



Ecole d'ingénieurs

Sciences du vivant  
Agriculture • Agroalimentaire  
Marketing • Management



# ENJEUX DE LA POLLINISATION POUR LA PRODUCTION AGRICOLE EN TARN-ET-GARONNE

Projet CAPSTONE

BeeWare 

*Le projet qui éveille les consciences  
Bee aware !*

AREM P4  
91<sup>ème</sup> promotion

Septembre-Décembre 2011

## RESUME

L'importance des insectes pollinisateurs dans les productions agricoles, principalement les abeilles domestiques et sauvages, n'est plus à prouver mais reste généralement méconnue. Ainsi 70% des espèces végétales cultivées pour la consommation humaine dans le monde dépendent de la pollinisation entomophile (c'est-à-dire par les insectes) avec notamment les arbres fruitiers et les cultures oléagineuses (exemple : colza et tournesol). Cette dépendance est plus ou moins importante suivant les cultures. A titre d'exemple, la production de pomme dépend à 65% de ce mode de pollinisation. Cela signifie qu'une disparition des insectes pollinisateurs causerait une baisse significative des rendements. De plus, des aspects qualitatifs sont à prendre en compte : une bonne pollinisation influence le poids, le calibre et la teneur en sucre des fruits.

Le Tarn-et-Garonne, 4<sup>ème</sup> verger de France, est à ce titre concerné par le sujet. Le quart Nord-Ouest regroupant 67% de la surface agricole en arbres fruitiers du département, a fait l'objet d'une étude sur la question suivante : « *Comment assurer un maintien durable de la pollinisation entomophile pour la production agricole d'une région du Tarn-et-Garonne ?* ».

Ce rapport présente les résultats de ce travail. Des enquêtes menées auprès de 70 acteurs de ce territoire (céréaliers, arboriculteurs, techniciens agricoles, apiculteurs, collectivités territoriales, communautés de communes, associations) ont permis, dans un premier temps, d'évaluer le degré de sensibilité et de communications existant sur le sujet dans la zone d'étude. Dans un même temps, la réalité du déclin et sa perception sur le terrain ont été étudiés. Enfin, une estimation du rapport coûts/bénéfices du service de pollinisation rendu par les insectes au sein de cette zone a pu être réalisé.

Les travaux effectués ont montré que 40% (GALLAI N. *et al.*, 2009) de la valeur économique de la production agricole du Tarn-et-Garonne est attribuable à l'action des insectes pollinisateurs soit 135 millions d'euros par an. Un déclin important des pollinisateurs aurait alors de graves conséquences sur la production du département. Or, bien que la littérature et les médias évoquent la question du déclin des pollinisateurs, celui-ci n'est pas toujours perçu par les acteurs. Ce déclin est à nuancer car il dépend des régions mais aussi des espèces d'insectes pollinisateurs. Toutefois, les populations de pollinisateurs doivent faire face à de multiples menaces non hiérarchisables (frelon asiatique, produits phytosanitaires, maladies des ruches, pression urbaine et dégradation de l'habitat, climat,...). La plupart des acteurs se disent favorables à agir davantage en faveur d'un maintien des pollinisateurs mais le manque de formation et de sensibilisation sur le sujet constitue un frein à la mise en place de nouvelles actions. Ceci s'ajoute à un problème de communication entre les acteurs, à l'origine de relations parfois conflictuelles entre professions. Il apparaît donc important de pouvoir agir à ce niveau.

Pour pallier au manque de communication et de sensibilisation, une plaquette regroupant les principales informations sur la pollinisation entomophile dans le département a été élaborée à l'issue de ce travail. Par ailleurs, des propositions d'action ont émergé pour permettre le maintien d'une pollinisation durable de la pollinisation entomophile.

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

### PARTIE I. POLLINISATION ET PRODUCTION AGRICOLE : ETAT DE LA QUESTION

- I.1. La pollinisation : définition et lien à la biodiversité
- I.2. Insectes pollinisateurs et rendements agricoles
- I.3. La question du déclin des abeilles

### PARTIE II. DEFINITION DE LA PROBLEMATIQUE

- II.1. Emergence d'une problématique
- II.2. Evolution de la problématique

### PARTIE III. MATERIEL ET METHODE

- III.1. Choix du site d'étude
- III.2. Travail d'enquête

### PARTIE IV. RESULTATS DE L'ETUDE

- IV.1. Analyse thématique des questionnaires
- IV.2. Approche économique de la pollinisation

### PARTIE V. DES SOLUTIONS DURABLES POUR UN MAINTIEN DES POLLINISATEURS

- V.1. Un besoin de concertation qui passe par la communication
- V.2. Des actions à mettre en place
- V.3. Bonnes pratiques agricoles et apicoles
- V.4. Analyse FPEIR

## RETOUR SUR EXPERIENCE

## CONCLUSION

# REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier les apiculteurs, arboriculteurs, céréaliers, gestionnaires du territoire ainsi que les techniciens qui ont répondu à nos enquêtes, sans qui ce projet n'aurait pu être possible.

Merci également aux intervenants qui ont permis de nourrir notre réflexion et d'y apporter un regard scientifique et professionnel : Hervé BRUSTEL, Virginie BRITTEN, Nicolas GALLAI, Alain CANET, Alain TREIL et Gabriel CARRE.

Notre gratitude va aux professeurs du parcours AREM de l'École d'Ingénieurs de Purpan, qui nous ont accompagnés tout au long de ce projet : Michel GAY, Djamel ALI-HAIMOUD, Alexis ANNES, et Sylvie PARADIS. Nous souhaitons aussi remercier toutes les personnes présentes lors de la présentation finale du projet le 12 décembre 2011.

L'investissement de chacun des membres de la promotion AREM a permis l'aboutissement de ce projet : AUBERT Céline, BERNARD Laurie, CASTILLON Pauline, CHAMPCLOU David, CHAMPOUX Florian, COSTES Mathieu, COUTIER Anne-fleur, DALBOSSO Manon, DEVIENNE Thomas, FAVRELIERE Estelle, FAYEL Elodie, HAN Saï, LABAT-LASPLACESKarine, LEYVASTRE Alexandre, NOIRAULT Adeline, REAUT Laure, RIEU Guillaume.

# SIGLES ET ABREVIATIONS

ACTA : Association de Coordination Technique Agricole  
ADA : Association pour le Développement de l'Apiculture  
ADAM : Association pour le Développement de l'Apiculture en Midi-Pyrénées  
ADASEA : Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles  
AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments  
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture  
CASDAR : Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural »  
CIPAN : Culture Intermédiaire Piège A Nitrate  
CNDP : Centre National de Développement Apicole  
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique  
DDCSPP : Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations  
DDT : Direction Départementale des Territoires  
DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt  
FAO : Food and Agriculture Organization  
FPEIR : Forces Pressions Etat Impacts Réponses  
INRA : Institut National de la Recherche Agronomique  
ITSAP : Institut Technique et Scientifique de l'Apiculture et de la Pollinisation  
MAE : Mesure Agro-Environnementale  
MEA : Millenium Ecosystem Assessment  
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques  
RGA : Recensement Général Agricole  
SAU : Surface Agricole Utile  
SET : Surface Equivalent Topographique  
SNA : Syndicat National d'Apiculture  
UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

# **PREAMBULE**

Ce rapport est l'aboutissement du travail de 17 étudiants en 5<sup>ème</sup> année de l'Ecole d'Ingénieurs de Purpan – Spécialisation en gestion des ressources naturelles et de l'environnement, développement durable (AREM : Agricultural Resources and Environmental Management).

Celui-ci a été réalisé dans un but pédagogique, l'objectif premier étant de simuler un cas type « bureau d'études » afin de se familiariser à la gestion de projets en groupe. Le thème de l'étude, largement inspiré de l'actualité, a été proposé par l'équipe pédagogique. La définition de la problématique finale et l'organisation du travail ont été quant à eux décidé par l'ensemble du groupe d'étudiants.

