---

### 2.1 Références

Nom commercial : AGATHE

Version courante : 2.5.6

Référence produit : néant

### 2.2 Utilisation générale

Le logiciel AGATHE est utilisé pour le comptage d'insectes volants à proximité d'un bouquet de fleur ou de végétation dans des conditions d'environnement naturel et non contraintes. Le vidéos doivent être prises grâce à la caméra BEEcam commercialisée par ADVANSEE. La version actuelle (2.5.6) accepte le format de vidéo MP4.

Configuration minimale

La section suivante décrit les configurations minimales et recommandées pour exécuter le logiciel AGATHE :

Minimum:

- Windows 7, 8, 10
- CPU (Intel i5/i7/Xeon recommandée).
- 4 GB RAM.

Recommandée:

- Windows 7, 8, 10 64 bits.
- CPU quad-core ou hexa-core Intel i7/Xeon.
- 16 GB RAM.

### 2.3 Installation du logiciel

Il faut exécuter le lanceur setup\_Agathe\_2.5.6.exe avec les droits administrateur. Sélectionner le répertoire où vous désirez que le logiciel soit installé. Répondre aux questions. Les réponses par défaut sont recommandées.

Une fois installé, vous pouvez exécuter le logiciel AGATHE soit en double-cliquant sur l'icône AGATHE ou en lançant le logiciel Agathe.exe à partir du répertoire où vous avez installé le logiciel.

### 3 PREMIER ÉCRAN DU LOGICIEL AGATHE

A la première utilisation, le logiciel vous propose l'écran de la Fig. 1. Les zones contiennent différentes informations qui sont soit fournies par le logiciel soit renseignées par l'opérateur.

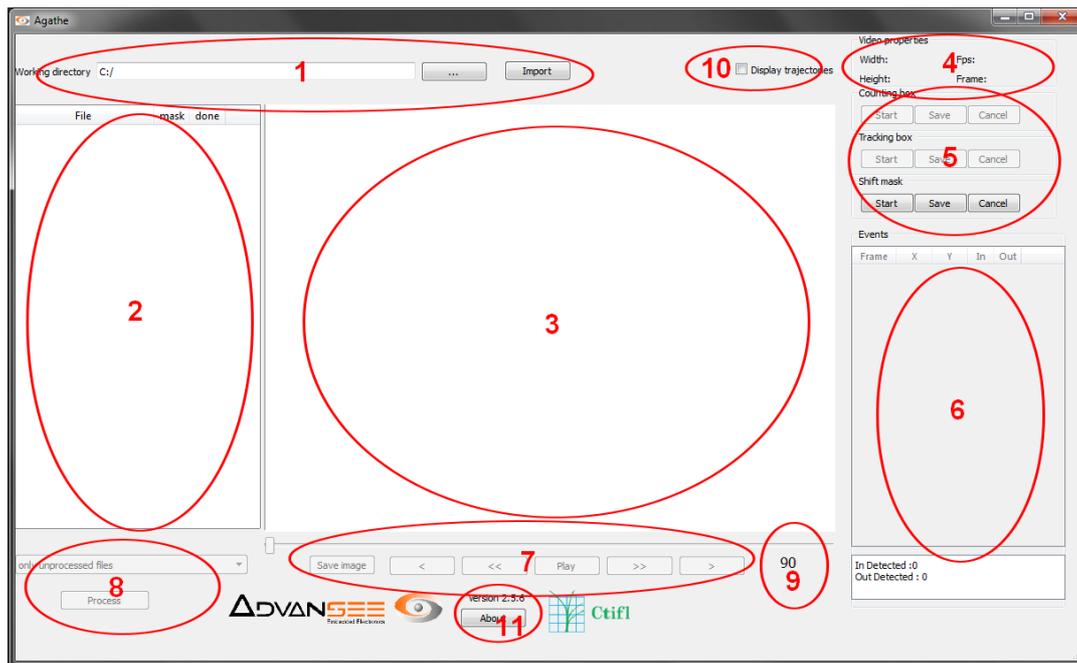


Figure 1: L'écran AGATHE à la première utilisation

Zone 1: Le répertoire où les vidéos sont disponibles. Ce sera le répertoire de travail pour la suite des opérations.

