



LIVRET DE PRESENTATION DES METHODES SIMPLIFIEES DE SUIVI DE BIODIVERSITE FONCTIONNELLE EN VERGERS BIOLOGIQUES

2016

Contact : Caroline d'Yvoire (GRAB) – caroline.dyvoire@hotmail.fr

Objectifs des méthodes de suivi :

- familiariser le producteur avec l'observation simplifiée des auxiliaires
- sensibiliser le producteur aux régulations naturelles à l'œuvre au verger
- permettre l'adaptation des pratiques phytosanitaires pour optimiser ces régulations
- permettre aux arboriculteurs d'observer dans la durée l'intérêt d'infrastructures agroécologiques pour les régulations naturelles
- les connaissances actuelles ne permettent pas de donner des seuils de présence d'auxiliaires qui pourraient servir d'aide à la décision

Objectif de l'évaluation des méthodes de suivi:

- Co-définir les critères à remplir pour rendre une méthode de suivie utilisable par les producteurs eux-mêmes
- Affiner les protocoles proposés pour les différentes méthodes : établir leurs avantages et inconvénients respectifs
- Apprécier l'évaluation et l'appréciation par les producteurs

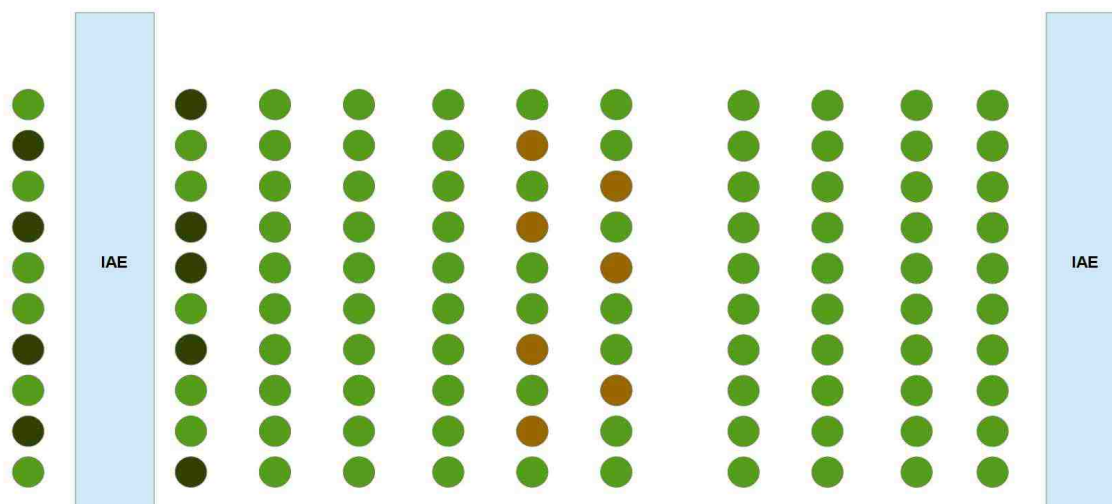
Méthode :

Il est proposé à l'arboriculteur du réseau EBIONET mis en place dans le projet ECOORCHARD de **choisir une ou plusieurs méthodes** parmi celles proposées dans ce guide, ou parmi d'autres méthodes de suivis proposées au cours des ateliers régionaux. La liste des méthodes abordées lors des ateliers sont dans le compte-rendu, il faudra se tourner vers les animateurs de l'atelier pour avoir un protocole (possibilité de contacter Caroline d'Yvoire pour cela). Cette méthode sera mise en application par chaque producteur dans son propre verger, afin de se familiariser avec le suivi de certains auxiliaires et d'évaluer si la méthode est fonctionnelle. La méthode pourra être testée de différentes manières:

- en comparant les résultats de suivis menés autour d'une **infrastructure agroécologique** (IAE) identifiée (ex. une haie composite, une bande fleurie, un plan d'eau, des nichoirs...) et de suivis témoins réalisés à distance d'une telle IAE (cf. schéma ci-dessous),
- sur une partie du verger gérée avec une **pratique agroécologique**, par exemple une fauche réduite,
- pour suivre l'évolution dans le temps des arthropodes à des **moments clés de la saison**, comme l'apparition dans le verger ou le pic d'abondance d'un insecte, (en fonction des cycles biologiques des populations visées, cf. fiches méthodes),
- pour observer l'effet d'un **traitement** (observation avant et après le traitement).