# INTRODUCTION

Dans les années 1990, les scientifiques du monde entier se sont inquiétés de la santé des populations de pollinisateurs. Ainsi, en 2002, les décideurs politiques à la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, ont lancé une Initiative internationale pour la conservation et l'utilisation durable des pollinisateurs. Cette initiative entre dans le cadre de la Déclaration de Sao Paulo sur les pollinisateurs faite quatre ans plus tôt. Elle a pour objectif de surveiller le déclin des pollinisateurs, les causes et conséquences de celui-ci, de renforcer les informations taxonomiques sur les pollinisateurs, d'évaluer la valeur économique de la pollinisation et de promouvoir la conservation et la restauration de la biodiversité dans l'agriculture et les écosystèmes connexes.

En France, dès 1975, une loi sur l'application des produits phytosanitaires interdit l'usage des insecticides et acaricides pendant la période de floraison et de production du miellat (exceptés ceux ayant reçus une dérogation). De plus, les produits reconnus dangereux pour les pollinisateurs doivent en porter la mention. Enfin, les plantes mellifères en fleurs se trouvant au milieu de cultures destinées à être traitées, doivent être fauchées ou arrachées avant le traitement.

Le déclin des pollinisateurs et leur rôle prépondérant dans l'équilibre des écosystèmes et agro-écosystèmes sont des questions de plus en plus présentes dans les consciences collectives. De nombreux programmes de recherche, de sensibilisation et de financement d'actions, se mettent en place au niveau mondial, continental et national. Mais quelle est la véritable nature de ce déclin ? Est-il observé à toutes les échelles ? Quelles en sont les causes et les conséquences, en particulier sur la production agricole ? La population est-elle sensibilisée au sujet ? Ce rapport a pour objectif de répondre à ces questions dans un territoire agricole français.

A partir d'une recherche bibliographique approfondie et d'une enquête réalisée sur le terrain, ce rapport fait dans une première partie l'état des connaissances scientifiques sur le rôle des pollinisateurs dans la production agricole. Après avoir défini la problématique et la méthode suivie dans l'étude, une analyse de la perception et du niveau de sensibilisation des principaux acteurs concernés par la pollinisation dans le Tarn-et-Garonne est ensuite présentée. Dans une dernière partie, des solutions durables pour un maintien des pollinisateurs sont proposées pour chaque type d'acteur.

# **PARTIE I. POLLINISATION ET PRODUCTION AGRICOLE : ETAT DE LA QUESTION**

---

Au cours du milieu du XXème siècle, les pratiques agricoles ont profondément évolué. Le monde agricole s'est mécanisé, ce qui a eu pour conséquence une diminution de la charge de travail, une augmentation des surfaces agricoles et une diminution de la main-d'œuvre. Les régions agricoles se sont aussi spécialisées. Elles ont développé une agriculture intensive, en privilégiant la monoculture. Les haies sont devenues gênantes au passage des machines agricoles. Elles ont donc peu à peu disparu, laissant place à des parcelles plus grandes, permettant un meilleur rendement. La performance de ces systèmes a été augmenté par le développement de la chimie phytosanitaire. L'usage d'insecticides a réduit au second plan les recherches en lutte biologique (MEA 2005, UNESCO 2009).

Ce système productiviste a montré ses avantages par l'augmentation des rendements des productions agricoles. Mais, il a en ressort de nombreuses limites aujourd'hui. L'homogénéisation des savoirs et des pratiques au niveau de la production et de la consommation de nourriture a entraîné une perte de diversité biologique et culturelle sans précédent. Les modèles de monoculture attirent des insectes phytophages néfastes pour les cultures et des problèmes de pollinisation apparaissent à cause de la disparition des pollinisateurs. En réalité, ce sont tous les bénéfices que retire l'homme de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes qui tendent à disparaître. Ces bénéfices sont aussi appelés services écosystémiques (MEA 2005, UNESCO 2009, COSTANZA et al.1997).

Pendant longtemps, les sociétés n'ont pas pris en compte l'importance des services écosystémiques, considérés comme un bien public et, par conséquent, sous-estimés. Mais leur dégradation a un effet négatif sur l'agroécosystème et les hommes peuvent le percevoir aujourd'hui au niveau économique (KREMEN 2007, DAILY 1997 MEA 2005).

C'est dans ce contexte que s'inscrit la problématique de la pollinisation, considérée comme un service écosystémique. Or, tout comme la biodiversité en général, les populations de pollinisateurs tendent à diminuer. Les causes de cette disparition sont complexes et ne sont pas entièrement élucidées. D'un autre côté, cette baisse de pollinisation commence à se faire sentir dans le monde agricole (KREMEN 2007).

Cette partie bibliographique a pour but d'identifier au travers de la littérature les pollinisateurs utiles en agriculture dans nos régions tempérées. Il s'agit aussi de déterminer les causes potentielles du déclin des pollinisateurs et leurs conséquences du point de vue environnemental, économique et sociologique.

## **I.1. La pollinisation : définition et lien à la biodiversité**

La pollinisation est un mode de reproduction des plantes angiospermes et gymnospermes. Il s'agit du processus de transport d'un grain de pollen depuis l'étamine (organe mâle) vers les stigmates (organe femelle). Cela peut se faire soit par autofécondation (concerne une minorité de plantes telles que les légumineuses ou les graminées), soit par fécondation croisée (le pollen d'une fleur se dépose sur les stigmates d'une autre fleur de la même espèce), faisant souvent intervenir un insecte pollinisateur (POUVREAU 2004, GENEVES L.,1992).

### **I.1.1 Mode de pollinisation**

Il existe trois modes de pollinisation : l'anémogamie, la zoogamie et l'hydrogamie :

- l'anémogamie correspond au phénomène de transport par le vent. Ce dernier va pouvoir transporter le pollen d'une plante à l'autre. Dans 1/5<sup>ème</sup> des cas, la fécondation se fait par cette voie ;
- l'hydrogamie correspond au transport du pollen par l'eau. Ce phénomène reste très marginal et ne concerne que quelques plantes dont le pollen est de forme très allongée ;
- la zoogamie est le transport du pollen par les animaux. C'est le phénomène le plus courant, il concerne 4/5<sup>ème</sup> des cas de pollinisation. Les insectes contribuent à la reproduction de 90% des 250000 espèces angiospermes (espèces à fleurs) recensées dans le monde (POUVREAU, 2004).

La pollinisation par les insectes (dite pollinisation entomophile) résulte d'un processus de coévolution. Cela se manifeste notamment par une spécialisation des pièces buccales en fonction du pistil des plantes à polliniser (VAISSIERE et al. 2005). Plus de 1000 espèces de vertébrés participent à la pollinisation (colibris, chauves-souris...), auxquels s'ajoutent de très nombreux insectes. Parmi les insectes, plusieurs familles sont particulièrement impliquées, comme les lépidoptères, certains coléoptères, les diptères (syrphes notamment) et les hyménoptères (CHAGNON 2008).

### **I.1.2 Caractéristiques des insectes pollinisateurs**

On distingue différents ordres d'insectes ayant une réelle activité sur les fleurs. Le rôle des insectes dans la pollinisation des fleurs est lié à leurs caractéristiques morphologiques, notamment leurs pièces buccales. En fonction de la morphologie de celles-ci, les insectes sont plus ou moins spécialisés dans la pollinisation de certaines fleurs (POUVREAU, 2004).

#### **a) Les coléoptères**

Les coléoptères sont les insectes les moins bien adaptés à la pollinisation des fleurs, en raison notamment de leurs pièces buccales courtes et de leur poids important. La pollinisation par les coléoptères est ainsi assez brutale et peut causer des dommages aux fleurs (stigmates ou pistils endommagés). Il arrive parfois que ces insectes aient un impact négatif sur les cultures lorsqu'ils sont trop nombreux comme c'est le cas des cétoines par exemple (POUVREAU, 2004).