Zone 2: La liste des vidéos disponibles dans le répertoire de travail

Zone 3: L'image n°90 de la vidéo sélectionnée dans la zone 2 est affichée dans cette fenêtre

Zone 4: La résolution et le nombre d'images par seconde sont affichés dans cette zone

Zone 5: L'opérateur dessinera les contours des zones d'intérêt grâce à ces boutons

Zone 6: Cette fenêtre est destinée à afficher les événements lorsqu'un insecte a détecté par le logiciel de traitement d'images

Zone 7: Les boutons habituels associés à la lecture de vidéos

Zone 8: Le bouton Process et quelques options pour lancer le processus de traitement

Zone 9: Le numéro de l'image affichée dans la vidéo

Zone 10: Ce bouton valide l'affichage d'une image accumulant les trajectoires des insectes détectés par le logiciel.

Zone 11: La version du logiciel

## 4 LE RÉPERTOIRE DE TRAVAIL

### 4.1 Sélection du répertoire de travail

La sélection du répertoire de travail est la première opération à réaliser lors de l'utilisation du logiciel AGATHE. Les vidéos à traiter doivent être placées dans ce répertoire.

### 4.2 Les résultats dans un sous-répertoire

Dès que le logiciel est exécuté une fois, une sous-répertoire **ExportCSV** est créée. Il va contenir les résultats des comptages et des informations additionnelles relatives aux masques qui auront été définis par l'opérateur (cf §4.2). Les fichiers générés dans ce sous-répertoire ont un nom dont la racine est celle de la vidéo d'origine et plusieurs extensions possibles.

## 5 LA LISTE DES FICHIERS VIDÉO

Dès que le répertoire de travail a été sélectionné, la liste des vidéos disponibles est affichée. EN relation avec ces vidéos, le logiciel affiche si un masque a été généré et si la vidéo a déjà été traitée (cf exemple in Fig. 2).

Working directory C:/Users/tcorbiere/Videos/video\_demo\_ag

	File	mask	done
1	Am1_22 juillet_15h25	N	N
2	MAH00433	N	N
3	MAH00433_1	N	N
4	MAH00434	N	N
5	video3	Y	Y
6	video4	Y	Y
7	video5	Y	N
8	video7	Y	Y
9	video8	Y	Y
10	video9	Y	Y
11	video_20150704_1340_30_I	Y	Y
12	video_20150704_1350_30_I	Y	Y

Figure 2: Liste des fichiers présents et leurs statuts

orking directory C:/Users/tcorbiere/Videos/video\_demo\_agathe

C:/Users/tcc

	File	mask	done
	Am1_22 juillet_15h25		
	MAH00433		
	MAH00433_1	N	N
	MAH00434	N	N
	video3	Y	Y
	video4	Y	Y
	video5	Y	N
	video7	Y	Y

Context menu: Delete Result, Delete Mask

Figure 3: Vous pouvez rétablir les statuts

Il est possible de remettre les statuts des vidéos individuellement (cf Fig. 3). Sélectionner la vidéo, cliquer sur le bouton droit de la souris et choisissez l'opération que vous voulez réinitialiser (masque ou processée).

## 6 AFFICHAGE DE L'IMAGE N°90 DE LA VIDÉO

Dès que la vidéo a été sélectionnée dans la liste, le logiciel en affiche l'image n°90.