La méthode choisie par le producteur sera utilisée selon un échantillonnage décrit dans les fiches suivantes.

Dans le cas où les méthodes sont utilisées pour comparer les auxiliaires entre deux modalités (deux zones d'un même verger ou deux parcelles différentes), l'une étant agroécologique et l'autre étant le témoin, il est important de s'assurer que les suivis témoins sont réalisés à distance d'infrastructures agroécologiques qui pourraient biaiser les résultats. Idéalement, les suivis témoins devraient être distants de 50m de toute IAE. De nombreux facteurs déterminent la présence d'insectes dans une parcelle (paysage, pratique, variété et âge des arbres, ...). Il est important de les prendre en compte quand on compare les résultats de suivis réalisés dans des parcelles différentes. Les animateurs de l'atelier seront à disposition des arboriculteurs pour identifier dans une exploitations quelles sont les deux parcelles ou zones qu'il est le plus intéressant et pertinent de comparer (on pourra s'aider pour cela de photos aériennes ou de google maps qui donnent une bonne idée de l'organisation spatiale des arbres et des IAE dans les vergers).



Présentation des méthodes

(Des informations supplémentaires sont dans les fiches méthodes)

Chaque méthode cible des groupes d'insectes différents. Il est intéressant de faire coïncider l'utilisation de la méthode de suivi avec la présence des insectes ciblés et avec les stades phénologiques auxquels les pommiers sont particulièrement menacés par les ravageurs (plus de détails dans les fiches méthode).

Les auxiliaires sont sensibles aux traitements insecticides comme le neem. Ainsi, si des traitements sont réalisés peu de temps avant des suivis, il est normal d'observer peu d'auxiliaires. Mieux vaut réaliser les suivis dans des vergers moins traités (par exemple des vergers plantés de variétés moins sensibles aux pucerons).

I. Observation visuelle du puceron cendré



Selon les préconisations de l'OILB, échantillonner 10 arbres et sur chaque arbre repérer 10 bouquets tout autour de chaque arbre, en veillant à ne pas être attiré par les bouquets déjà infestés de pucerons. Recenser l'absence/présence de fondatrice (cf. photo sur la fiche méthode) ou de puceron par bouquet. Marquer les bouquets avec puceron.

Lorsque la saison est plus avancée, compléter le suivi en ouvrant entre 10 et 20 foyers présents sur les bouquets repérés au 1^{er} suivi pour repérer les prédateurs actifs.

Donne une idée du taux d'infestation et de l'activité prédatrice.

II. Battage (non destructif)



Echantillonnage et marquage de 20 arbres au sein du verger.

Frappage par 3 fois d'une branche par arbre au-dessus d'un cadre blanc (45 x 45 cm), variez la face de l'arbre frappée (Nord/Sud). Veiller à battre des branches de taille similaire sur chaque arbre et à donner des coups de même force pour que les suivis soient comparables entre eux. Reconnaissance rapide à vue des principaux auxiliaires et comptage.

Offre un aperçu des populations d'arthropodes dans la canopée avec un biais favorable aux gros arthropodes. La méthode cible surtout les coccinelles, chrysopes, araignées, punaises prédatrices et forficules.

III. Plaques de prédation



Exposition dans le verger des plaques contenant soit des œufs de carpocapse, soit des pucerons englués qui peuvent être mangés ou parasités par d'autres arthropodes (les plaques sont fournies). Au bout de 48h, on observe la proportion de proies sentinelles prédatées. Peuvent être placées sous les feuilles de l'arbre orienté vers le bas. Pensez à marquer les arbres.

La méthode indique un service de prédation potentiel. Dans le cas de plaques de prédation avec des pucerons, la présence de fourmis peut diminuer le service de prédation car elles protègent les pucerons des auxiliaires.