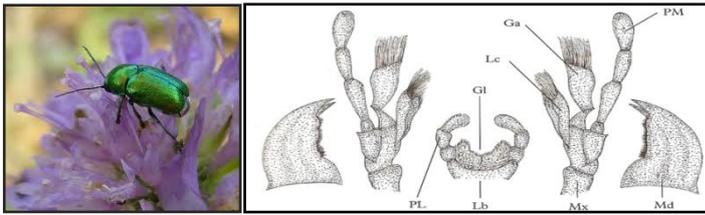


Figure 1: Pièces buccales des coléoptères (Source : POUVREAU, 2004)

### b) Les diptères



Les diptères possédant un labium court visitent des fleurs aux nectaires<sup>1</sup> accessibles. Certains ont un labium long qui leur permet d'accéder aux nectars moins accessibles chez certaines fleurs avec une corolle étroite. Parmi eux les syrphes sont de bons pollinisateurs (POUVREAU, 2004).

### c) Les lépidoptères

Les lépidoptères possèdent une trompe permettant d'atteindre le nectar de fleurs très étroites, moins accessible aux autres pollinisateurs. Ils peuvent avoir une activité nocturne, diurne ou les deux (POUVREAU, 2004).

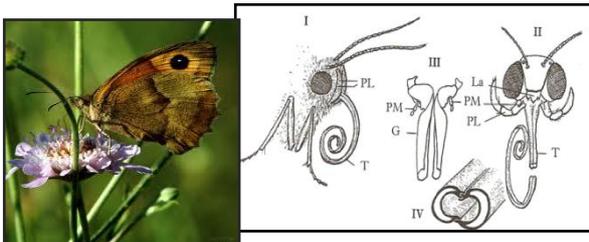
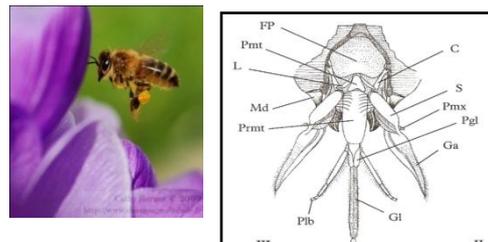


Figure 2: Pièces buccales des lépidoptères (Source : POUVREAU, 2004)

### d) Les hyménoptères

L'ordre des hyménoptères est celui qui a le plus d'importance en termes de pollinisation. Un labium long permet à ces insectes d'aller chercher du nectar moins accessible. Le rôle principal est tenu par la super-famille des Apoïdes (POUVREAU, 2004). Les Apoïdes comprennent les bourdons et les abeilles, soit 20 000 à 30 000 espèces dans le monde. En France, on compte environ 1000 espèces d'abeilles. Parmi elles, *Apis mellifera* est l'espèce domestique et sociale la plus répandue. Les abeilles solitaires et sauvages représentent 85% des espèces d'Apoïdes. Leur activité n'est donc pas négligeable et est même plus importante que celle des abeilles domestiques (CAMPBELL N.A., 1995, POUVREAU, 2004).

Figure 3: Pièces buccales des hyménoptères (Source : POUVREAU, 2004)



<sup>1</sup> Le nectaire est une glande sécrétant le nectar située au niveau d'une fleur ou d'une feuille.

En butinant, les insectes pollinisateurs contribuent à la survie et à l'évolution de plus de 80% des espèces végétales (MICHENER, 2000). Les habitudes de butinage varient d'une espèce à l'autre. Par exemple :

-les abeilles domestiques sont polylectiques, c'est-à-dire qu'elles utilisent une large gamme d'espèces végétales pour se nourrir, mais une ouvrière reste fidèle à une espèce végétale lors d'un voyage de butinage (MICHENER 1974) ;

-le bourdon terrestre (*Bombus terrestris*), également domestiqué, est principalement employé pour la pollinisation des cultures de tomate sous serres ;

-d'autres espèces comme *Megachile rotundat*, *Nomia melanderi* et *Osmia* (espèces solitaires) sont élevées pour la pollinisation des grandes surfaces de luzerne porte-graine dans le nord-ouest des Etats-Unis. Ces trois espèces sont aussi très efficaces pour la pollinisation des arbres fruitiers (CHAGNON 2008) ;

-les syrphes sont efficaces sur les alliées (oignon) et les ombellifères (carotte).

Le cycle de vie des insectes pollinisateurs varie également d'une espèce à l'autre.

### I.1.3 Le cycle de vie des abeilles et bourdons

#### a) Les abeilles solitaires

Le cycle de vie des abeilles solitaires est assez variable d'une espèce à l'autre. La figure ci-dessous présente un cycle de vie général, qui se décompose comme suit. Après l'accouplement, la femelle construit le nid et approvisionne les cellules en nectar et pollen. Elle pond ensuite puis meurt avant l'apparition des descendants (POUVREAU, 2004).

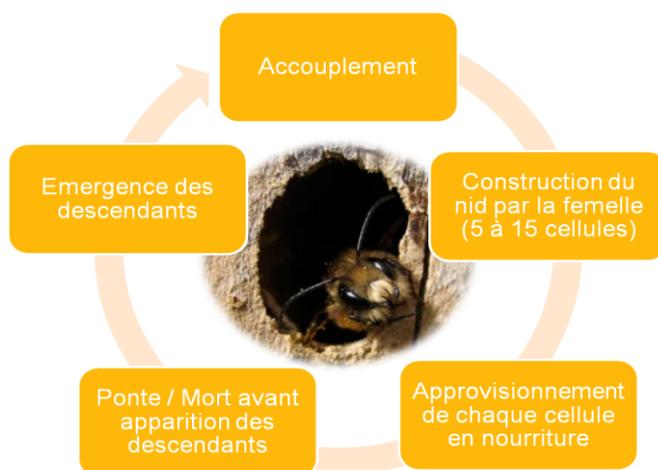


Figure 4: Cycle biologique général de l'abeille solitaire (Source : POUVREAU, 2004)

Certaines abeilles solitaires ont un cycle annuel, d'autres peuvent faire plusieurs cycles par an. Les abeilles solitaires peuvent hiverner à deux stades de leur cycle de vie, ce qui va déterminer différentes périodes de forts besoins en nourriture :

- hibernation à l'état de nymphe : celle-ci vit sur les réserves constituées par la femelle à l'automne. Les besoins en nourriture sont forts en automne pour la constitution des réserves et au printemps, lorsque les jeunes abeilles émergent ;

- hibernation à l'état adulte : celle-ci vit grâce à des réserves corporelles constituées à l'automne. Les besoins en nourriture sont donc forts à cette période (POUVREAU, 2004) ;

## b) Abeilles sociales et bourdons : Apidés

Les Apidés tels que les bourdons et les abeilles domestiques sont des insectes eusociaux, c'est-à-dire qu'un individu seul ne peut pas survivre sans la colonie entière. Ainsi, pour les abeilles domestiques, on considère plutôt la colonie qu'une abeille. Ces colonies présentent les caractéristiques suivantes :

- hiérarchie sociale entre individus ;
- coordination des activités individuelles ;
- régulation du comportement et du nombre de castes chargées d'assurer un rôle précis (CLEMENT et al., 2008).

La figure ci-dessous présente l'évolution de la population d'abeilles domestiques d'une colonie au cours de l'année (AFSSA, 2008). Elle permet de montrer le cycle de vie de la colonie :

- pendant la période d'hivernage, la reine cesse de pondre et vit au ralenti, entourée de sa « cour ». La population est faible (10 000 abeilles) et vit sur les réserves accumulées à l'automne ;
- à partir du mois de mars, les besoins en nourriture sont forts car la ponte reprend, permettant le développement de la colonie. C'est aussi le début de la saison apicole ;
- lorsque la colonie est suffisamment développée (60 000 individus ou plus), la période d'essaimage commence. L'essaimage constitue le mode de dissémination des colonies d'abeilles : la reine, après avoir pondu des œufs destinés à doter la colonie d'une nouvelle reine, quitte la ruche avec une bonne partie de la colonie (environ les 2/3) pour aller s'installer ailleurs (BIRI, 1997). C'est pourquoi la population de la colonie chute rapidement ;
- fin août commence la préparation à l'hivernage. Les besoins en nourriture sont importants pour permettre la constitution des réserves qui assureront la survie de la colonie tout l'hiver. Cela correspond à la fin de la saison apicole.