## 7 DESSIN DES ZONES D'INTÉRÊT

**Avant de débuter cette opération, lire attentivement les informations fournies au §8.**

Pour fonctionner correctement, le logiciel AGATHE requiert la déclaration, par l'opérateur, des deux zones :

- La zone de comptage: tout insecte pénétrant dans cette zone sera comptabilisé. Cette zone est délimitée par des segments de couleur verte
- La zone de détection: Si un insecte est détecté dans cette zone, et à condition que l'examen de sa trajectoire indique qu'il franchira la zone de comptage définie précédemment, alors il sera comptabilisé. La zone est définie par une couleur rouge.

### 7.1 Dessiner les deux zones

Pour tracer les zones, sélectionnez le bouton approprié dans la zone 5 de l'écran. Tracez des segments successif et finissez votre tracé par un double clic. Pour valider et enregistrer votre tracé, appuyer sur « save ».

Répétez l'opération pour l'autre zone. Les Fig.4 et Fig.5 indiquent le processus pour tracer les deux zones.

Il est important de noter que seuls les insectes traversant la zone de comptage seront inclus dans le résultat. A cause de leur vitesse, il est particulièrement recommandé de laisser le plus grand espace possible entre la zone verte et la zone rouge.

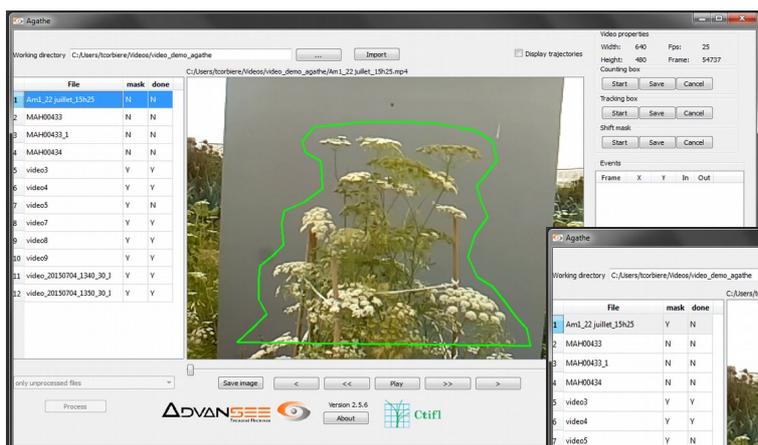


Figure 4: Tracé de la zone de comptage (lignes vertes)

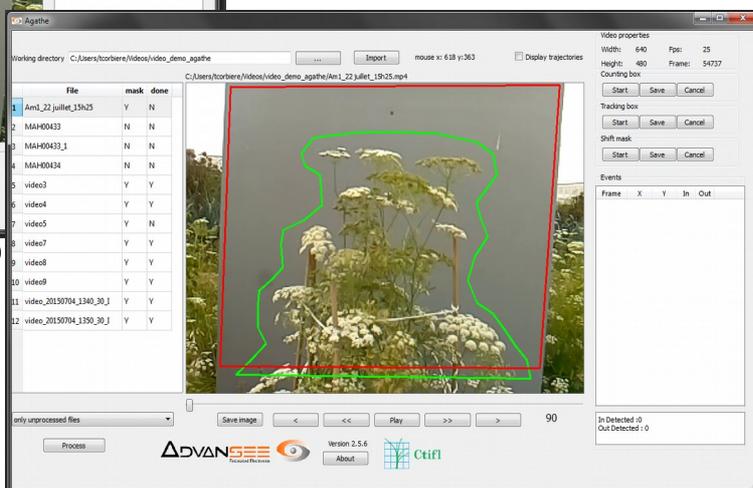


Figure 5: Tracé de la zone de détection (lignes rouges)

## 7.2 Application de ces consignes à toutes les vidéos

Ces zones peuvent être définies une seule fois et appliquées à plusieurs, voire l'ensemble des vidéos du répertoire de travail. « boîtes ». dans le cas où de nombreuses, mais courtes vidéos ont été prises sans changement du set-up, les mêmes zones sont applicables. Dans ce cas, sélectionnez, dans la liste des vidéos, celle qui servira de référence. Dessinez les masques tel que décrit précédemment (§7.1).