IV. Pose de bandes-pièges



Deux protocoles sont proposés: 1) Bandes de carton ondulé (10 cm de large) enroulées autour des charpentières ou branches fruitières le plus à l'horizontal possible (pour faciliter l'ouverture de la bande). 2) enrouler sur elle-même une bande de carton ondulé, la glisser dans une bouteille dont on a découpé le fond et scotcher la bouteille verticalement sur la partie haute du tronc. Permet de comptabiliser un certain nombre d'auxiliaires présents qui viennent y chercher refuge. En



place pendant 1 semaine, on les ouvre délicatement au-dessus d'un récipient et on secoue pour récupérer les insectes présents qui sont alors identifiés et comptés.

Efficace pour recenser les perce-oreilles et araignées.

Tableau récapitulatif des méthodes proposées

N.B. Les dates de suivi sont suggérées à titre indicatif dans le tableau. Dans chaque fiche méthode, il est brièvement expliqué pourquoi ces dates peuvent être intéressantes pour réaliser le type de suivi choisi.

Technique	Population ciblée	Protocole suggéré	Résultats obtenus	Matériel requis	Suggestions de dates des suivis
Observation visuelle	Foyers de pucerons Auxiliaires actifs	10 bouquets / arbre. 5 arbres par modalité ou 10 arbres au total. Ouverture de 10-20 foyers par modalité et au total	Taux d'occupation des foyers Auxiliaires présents	banderole	1 ^{er} suivi : entre les stades bouton rose et floraison 2 ^e suivi: stade chute des pétales
Battage	Auxiliaires présents	3 battages sur 1 branche par arbre. 10 arbres par modalité ou 20 arbres au total	Comptage des auxiliaires présents	cadre blanc (45 x 45 cm) + bâton, banderole	1 ^{er} suivi: stade chute des pétales 2 ^e suivi: 1 mois plus tard
Plaques de prédation	Prédation du carpocapse	10 plaques par modalité ou 20 plaques au total	taux de prédation des œufs	Plaques de prédictions fournies + loupe + banderole + agrafeuse (non fournie)	2 passages / suivi: pose et retrait (48h) 1 ^{er} suivi: à partir du moment où les G1 pondent 2 ^e suivi : 1 mois plus tard
	Prédation du puceron	10 plaques par modalité ou 20 plaques au total	taux de prédation des pucerons	Plaques de prédictions fournies + banderole + agrafeuse (non fournie)	2 passages / suivi: pose et retrait (48h) 1 ^{er} suivi : peu après la floraison ou stade chute des pétales 2 ^e suivi : 15 jours ou 1 mois plus tard
Bandes piège	Auxiliaires présents (forficules et araignées)	10 bandes enroulées par modalité ou 20 bandes au total	Comptage des auxiliaires présents	Carton ondulé fourni (20 x 10 cm) + éventuellement bouteille + scotch brun + banderole	2 passages / suivi: pose et retrait (1 sem) 1 ^{er} suivi: à partir de mi-avril, par ex début juin 2 ^e suivi: 1 semaine plus tard



IMPORTANT

- Bien réfléchir au(x) verger(s) envisagé(s) pour les suivis et en discuter avec les animateurs de l'atelier
- Vérifier la compatibilité de la méthode choisie avec les interventions prévues (type d'irrigation, traitements envisagés, passage de tracteur...)
- Penser à évaluer le temps nécessaire
- Tout le matériel nécessaire sera fourni
- Échantillonner les arbres de manière homogène dans l'ensemble du verger. On peut par exemple cheminer en Z ou en croix dans le verger en échantillonnant 1 arbre sur 3 ou 5 le long d'un rang



FiBL

Økologisk rådgivning



InHort
SKIERNIEWICE



INRA
SCIENCE & IMPACT



GRILLES DE NOTATION A UTILISER POUR LES SUIVIS DE BIODIVERSITE FONCTIONNELLE

Une fois la méthode de suivi sélectionnée, imprimer demander la fiche R/V pour réaliser le suivi sur le terrain et effectuer les notations. Utiliser une fiche de notation par date de suivi.

La première fiche est une fiche de reconnaissance des principaux

auxiliaires. Imprimer R/V en couleur pour les arboriculteurs ayant choisi les méthodes de comptage visuel, de battage et de bande piège.

Contenu:

1. Fiche de reconnaissance des principaux auxiliaires (2 p.)
2. Fiche description générale (1 p.)
3. Fiche observation visuelle (4 p.)
4. Fiche battage (3 p.)
5. Fiche plaque de prédation – carpocapse (2 p.)
6. Fiche plaque de prédation – puceron cendré (2 p.)
7. Fiche bande piège (2 p.)