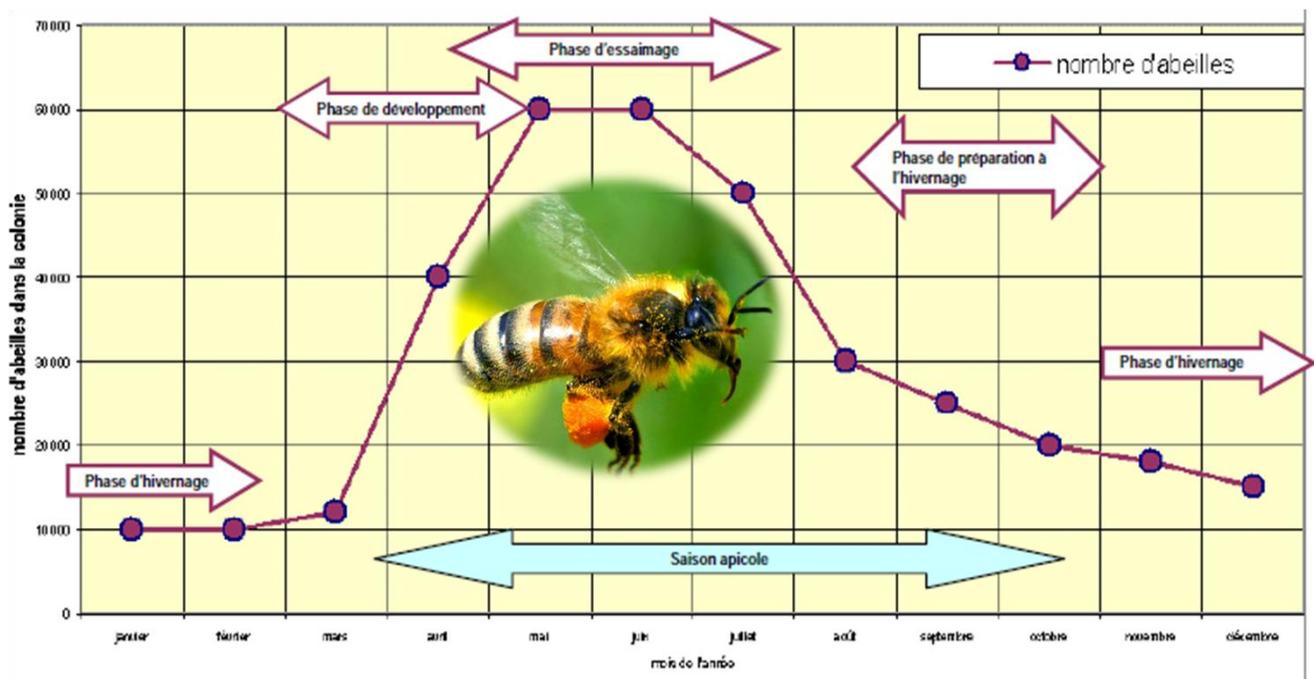


Figure 5 : Evolution de la population d'une colonie d'abeilles domestiques au cours d'une année (Source : AFSSA, 2008)

## I.2. Insectes pollinisateurs et rendements agricoles

### I.2.1 Rôle des insectes dans la pollinisation des espèces cultivées

Les insectes interviennent dans la pollinisation des  $\frac{3}{4}$  des espèces végétales cultivées dans quatre secteurs principaux (VAISSIERE, 2005) :

- l'arboriculture fruitière, en particulier les rosacées fruitières (abricotier, amandier, cerisier, pêcher, poirier, pommier et prunier) et le kiwi ;
- les grandes cultures : céréales (sarrasin), cultures oléagineuses (colza et tournesol), et protéagineuses (féverole) ;
- les cultures maraîchères : cucurbitacées (courgette, melon et pastèque), solanées (tomate, poivron et aubergine), rosacées (fraises et petits fruits rouges) ;
- les cultures porte-graine des espèces indiquées précédemment.

Les espèces fourragères comme la luzerne ou les trèfles et d'autres espèces comme les fruits à coques, les épices stimulantes (cacao, café...) sont également dépendantes de la pollinisation.

### I.2.2 Niveau de dépendance des cultures à la pollinisation entomophile

90% des 250 000 espèces angiospermes<sup>2</sup> dans le monde dépendent des pollinisateurs (tous niveaux de dépendance confondus). 75% des cultures montrent une réduction dans les rendements en l'absence de pollinisateurs (KLEIN et al., 2007). Mais suivant les plantes, leur dépendance vis-à-vis des pollinisateurs varie (GALLAI N. et al. 2009). Dans la littérature, les valeurs de dépendance des cultures à la pollinisation peuvent varier d'un auteur à l'autre, selon la méthode utilisée, comme l'illustre le tableau suivant :

**Tableau 1: Niveau de dépendance des cultures par rapport à la pollinisation entomophile selon différents auteurs**

Travaux de GALLAI et VAISSIERE (2009)			Travaux d'AIZEN et al. (2009)		
Niveau de dépendance aux pollinisateurs animaux	Nombre de cultures	%	Niveau de dépendance aux pollinisateurs animaux	Nombre de cultures	%
Indépendant	45	39	Indépendant	33	43
Faiblement dépendant	27	24	Faiblement dépendant (<10% de pertes)	11	15
-	-	-	Moyennement dépendant (10-40% de pertes)	14	18
Fortement dépendant	30	26	Fortement dépendant (40-90% de pertes)	13	17
Entièrement dépendant	13	11	Entièrement dépendant (>90% de pertes)	5	7
TOTAL	115	100	TOTAL	76	100

<sup>2</sup> Espèces dont les graines sont enfermées dans un fruit, à la différence des gymnospermes dont la graine est à l'air libre.

Le niveau de dépendance à la pollinisation par les insectes est très difficile à évaluer et varie d'un auteur à l'autre. La difficulté de ce calcul provient des nombreux facteurs qui entrent en jeu dans la pollinisation comme les interactions entre la flore sauvage et les cultures. En effet, la diversité des espèces sauvages a un effet bénéfique sur les espèces cultivées. Or, les espèces sauvages dépendent très fortement de la pollinisation entomophile (GHAZOUL 2005, KLEIN et al. 2008).

De plus, les céréales les plus cultivées dans le monde (blé, riz, maïs) sont pollinisées par le vent (GHAZOUL J., 2005). Or, des études récentes ont révélé l'importance du rôle des insectes pollinisateurs dans la pollinisation par le vent. En effet, les insectes, en se posant sur les fleurs, mettent en suspension des grains de pollen qui sont ensuite transportés par le vent d'une plante à l'autre (PIERRE et al. 2010).

### I.2.3 Augmentation du besoin en pollinisation

En France, les productions arboricoles ont diminué depuis 2000 et la production de cultures maraîchères stagne dans l'ensemble. En revanche, il y a une forte augmentation des surfaces en oléagineux et notamment en hybrides qui dépendent encore plus des pollinisateurs que les tournesols et colza de consommation (FAOSTAT, 2011).

Concernant le Tarn-et-Garonne, la production en colza a augmenté de 91% entre 2000 et 2007. Celle du kiwi a augmenté de plus de 31% durant la même période (CHAMBRE D'AGRICULTURE DU TARN-ET-GARONNE, 2011). Or le kiwi est dépendant à 95% de la pollinisation (KLEIN et al. 2009). Cette augmentation des surfaces agricoles a pour conséquence l'augmentation du besoin en pollinisation.

Les pratiques agricoles influencent le besoin en pollinisation. L'augmentation des surfaces agricoles, notamment en oléagineux, cultures arboricoles et maraîchères, ainsi que l'intensification de la monoculture ont pour conséquence une augmentation du besoin en pollinisation (AIZEN 2008). Plus les champs sont étendus, plus le besoin de pollinisation est important pendant la floraison des plantes, et plus la capacité de la population locale des insectes à polliniser est réduite. La tendance à concentrer certaines cultures dans une même zone exacerbe la situation car lorsque la culture principale n'est pas en fleur, les autres sources de butinage deviennent insuffisantes (FAO 2005).