Avant de lancer l'exécution du traitement d'image, sélectionnez parmi la liste des options de la zone 8 (cf Fig.1) celle correspondante à "only unprocessed files" (seulement les vidéos non processées) ou "all files" (tous les fichiers). Quand vous presserez le bouton "Process", toutes les vidéos du répertoire de travail correspondantes seront analysées séquentiellement.

## 8 INFORMATIONS IMPORTANTES

---

Le logiciel AGATHE utilise la détection de mouvement pour identifier les insectes. En conséquence, les algorithmes appliqués sur des vidéos prises en extérieur, dans des conditions naturelles d'environnement, peuvent subir des effets parasites associés aux mouvement d'éléments périphériques tels que plantes, feuilles, etc...

### 8.1 Optimisation de la scène

Pour améliorer la précision des comptages, il est fortement recommandé d'adapter légèrement la scène de prise de vues avec un panneau de couleur neutre placé en arrière plan de la zone de végétation que vous voulez caractériser.

### 8.2 Dimensions du panneau coloré

La contrainte est imposée par les règles appliquées dans l'algorithme:

un insecte est déclaré positif si, et seulement si, sa trace est identifiée dans deux images successives, **ET**

si sa trajectoire croise la zone de comptage définie par l'opérateur (cf. §7.1).

**En conséquence, le tracé des deux zones (détection et comptage) est extrêmement important.**

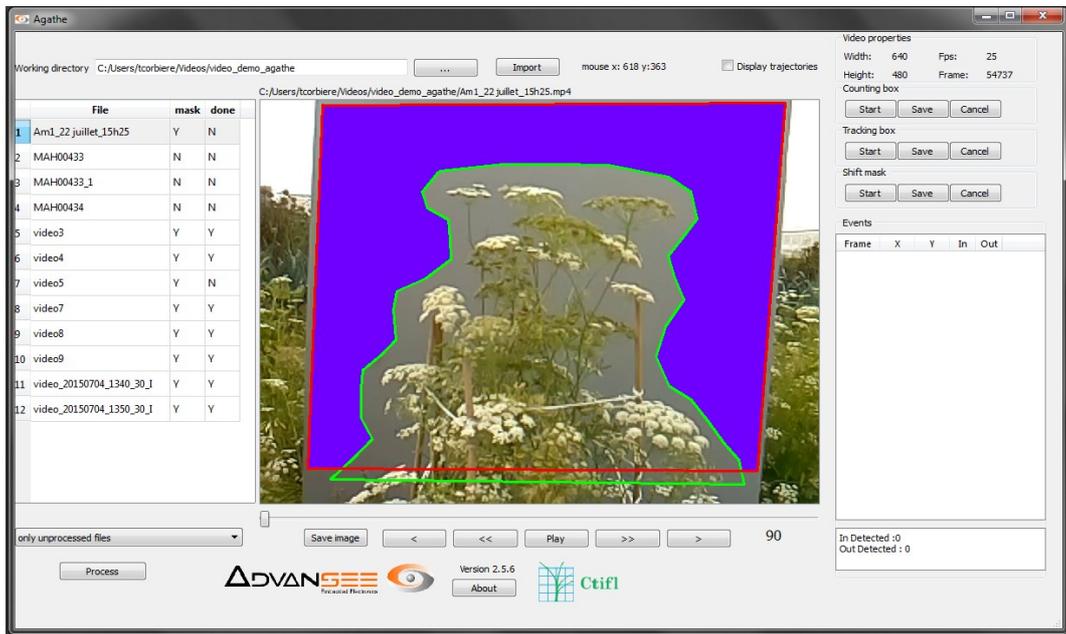


Figure 6: La zone de suivi de trajectoire (en violet) est l'intersection entre la zone de détection et celle de comptage

Dans la Fig.6 , la zone colorée en violet correspond à la surface dans laquelle les insectes seront détectés et leur trajectoire analysée. Puisqu'il faut au moins deux détections successives pour tracer cette trajectoire, il faut augmenter au maximum les dimensions de cette zone violette. Si la végétation à caractériser ne peut être changée, alors agissez sur le panneau coloré.