Contact : Caroline d'Yvoire (GRAB) – caroline.dyvoire@hotmail.fr

Fiche de reconnaissance des principaux auxiliaires (1/2)



Coccinelle (Adulte)



Coccinelle (Larve)



Chrysope (Adulte)



Chrysope (Larve)



Syrphe (Larve)



Forficule

Fiche de reconnaissance des principaux auxiliaires (2/2)



Punaise prédatrice (exemple: famille des Miridées)



Punaise prédatrice (exemple: famille des Anthocoridées)



Araignée (exemple: famille des Lycosidées)



Opilion

Description générale (1/1)

Nom de l'agriculteur :

Localisation :

Décrivez ce que vous souhaitez **tester** (Infrastructure ou pratique agroécologique, effet d'un traitement, moment clé dans la biologie d'un insecte, etc.)

.....

.....

Caractéristiques du verger

Pour tester une infrastructure, une pratique, ou un traitement, vous pouvez faire des suivis comparatifs entre une modalité (parcelle ou bout de parcelle – qu'on appellera "modalité A") avec cette infrastructure/pratique et une modalité sans (qu'on appellera "modalité B"). Si vous choisissez de comparer les suivis dans deux vergers, remplissez les deux parties ci-dessous. Si la comparaison a lieu au sein d'un même verger, ou si vous faites le suivi sans tester une pratique ou une infrastructure n'en remplissez qu'une.

Modalité A

Variété plantée :

Age du verger :

Paysage alentour : ☐ simple (haies peu diversifiées, espaces ouverts et peu diversifiés)
☐ intermédiaire
☐ complexe (haies composites, beaucoup de diversité dans les espaces autour des vergers)

Mode de production : ☐ AB ☐ PFI ☐ conventionnel

Modalité B

Variété plantée :

Age du verger :

Paysage alentour : ☐ simple (haies peu diversifiées, espaces ouverts et peu diversifiés)
☐ intermédiaire
☐ complexe (haies composites, beaucoup de diversité dans les espaces autour des vergers)

Mode de production : ☐ AB ☐ PFI ☐ conventionnel

Si les deux modalités sont dans un même verger, quelle distance les sépare ? m

Observation visuelle du puceron cendré (1/5)

1^{er} suivi – Taux d'infestation

Date du suivi:

Temps nécessaire pour réaliser le suivi :

☐ < 30 min ☐ 30min à 1h ☐ 1h à 2h ☐ > 2h

Perception personnelle: ☐ rapide ☐ moyen ☐ long

Certains **traitements** impactent fortement les auxiliaires. Y a-t-il eu un traitement phytosanitaire dans les 2 semaines précédant le suivi ?

☐ aucun ☐ insecticide ☐ fongicide ☐ herbicide

Si oui, lequel?

Certains groupes d'insectes peuvent être impactés par le mode **d'irrigation** (ex. l'irrigation gravitaire inonde le sol où se déplacent certaines araignées et forficules, l'aspersion peut faire tomber des insectes de la frondaison). Y a-t-il eu une irrigation dans la semaine précédant le suivi ?

☐ aucune ☐ par aspersion ☐ gravitaire ☐ localisée

Apporter le manuel et le matériel nécessaire dans le verger lors du suivi.



Observation visuelle du puceron cendré (2/5)



Présence d'une fondatrice (photo ci-contre) ou de puceron(s) sur le bouquet?

Bouquet n° (modalité A)	Oui	Non		Bouquet n° (modalité B)	Oui	Non
1				51		
2				52		
3				53		
4				54		
5				55		
6				56		
7				57		
8				58		
9				59		
10				60		
11				61		
12				62		
13				63		
14				64		
15				65		
16				66		
17				67		
18				68		
19				69		
20				70		
21				71		
22				72		
23				73		
24				74		
25				75		
26				76		
27				77		
28				78		
29				79		
30				80		
31				81		
32				82		
33				83		
34				84		
35				85		
36				86		
37				87		
38				88		
39				89		
40				90		
41				91		
42				92		
43				93		
44				94		
45				95		
46				96		
47				97		
48				98		
49				99		
50				100		
Total mod. A				Total mod. B		