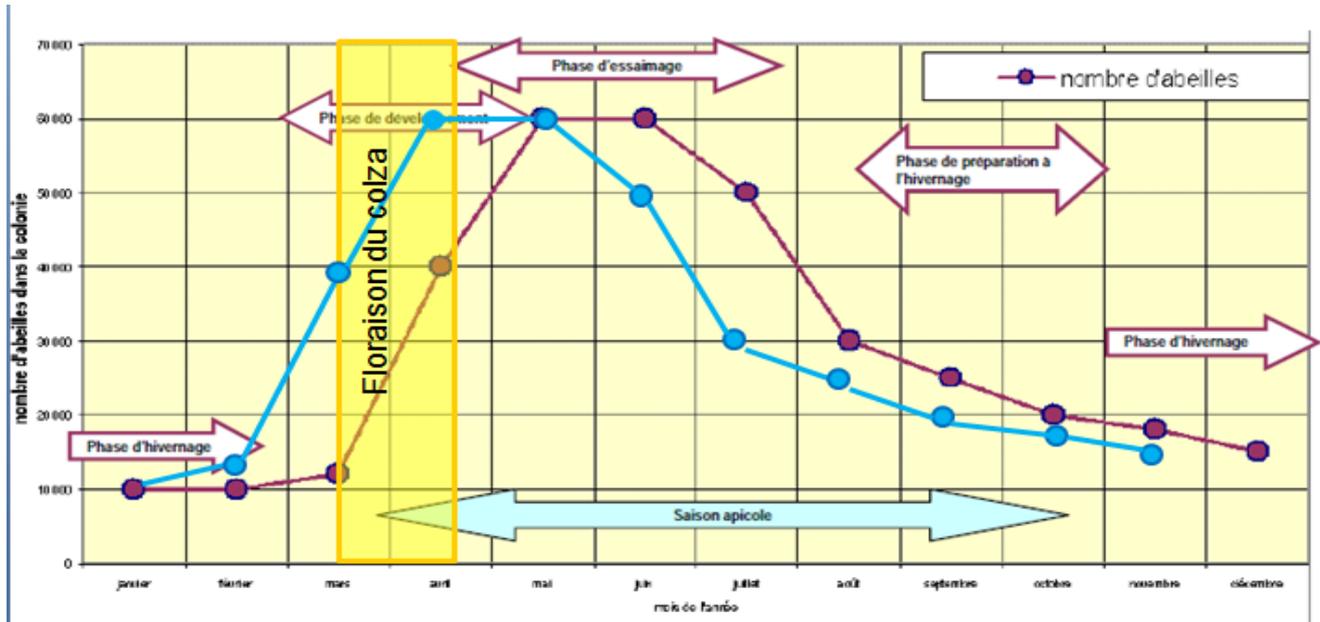
### I.2.4 Maîtrise de la pollinisation en production agricole au XXIème siècle

Les insectes pollinisateurs sont d'une grande importance économique en agriculture. Ils garantissent des rendements optimaux aux agriculteurs. Sans ce service, de nombreuses espèces interdépendantes et de nombreux processus fonctionnant au sein d'un même écosystème disparaîtraient. Or ce service se fait de plus en plus rare à cause de deux facteurs principaux : l'augmentation des surfaces à polliniser et la diminution du nombre de pollinisateurs.

Face à ce problème, les producteurs, notamment les arboriculteurs et les producteurs de semences oléagineuses, font appel à des apiculteurs, afin d'installer des ruches dans les parcelles agricoles (CONJEAUD J-C. 2011).

Cette activité de pollinisation est récente chez les apiculteurs et est née avec la « pénurie » en pollinisateurs. Des ruches sont spécialement utilisées pour la pollinisation de certaines cultures. Cette activité, qui ne permet pas toujours à l'apiculteur de produire du miel, est rémunérée d'autant plus que la demande des agriculteurs augmente.

La conduite des colonies pour la pollinisation des cultures agricoles peut donc devenir une seconde activité pour les apiculteurs. Cela nécessite une gestion des ruches différente de celle de la production de miel. En effet, le but de la pollinisation est qu'un maximum de grains de pollen soit transportés d'une plante à l'autre. Plusieurs techniques le permettent, comme le nourrissage au pollen qui assure le renforcement des colonies en prévision de périodes de floraison où l'activité de pollinisation sera intense (CONJEAUD J-C. 2011).



Légende :

- Évolution naturelle du nombre d'abeilles dans la colonie
- Évolution du nombre d'abeilles avec un nourrissage précoce en pollen

Figure 6: Exemple de gestion de la colonie d'abeilles domestiques pour la pollinisation du colza

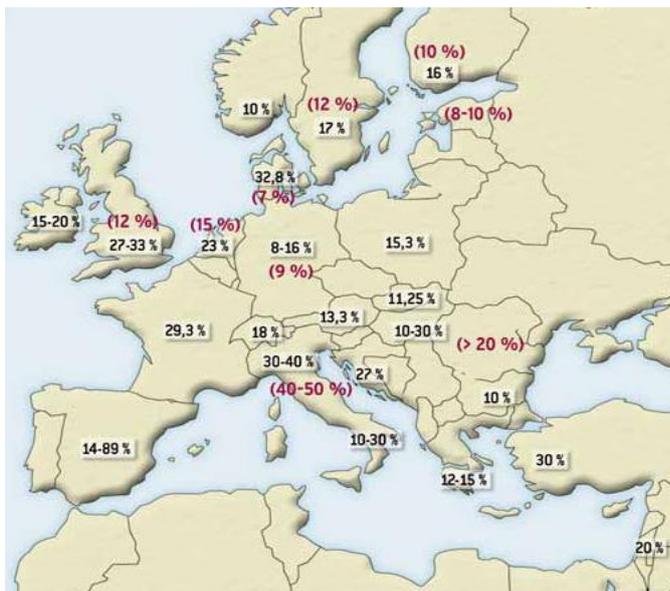
La floraison du colza arrive à une période où la colonie sort d'hivernage et le nombre d'abeilles est faible. Le nourrissage au pollen permet d'avancer la phase de développement et donc de permettre à la colonie d'être dynamique et importante en nombre d'abeilles au moment de la floraison du colza.

Concernant l'aménagement de l'agroécosystème, des études ont montré que la présence de milieux semi-naturels (haies, bandes enherbées, bandes fleuries...) à proximité des parcelles permet d'augmenter la population d'abeilles et notamment la présence et la richesse d'abeilles sauvages (SABATINO et al. 2010). Ces dernières ont un intérêt très important dans la pollinisation car elles stimulent les abeilles domestiques. En effet, la concurrence pousse les abeilles domestiques à visiter plus de fleurs (interaction de comportements entre espèces). Ainsi, sur cultures de tournesol semence, l'interaction entre abeilles domestiques et abeilles sauvages peut doubler le service de pollinisation des abeilles domestiques seules (GREENLEAF et KREMEN, 2006).

### I.3. La question du déclin des abeilles

Au cours des deux dernières décennies, des préoccupations sont apparues concernant un possible déclin des pollinisateurs. Des diminutions de population ont été signalées sur plus de quatre continents. Selon un comité d'experts chargés d'estimer le déclin des pollinisateurs, la situation des populations de pollinisateurs varierait d'un taxon à un autre (CHAGNON 2008).

En 2007, le ministère de l'Agriculture *via* le Centre national du développement apicole (CNDA) a organisé une enquête sur l'ensemble du territoire. 1 exploitation sur 5 en moyenne a été sondée, parmi près de 800 exploitations apicoles professionnelles (comportant plus de 150 ruches).



**En noir : taux de mortalité en 2007 et 2008, présentés au congrès scientifique de Zagreb en mars 2009** (source : carte issue de *Pour la Science* n° 379, mai 2009).  
**En rouge : taux de mortalité pour les années 2006 et 2007 obtenus par l'Efsa à la suite d'une enquête auprès des pays membres** (source : *The Efsa Journal* 154, 1-28).