### 8.3 Les dimensions en fonction de la vitesse des insectes

Nous aimerions comptabiliser les insectes visitant la jolie fleur de la Fig.8 . Nous allons installer un panneau de couleur grise derrière la fleur pour supprimer tous les mouvements parasites des plans en retrait. La formule donnée en [1] indique la distance minimale Delta qui permet la détection d'insectes volant à une vitesse particulière.



Figure 8: Situation originale

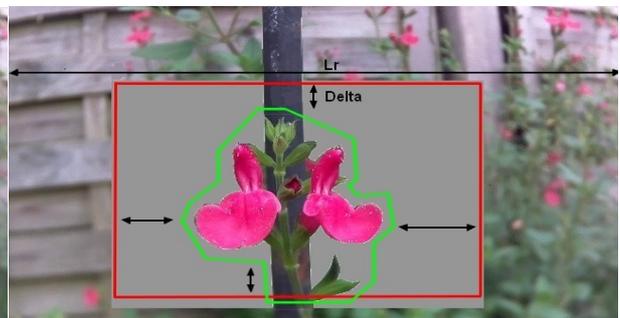


Figure 7: Zone instrumentée

$$\Delta = 2x ((V_{max} \times L_p) / (L_r \times F)) \text{ avec } [1]$$

Delta en pixels

Vmax en cm/sec.

Lr = longueur horizontale (ou verticale) de la scène (en cm)

$L_p$  = résolution horizontale (ou verticale) de la vidéo (en pixel)

Exemple: Un insecte volant à une vitesse de 120cm/sec (4,3km/heure) nécessitera 28 pixels pour être détecté.

#### 8.4 Élimination des autres parasites

Le bas de la Fig.5 (page 6) illustre un moyen simple d'élimination de mouvements parasites. Le pied du bouquet de fleur peut bouger avec le vent. Il n'est pas possible de la cahier avec le panneau qui est en arrière plan. Faire passer la ligne verte à l'intérieur de la zone rouge indique au logiciel qu'il ne faut pas compter dans cette intersection « négative ». Cette faculté prévient des erreurs dus à des comptages erratiques. La zone de détection résultante est visible dans la Fig.6 (en violet).

## 9 LANCEMENT DE L'ANALYSE DE LA VIDÉO

---

### 9.1 Mode de gestion des vidéos

Quand tous les paramètres ont été correctement indiqués, vous devez choisir parmi les options de la zone 8. Plusieurs possibilités sont offertes:

- only unprocessed files (Uniquement les fichiers non traités): tous les fichiers vidéos indiquant un N dans la colonne "Done" seront analysés. Ils utiliseront le même masque que la vidéo sélectionnée.
- only one file (seulement un fichier): le fichier sélectionné sera analysée, et seulement celui-ci. Ses propres masques seront appliqués.
- all files (tous les fichiers): tous les fichiers vidéos seront analysés. Ils utiliseront le même masque que la vidéo sélectionnée.

### 9.2 Lancement du traitement

Appuyez sur le bouton *Process* pour débuter l'analyse de la vidéo. Les images de la vidéo sont affichées et le logiciel indique quand un mouvement a été détecté grâce au sur-affichage d'un rectangle rouge. Un comptage sera qualifié si la trajectoire de l'insecte traverse la zone de comptage (voir les limitations ci-dessus). L'événement est enregistré et affiché dans la liste des événements (zone 6).

Une fois le processus démarré, le bouton *Process* devient *Cancel*. Vous pouvez l'utiliser pour interrompre l'analyse de la vidéo.