Observation visuelle du puceron cendré (3/5)

2^{ème} suivi – Taux d'occupation des foyers

(particulièrement pertinent quand les conditions climatiques sont favorables aux auxiliaires)

Date du suivi:

Temps nécessaire pour réaliser le suivi :

☐ < 30 min ☐ 30min à 1h ☐ 1h à 2h ☐ > 2h

Perception personnelle: ☐ rapide ☐ moyen ☐ long

Certains **traitements** impactent fortement les auxiliaires. Y a-t-il eu un traitement phytosanitaire dans les 2 semaines précédant le suivi ?

☐ aucun ☐ insecticide ☐ fongicide ☐ herbicide

Si oui, lequel?

Certains groupes d'insectes peuvent être impactés par le mode **d'irrigation** (ex. l'irrigation gravitaire inonde le sol où se déplacent certaines araignées et forficules, l'aspersion peut faire tomber des insectes de la frondaison). Y a-t-il eu une irrigation dans la semaine précédent le suivi ?

☐ aucune ☐ par aspersion ☐ gravitaire ☐ localisée

- ### Modalité A

Observation visuelle du puceron cendré (5/4)

Modalité B									
Auxiliaires dans les foyers								Fourmi	Activité du foyer : Pucerons encore présents ou absents? (P/A)
Foyer n°	Coccinelle	Chrysope	Syrphe (Larve)	Forficule					
	Larve	Adulte	Larve	Adulte					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
TOTAL									

Total des foyers occupés par des auxiliaires			
Taux d'occupation	x4 = %	x4 = %	x2 = %

Date du suivi:

Temps nécessaire pour réaliser le suivi :

☐ < 30 min ☐ 30min à 1h ☐ 1h à 2h ☐ > 2h

Perception personnelle: ☐ rapide ☐ moyen ☐ long

Certains **traitements** impactent fortement les auxiliaires. Y a-t-il eu un traitement phytosanitaire dans les 2 semaines précédant le suivi ?

☐ aucun ☐ insecticide ☐ fongicide ☐ herbicide

Si oui, lequel?

Certains groupes d'insectes peuvent être impactés par le mode **d'irrigation** (ex. l'irrigation gravitaire inonde le sol où se déplacent certaines araignées et forficules, l'aspersion peut faire tomber des insectes de la frondaison). Y a-t-il eu une irrigation dans la semaine précédant le suivi ?

☐ aucune ☐ par aspersion ☐ gravitaire ☐ localisée



Apporter le manuel et le matériel nécessaire dans le verger lors du suivi.

[illegible]

Modalité A

Modulor n°	Arbre n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total A
Coccinelles												
Larves												
Adultes												
Chrysopes												
Larves												
Adultes												
Syrphes (Larve)												
Forficules												
Punaies prédatrices												
Araignées												
Opilions												
Autres												
Nombre total d'auxiliaires dans la modalité A:												

Modalité B

Total auxiliaires pour tous les battages:	
--	--

[illegible]

Autres										
Nombre total d'auxiliaires dans la modalité B:										

Plaque de prédation – Carpocapse (1/2)

Date du suivi (retrait de la plaque):

Date de pose de la plaque de prédation:

Temps nécessaire pour réaliser le suivi :

☐ < 30 min ☐ 30min à 1h ☐ 1h à 2h ☐ > 2h

Perception personnelle: ☐ rapide ☐ moyen ☐ long

Certains **traitements** impactent fortement les auxiliaires. Y a-t-il eu un traitement phytosanitaire dans les 2 semaines précédant le suivi ?

☐ aucun ☐ insecticide ☐ fongicide ☐ herbicide

Si oui, lequel?

Certains groupes d'insectes peuvent être impactés par le mode **d'irrigation** (ex. l'irrigation gravitaire inonde le sol où se déplacent certaines araignées et forficules, l'aspersion peut faire tomber des insectes de la frondaison). Y a-t-il eu une irrigation dans la semaine précédant le suivi ?

☐ aucune ☐ par aspersion ☐ gravitaire ☐ localisée



Apporter le manuel, le matériel nécessaire et une agrafeuse dans le verger lors du suivi.