On aboutit à un chiffre moyen de pertes hivernales de colonies pour la France de 29 %. Les pertes sont plus élevées en Auvergne (38%), Franche-Comté (45%), Bourgogne(50%) et Alsace (62%).

Figure 7: Carte d'Europe des mortalités d'abeilles

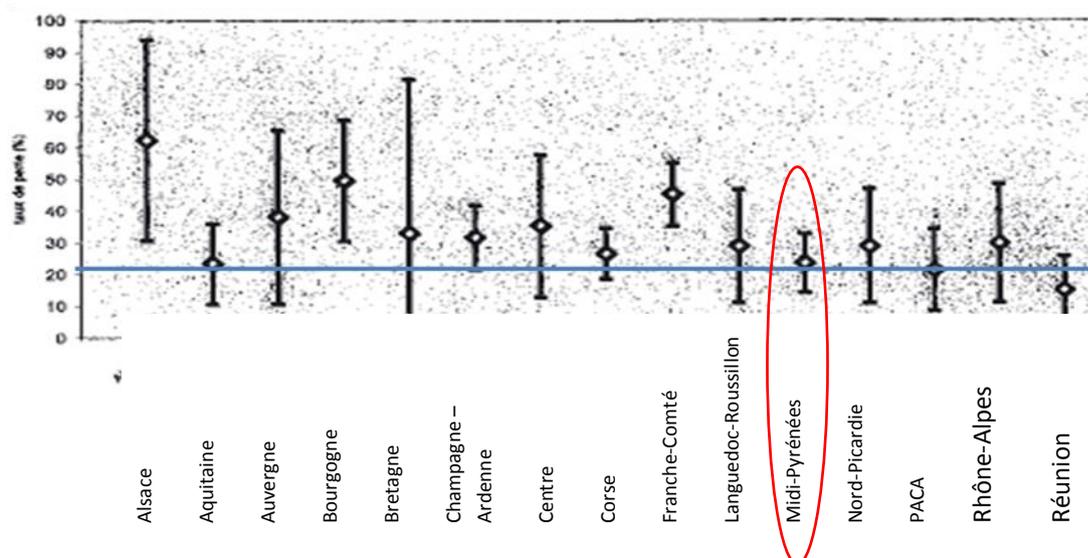


Figure 8: Répartition du taux de perte par région (en abscisse: les régions françaises, en ordonnée: le taux de perte en pourcentage)

### I.3.1 Les causes du déclin des pollinisateurs

Les fléaux touchant les pollinisateurs ne manquent pas. Cinq facteurs ont été identifiés comme pouvant entraîner un déclin. Ce sont les agents biologiques, les agents chimiques, la dégradation et la disparition des habitats, les pratiques apicoles et le changement climatique.

#### a) Les agents biologiques

L'AFSSA recense 25 agents biologiques pathogènes qui peuvent être des insectes comme des microorganismes. Nous connaissons plus précisément ceux qui affectent les abeilles domestiques puisqu'ils préoccupent directement les apiculteurs. Parmi eux, nous citerons ceux qui posent le plus de problèmes pour les apiculteurs et qui pourraient être impliqués dans le syndrome d'effondrement des abeilles (AFSSA 2008, KULDNA, P. et al. 2009).

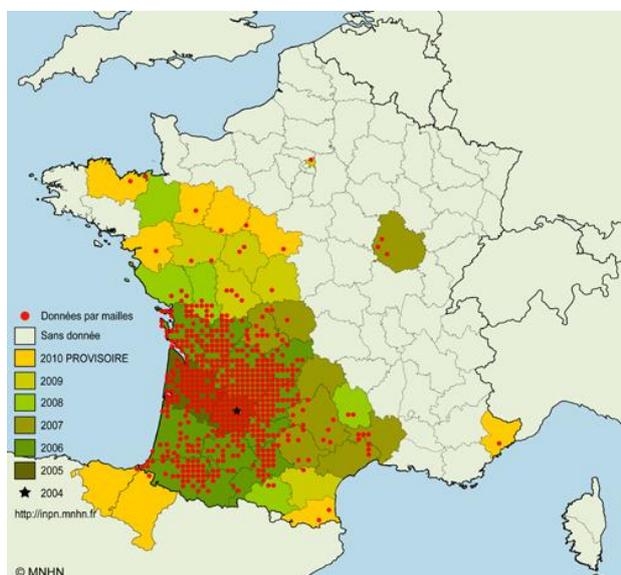


Figure 9 : Présence du frelon asiatique en France (Source : Muséum National d'Histoire Naturelle)

Le frelon asiatique est une espèce invasive, originaire d'Asie du sud-est, et arrivée en 2004 par le port de Bordeaux. Il se nourrit de divers insectes dont une grande partie d'abeilles qu'il ramène au couvain pour alimenter les larves. Il est particulièrement agressif envers les abeilles européennes qui n'ont pas développé de système de défense contre les attaques, contrairement à leurs cousines asiatiques. Il est aujourd'hui présent dans 39 départements français (voir carte ci-contre) et menace d'autres pays européens comme l'Espagne.

Le varroa (*varroa destructor*) est un parasite acarien des abeilles adultes et du couvain. Sans décimer la colonie, le varroa affaiblit les défenses des abeilles et les rend plus sensibles aux virus et bactéries, comme le montrent des travaux récents (COX-FOSTER *et al.*, 2005). Il est en outre lui-même vecteur de virus (AFSSA, 2008). De plus, étant donné que plusieurs acariens peuvent parasiter une abeille adulte, ils peuvent directement provoquer sa mort. Lorsque ces acariens s'attaquent aux larves d'abeilles, ils peuvent entraîner de graves malformations (ailes atrophiées par exemple).

Les nosémoses sont des maladies transmises par des champignons, *Nosema apis* et *Nosema ceranae*. Ils entraînent des problèmes de vol et de ponte pour la reine (AFSSA, 2008).

Enfin, les loques européennes et américaines sont des champignons qui se développent dans le couvain.

## **b) Les agents chimiques**

Les agents chimiques qui affectent les pollinisateurs sont essentiellement les produits phytosanitaires. Ces produits affectent les abeilles soit par effet direct, lorsque les insectes passent dans les champs au moment des pulvérisations, soit de façon indirecte :

- les herbicides vont être utilisés pour réduire les adventices. Ils ont pour conséquence une réduction de la diversité florale et donc de la ressource en nourriture des pollinisateurs (KULDNA et al. 2009) ;
- de plus, les molécules chimiques des pesticides se retrouvent dans le pollen, principale source de protéines des insectes pollinisateurs. Les molécules ingurgitées par ce biais ont un effet sur leur comportement ;
- la nuit, les plantes rejettent de l'eau par leurs stomates, c'est ce qu'on appelle le phénomène de guttation. Cette eau est bue par les insectes et peut avoir un effet subléta<sup>3</sup> si elle est concentrée en pesticides (AFSSA, 2008 ; BRITAIN et al., 2010).

## **c) La dégradation et la disparition des habitats**

Les différentes espèces de pollinisateurs se nourrissent sur des fleurs différentes. Or, certains facteurs, comme l'agriculture ou l'urbanisation, prennent le pas sur les milieux naturels et les milieux semi-naturels qui sont des réserves en diversité florale pour les pollinisateurs. La monoculture et l'utilisation de pesticides pour réduire les adventices diminuent fortement les ressources en nourritures des différents pollinisateurs. De plus, l'agrandissement des parcelles et la disparition des milieux non cultivés sur les exploitations agricoles a pour conséquences la fragmentation des habitats et la disparition de corridors écologiques. Ces derniers permettent à la faune de se déplacer d'un endroit à un autre via des milieux naturels ou semi-naturels (haies, jachères mellifères, agroforesterie...) (KULDNA et al., 2009).