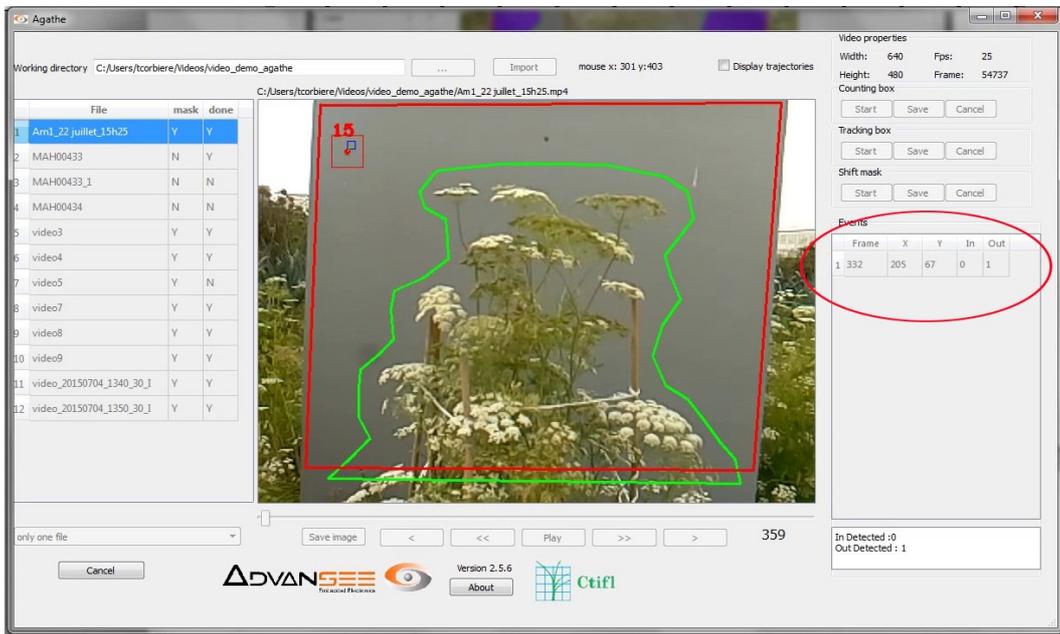


Figure 9: La petite boîte rouge indique une détection et le numéro qui lui a été affecté

## 10 LA LIGNE VIRTUELLE

Pour ceux qui voudraient simplement comptabiliser des individus traversant une ligne virtuelle, vous pouvez remplacer la zone de comptage (verte) par une ligne droite composée de deux points 'point de départ et point d'arrivée).

**Dans ce mode, seulement les franchissements de cette ligne seront comptabilisés**

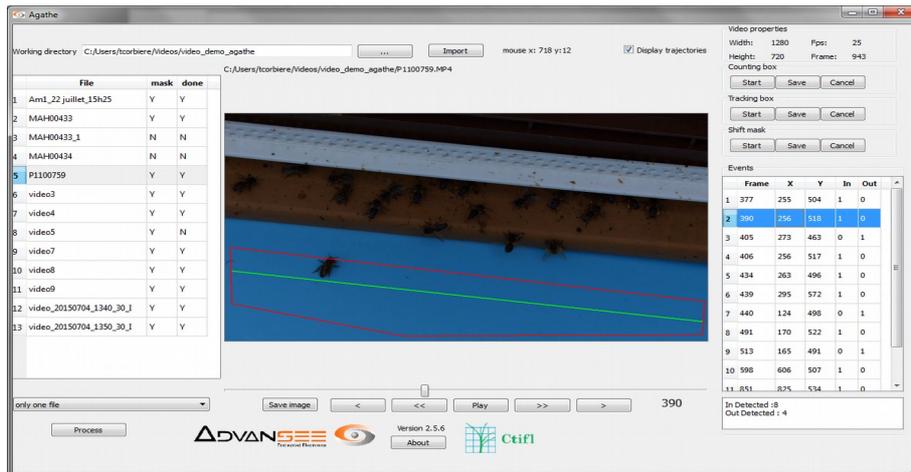


Figure 10: Illustration d'une ligne virtuelle de franchissement

## 11 COMPTAGE DES ÉVÉNEMENTS

---

Chaque détection qui aura été qualifiée comme un comptage est à la fois enregistrée dans un fichier et affichée dans la liste des événements de la zone 6. Les informations associées à ces comptages sont:

- Numéro de la trame dans la vidéo
- La position de l'insecte (X et Y) dans l'image au moment de sa première détection
- S'il est un insecte entrant (IN) ou sortant (OUT) de la zone de comptage

A la fin de l'analyse de la vidéo, vous pouvez cliquer sur un événement pour le sélectionner. Le logiciel affiche alors la trame où celui-ci a été détecté.

## 12 ZOOM ET ENREGISTREMENT D'IMAGES

---

Dans le cas où une image ou une partie d'une image présente un intérêt, vous pouvez zoomer en double-cliquant à l'endroit intéressant. Cette option n'est valide que pour des résolutions supérieures à VGA (640 x 480).

Ensuite, ce qui est affiché (image ou un zoom) peut être enregistré en cliquant sur le bouton *Save Image* (le nom du fichier et son emplacement de stockage vous seront alors demandés).

## 13 AFFICHAGE DES TRAJECTOIRES

---

Quand vous cliquez sur le bouton *Display Trajectories*, une image s'affiche dans une autre fenêtre. Elle indique les trajectoires des insectes qui sont comptabilisés.

Cette image est, à la fin du traitement de la vidéo, enregistrée dans le sous-répertoire de travail. Le nom du fichier prend le nom racine de la vidéo combiné avec *\_hank.jpg*

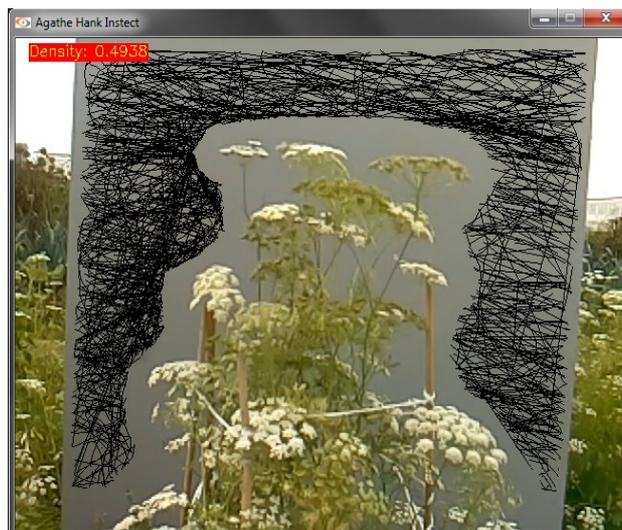


Figure 11: Concaténation de toutes les trajectoires dans une seule image jpeg

La densité de pixels représentés dans cette image est un indicateur intéressant de l'activité des insectes pour cette zone particulière, et à ce moment de la journée.

## 14 ENREGISTREMENTS

---

Quand il a terminé l'analyse de la vidéo, le logiciel crée différents fichiers dans le sous-répertoire de travail ExportCSV<sup>1</sup>.

### 14.1 Liste des événement compatible avec Excel

Le premier fichier est un fichier texte contenant les informations relatives aux événements, avec les mêmes paramètres que ceux affichés (cf §11). Le nom du fichier est composé du nom racine de la vidéo avec une extension .csv. Ce fichier peut être facilement importé dans un tableur pour des traitements ultérieurs.