Plaque de prédation – Carpocapse (2/2)

Activité de prédation

Comptage **48h** après l'installation.

10 œufs ont été collés par carte. Compter les œufs intacts donne une idée de la présence ou de l'absence d'une activité de prédation. Un prédateur peut manger plusieurs œufs, ainsi le nombre d'œufs consommés n'indique pas le nombre de prédateurs.

Plaquette n°	10 œufs intacts : pas d'activité de prédation	Entre 1 et 5 œufs consommés : activité de prédation partielle	Plus de 5 œufs consommés: activité de prédation présente
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Total par class			

Modalité A:

Plaquette n°	10 œufs intacts : pas d'activité de prédation	Entre 1 et 5 œufs consommés : activité de prédation partielle	Plus de 5 œufs consommés: activité de prédation présente
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Total par			

Modalité B:

class			
--------------	--	--	--

Plaque de prédation – Puceron cendré (1/2)

Date du suivi (retrait de la plaque):

Date de pose de la plaque de prédation:

Temps nécessaire pour réaliser le suivi :

☐ < 30 min ☐ 30min à 1h ☐ 1h à 2h ☐ > 2h

Perception personnelle: ☐ rapide ☐ moyen ☐ long

Certains **traitements** impactent fortement les auxiliaires. Y a-t-il eu un traitement phytosanitaire dans les 2 semaines précédant le suivi ?

☐ aucun ☐ insecticide ☐ fongicide ☐ herbicide

Si oui, lequel?

Certains groupes d'insectes peuvent être impactés par le mode **d'irrigation** (ex. l'irrigation gravitaire inonde le sol où se déplacent certaines araignées et forficules, l'aspersion peut faire tomber des insectes de la frondaison). Y a-t-il eu une irrigation dans la semaine précédant le suivi ?

☐ aucune ☐ par aspersion ☐ gravitaire ☐ localisée



Apporter le manuel, le matériel nécessaire et une agrafeuse dans le verger lors du suivi.

Plaque de prédation – Puceron cendré (2/2)

Activité de prédation

Comptage **48h** après l'installation.

10 pucerons ont été collés par carte. Compter les pucerons intacts donne une idée de la présence ou de l'absence d'une activité de prédation. Un prédateur peut manger plusieurs pucerons, ainsi le nombre de pucerons consommés n'indique pas le nombre de prédateurs.

Plaquette n°	10 pucerons intacts : pas d'activité de prédation	Entre 1 et 5 pucerons consommés : activité de prédation partielle	Plus de 5 pucerons consommés: activité de prédation présente
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Total par class			

Modalité A:

Plaquette n°	10 pucerons intacts : pas d'activité de prédation	Entre 1 et 5 pucerons consommés : activité de prédation partielle	Plus de 5 pucerons consommés: activité de prédation présente
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Modalité B:

Total par class			
--------------------------------	--	--	--

Bandes pièges (1/2)

Date du suivi (retrait de la bande piège):

Date de pose de la bande piège:

Temps nécessaire pour réaliser le suivi :

☐ < 30 min ☐ 30min à 1h ☐ 1h à 2h ☐ > 2h

Perception personnelle: ☐ rapide ☐ moyen ☐ long

Certains **traitements** impactent fortement les auxiliaires. Y a-t-il eu un traitement phytosanitaire dans les 2 semaines précédant le suivi ?

☐ aucun ☐ insecticide ☐ fongicide ☐ herbicide

Si oui, lequel?

Certains groupes d'insectes peuvent être impactés par le mode **d'irrigation** (ex. l'irrigation gravitaire inonde le sol où se déplacent certaines araignées et forficules, l'aspersion peut faire tomber des insectes de la frondaison). Y a-t-il eu une irrigation dans la semaine précédant le suivi ?

☐ aucune ☐ par aspersion ☐ gravitaire ☐ localisée



Apporter le manuel et le matériel nécessaire dans le verger lors du suivi.

Bandes pièges (2/2)

Grille de notation

Observation

Dans les cases, inscrire le nombre d'auxiliaires collectés par piège :

	Modalité A										Modalité B									
Piège n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Forficules 																				
Araignées 																				
Autre																				
Total des auxiliaires dans la modalité A:											Total des auxiliaires dans B:									

Total auxiliaires dans tous les pièges:	
--	--