## **d) Les pratiques apicoles**

L'apiculteur est amené à effectuer des manipulations sur la ruche au cours de l'année. Lors de ces manipulations, il doit veiller à préserver l'équilibre de la colonie. De plus, un manque d'ouvrières et donc de ressources nutritives entraîne un développement ralenti des colonies et une population insuffisante. L'apiculteur doit aussi préserver la reine, individu unique au sein de la ruche (AFSSA, 2008).

## **e) Le changement climatique**

L'impact précis du changement climatique sur l'environnement est incertain compte tenu des nombreux scénarios climatiques envisagés. Par conséquent, il est difficile d'en prévoir l'impact sur les abeilles. Néanmoins, le réchauffement en Europe pourrait entraîner une baisse de ressources alimentaires due à l'augmentation des périodes de sécheresse. Il pourrait également se produire un décalage entre les périodes de floraison et les périodes de butinage (LE CONTE et NAVAJAS, 2008; KULDNA et al., 2009).

---

<sup>3</sup> Effet subléta : qui entraîne des troubles (troubles neurologiques, perte d'orientation, perte de mémoire) pouvant conduire à la mort.

## **f) Bilan des causes de déclin des abeilles**

Les menaces affectant les abeilles sont diverses et nombreuses, et cela sans compter les interactions qui existent entre elles. A titre d'exemple, les molécules chimiques de certains produits phytosanitaires rapportés au sein de la ruche via le pollen peuvent favoriser l'apparition de nosébose.

La communauté scientifique s'accorde à dire qu'il existe diverses causes d'effondrement des colonies en Europe et aux USA ayant des effets synergiques (cf. Annexe I).

La question des pesticides fait débat dans de nombreux pays. Plusieurs études ont montré de hautes concentrations en pesticides chez certaines colonies d'abeilles décimées. Il s'agit d'intoxications ponctuelles aiguës. Ces événements sont cependant rares et en diminution depuis ces dernières années. D'autre part, de nombreuses études ne montrent pas de relation statistique significative entre la mortalité des abeilles et les traitements phytosanitaires, lorsque ceux-ci respectent strictement les conditions d'utilisation (cf. Annexe I).

La question de l'association de plusieurs pesticides est encore à étudier (notion de doses sublétales). L'interaction pathogène-pesticides est souvent mise en cause par les études mais les scientifiques s'accordent à dire qu'il y a encore un important manque de connaissances des mécanismes en jeu. Il est actuellement impossible de hiérarchiser les causes du déclin. De plus, la diversité des méthodes utilisées dans les études des différents pays amène à un manque de données représentatives et comparables au niveau européen (HENDRIKX, 2009).

### **1.3.2 Les conséquences du déclin des pollinisateurs**

Le déclin des pollinisateurs pourrait avoir des conséquences importantes pour l'homme, tant environnementales que sociales et économiques.

#### **a) Conséquences environnementales**

D'un point de vue environnemental, de nombreuses plantes sauvages (80%) dépendent des pollinisateurs pour se reproduire. La disparition des pollinisateurs entraînerait donc la disparition de toutes ces espèces. Une perte des pollinisateurs déséquilibrerait les écosystèmes (POTTS et al., 2011).

#### **b) Conséquences sociales**

En France, plus de 97% des apiculteurs sont amateurs (possédant de 1 à 200 ruches) et 3% sont considérés comme professionnels (plus de 200 ruches). Les mortalités d'abeilles ont abouti ces dernières années à une diminution des « petits apiculteurs » et une augmentation des professionnels qui ont eux-mêmes accru le nombre de ruches qu'ils exploitent (MOLLIER, 2001).

Une autre conséquence de la disparition des abeilles et de la flore qui en dépend concerne le service social rendu par l'écosystème. En effet, les hommes retirent de la nature un plaisir esthétique, or la disparition des fleurs et de certains animaux pollinisateurs tels que les papillons par exemple affecterait la satisfaction et le bien être que leur procurent la beauté des paysages lorsqu'ils les regardent (MEA, 2005).

### **c) Conséquences économiques**

La production de plus des trois quarts des cultures, soit la majorité des cultures fruitières, légumières, oléagineuses et protéagineuses, de fruits à coques, d'épices et de stimulants (café, cacao), bénéficie de l'activité pollinisatrice des animaux, alors qu'un quart n'en dépend pas du tout. En terme pondéral, 35% de la production mondiale de nourriture résulte de la production de cultures dépendant des pollinisateurs, 60% provient de cultures qui n'en dépendent pas (principalement les céréales) et 5% provient de cultures pour lesquelles l'impact des pollinisateurs est encore inconnu.

Dans ce contexte, le déclin des insectes pollinisateurs est une préoccupation majeure. Le service de pollinisation est un service gratuit mais qui pourrait avoir un impact important d'un point de vue économique si les pollinisateurs venaient à disparaître.

La valeur totale de ce service de pollinisation à l'échelle mondiale concernant la production alimentaire est estimée à 153 milliards d'euros, soit 9,5% de la valeur de la production agricole mondiale (sur la base des prix en vigueur en 2005).

Trois catégories de cultures sont principalement concernées : les fruits, les légumes, avec une valeur estimée à 50 milliards d'euros chacun, suivis par les oléagineux avec 39 milliards. L'impact sur les stimulants (café, cacao...), les fruits à coque et les épices serait de moindre ampleur.

Les équilibres alimentaires mondiaux seraient donc profondément modifiés pour trois catégories - les fruits et les légumes, les oléagineux et les stimulants - en cas de disparition totale des pollinisateurs. La production mondiale ne suffirait plus à satisfaire les besoins aux niveaux actuels. Les régions importatrices nettes comme l'Union européenne seraient plus particulièrement touchées.

Du point de vue du consommateur, l'impact du déclin des insectes pollinisateurs entraînerait une diminution de la production agricole, et par suite, une augmentation des prix agricoles. Le consommateur serait donc pénalisé parce qu'il consommerait moins et à des prix plus élevés.

# PARTIE II. DEFINITION DE LA PROBLEMATIQUE

---

## II.1. Emergence d'une problématique

La problématique est issue de la réflexion autour du thème « Pollinisation et production agricole ». Les premières recherches bibliographiques nous ont permis d'identifier des enjeux. Ces enjeux et les limites que nous avons identifiées nous ont permis de définir une problématique.

Aux vues des éléments de contexte, la réflexion s'est orientée sur plusieurs axes, à savoir :

- A quelle échelle se positionner pour apporter une réponse pertinente ?
- Quels acteurs prendre en considération pour avoir une vision globale de la question de la pollinisation dans un territoire donné ?

De plus, un manque certain de données scientifiques dans la bibliographie a été constaté, à l'échelle régionale et nationale. De nombreuses questions restent encore floues. Quelle est l'évolution réelle du nombre de pollinisateurs à différentes échelles ? En effet, le taux de mortalité élevé des abeilles domestiques est avéré, mais qu'en est-il de la population globale des pollinisateurs ? Y a-t-il un déficit réel de pollinisation et quel est le lien avec le déclin des pollinisateurs ? Ce manque d'informations est le résultat d'une prise de conscience récente sur le déclin des pollinisateurs et son impact sur la pollinisation et la production agricole ainsi qu'un manque de coordination entre les différents acteurs du secteur. Les méthodes de comptage actuellement en place sont essentiellement basées sur le volontariat pour la déclaration des pertes des apiculteurs. Seules les abeilles domestiques et les ruchers déclarés sont pris en compte et les résultats sont donc peu fiables.