### 14.2 Image concaténée

Comme indiqué ci-dessus (cf §13), l'image de toutes les trajectoires concaténées est enregistrée avec une extension \_hank.jpg. La densité associée à toutes ces trajectoires est stockée dans un fichier texte dont l'extension est \_hank.txt

### 14.3 Les masques

Les informations relatives aux masques (zone de détection et de comptage) peuvent être appliquées à d'autres vidéos. L'extension des fichiers de masque est mask.adv, area.adv et .alg (ces fichiers ont des formats propriétaires).

---

<sup>1</sup> : tous les fichiers créés par le logiciel sont enregistrés dans le répertoire ExportCSV, un sous-répertoire du répertoire de travail.

## 15 PROBLÈMES CONNUS

---

### 15.1 Comptage en excès

Comme indiqué dans les paragraphes précédents, le logiciel AGATHE est basé sur la détection de mouvements.

Aux commentaires du chapitre 8, il faudra ajouter une autre recommandation qui concerne l'espace entre la végétation à caractériser et le bord de la zone de comptage (ligne verte). Si cette distance n'est pas suffisante, tout mouvement de cette végétation causé par le vent ou toute autre origine aura comme conséquence des comptages parasites. Ceci est illustré dans la Fig.12 où la ligne verte est trop proche de l'inflorescence qui, à cause du vent, franchit la ligne verte et génère des comptages intempestifs.

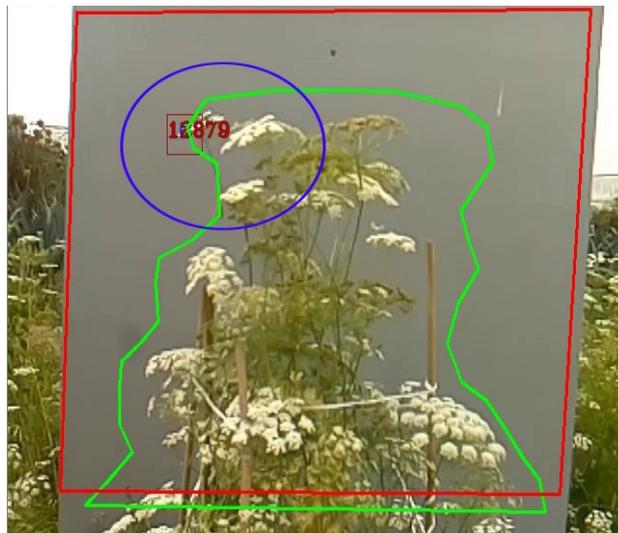


Figure 12: Une détection intempestives due au mouvement de la fleur inclinée par le vent

### 15.2 Les ombres

L'ombre d'un insecte projetée sur le fond coloré peut provoquer des doubles comptages. Pour éliminer ces conditions d'erreur, il faut orienter correctement la scène afin que le soleil ne soit pas un élément perturbateur. Attention, la position du soleil évolue dans la journée (est vers ouest mais également en altitude).

### 15.3 Respectez les distances

La BEECAM standard est équipée d'un capteur d'images de 5Mega-Pixels. La lentille est une lentille fixe non accessible. La focale et le point focal sont réglés en usine pour donner une image nette de 60cm à l'infini.

Pour la résolution maximale de 5Mpixels, la lentille donne:

- Angle de vue horizontal : 53°

- Angle de vue vertical: 40°

Avec ces chiffres, vous pouvez calculer la surface correspondante à une image à une distance donnée en utilisant les équations suivantes (pleine résolution de 2592 x 1944) :

- Largeur de l'image (cm) = distance de l'objet x 0.906
- Hauteur de l'image (cm) = distance de l'objet x 0.684

Exemple:

à une distance de 1 mètre de la caméra, une photo représentera une surface de 90.6cm x 68.4cm. A cette distance, un pixel correspondra à 0.34mm en hauteur et 0.35mm en largeur.

## 16 SUPPORT

---

Support et informations supplémentaires sont disponibles sur le site interne à l'adresse suivante: [http://beecam.advantsee.com/support\\_en/](http://beecam.advantsee.com/support_en/)