Ces questionnements ont aidé à soulever différents enjeux (environnemental, social et économique) représentés dans le diagramme ci-après

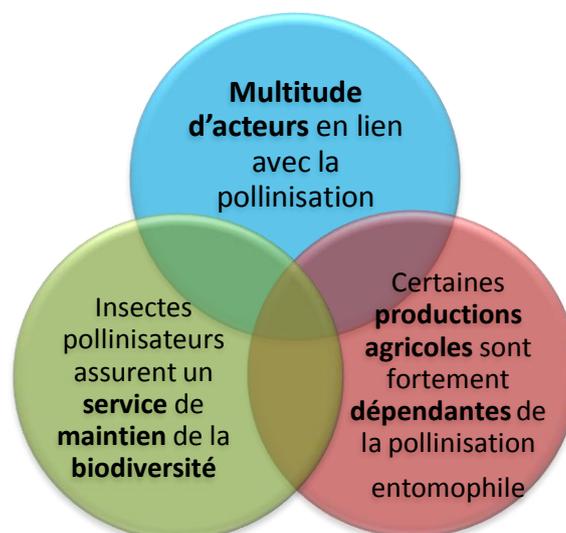


Figure 10 : Diagramme des enjeux du projet

Par ailleurs, des contraintes d'ordre financier et logistique ont nettement orienté la problématique tant au niveau de la zone d'étude (proche du bureau d'étude) que du type de méthode utilisé (hors saison de butinage, difficile de mettre en place des expérimentations sur le terrain). Le territoire national paraît trop grand, avec beaucoup d'hétérogénéité d'une région à l'autre. De plus, est ressortie la volonté d'être en contact avec de nombreux acteurs différents : arboriculteurs, céréaliers, apiculteurs, coopératives ... L'échelle de l'exploitation agricole apparaît de ce fait trop restreinte. Enfin, il paraissait important d'étudier la problématique sur un territoire dont la production agricole est sensible au service de pollinisation et où les acteurs semblent sensibilisés à cette question. Ainsi, la problématique de départ était la suivante :

Comment coordonner les différents acteurs d'un bassin de production (arboricole ou maraîcher) pour mettre en place un plan d'action permettant de préserver la pollinisation entomophile ?

Les différents termes clés de la problématique sont explicités ci-dessous :

Acteurs : agriculteurs, apiculteurs, collectivités territoriales, arboriculteurs, maraîchers, céréaliers qui ont un lien plus ou moins direct avec la question de pollinisation. Les agriculteurs céréaliers, potentiellement moins concernés par ces problèmes semblent cependant être des acteurs indispensables, de par leur lien direct avec le milieu de vie des pollinisateurs (impact positif des cultures pollinifères et mellifères mais impact négatif des pesticides, entre autres).

Bassin de production : zone géographique localisée regroupant un ensemble de producteurs (céréaliers, arboriculteurs, maraîchers) et d'acteurs (chambres, communes, syndicats, coopératives).

Plan d'action : propositions concrètes d'actions à entreprendre, basées sur une étude économique préalable. Les implications économiques de chaque acteur doivent être mises en avant pour faire le lien entre impact financier potentiel du déclin des pollinisateurs et les coûts engendrés par la mise en place des actions proposées.

Pollinisation entomophile : un focus sera fait sur les abeilles, la bibliographie étant plus riche.

## II.2. Evolution de la problématique

Cette problématique reposait sur deux méthodes, un questionnaire directif et une table ronde réunissant les différents acteurs pour les amener à discuter ensemble des actions à mettre en place. Cependant, par manque de temps, la table ronde n'a pas pu être réalisée. Ainsi, la problématique a été reformulée :

***Comment assurer un maintien durable de la pollinisation entomophile pour la production agricole d'une région du Tarn-et-Garonne ?***

# PARTIE III. MATERIEL ET METHODE

## III.1. Choix du site d'étude

### III.1.1 Présentation générale

Dans le cadre du projet dont les thèmes sont « pollinisation et production agricole », le nord-ouest du département du Tarn et Garonne a été choisi pour mener notre étude. Voici une brève présentation de la zone d'étude.

La superficie totale du Tarn-et-Garonne est de 3718 km<sup>2</sup>. Avec 235 915 habitants, sa densité de population est de 63 hab/km<sup>2</sup> (AGRESTE, 2010).

La SAU du département est de 210 400 ha (soit 57 % de la surface totale du département), répartie entre 5280 exploitations agricoles. En raison de la proximité de l'agglomération toulousaine, la SAU est chaque année en diminution (6.1% de perte de SAU contre 3 % au niveau national). On constate également une diminution du nombre d'exploitations (27 %), accompagnée d'un agrandissement des exploitations restantes (+9 ha de la SAU par exploitation en 2010). La taille moyenne des exploitations du Tarn-et-Garonne est de 40 ha (48 ha en France), avec 79 ha de moyenne pour les grandes exploitations et 13 ha pour les petites. La main d'œuvre agricole du département est principalement familiale, bien que l'arboriculture emploie une part importante de salariés non familiaux pour les tailles et les récoltes notamment.

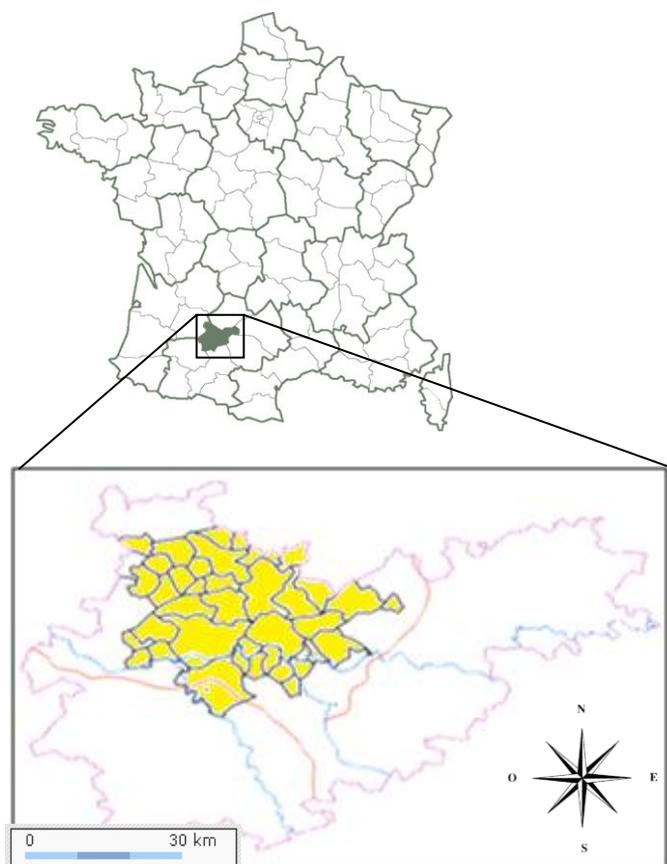


Figure 11 : Situation du Tarn-et-Garonne et zone d'étude choisie (en jaune)

Tableau 2 : Comparaison des chiffres clé de l'agriculture dans le Tarn-et- Garonne et dans de la zone d'étude

	Zone étudiée	Département	% du département
Surface totale (ha)	86898	371800	23,4
SAU totale (ha)	54248	210400	25,8
Nombre de cantons	10	30	33,3
Nombre de communes	40	194	20,6
Nombre d'exploitations	1788	5283	33,8
SAU spécialisées (ha)			
cultures fruitières	14130	21000	67,3
polyculture / polyélevage	38450	125276	30,7
grandes cultures	1510	40368	3,7
maraichage / horticulture	154	267	57,7
ovins / caprins	0	16184	0,0
lait-viande combinés	0	5593	0,0
élevage hors-sol	0	1704	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>54244</b>	<b>210392</b>	

Dans la partie suivante sont abordées les différentes spécificités du territoire qui nous ont conduites à choisir cette zone.

La problématique amène à se focaliser sur des cultures particulièrement dépendantes de la pollinisation entomophile. Parmi elles, ont été identifiées les grandes cultures (colza, tournesol) et les cultures arboricoles (pomme, kiwi, cerise, prune, amande...). Or, 4<sup>ème</sup> plus grand verger de France, le Tarn-et-Garonne se distingue avec 10 % de sa surface agricole utile (SAU) affectée aux cultures fruitières, contre une moyenne nationale de 1%. 1<sup>er</sup> producteur de pommes en France avec 5 380 ha, 2<sup>ème</sup> en pruniers avec 3 070 ha et 2<sup>ème</sup> en noisetiers (780 ha), ce département est donc particulièrement concerné par la question de la pollinisation. Le secteur arboricole représente 33 % de la Production Brute Standard (PBS) du département (AGRESTE, 2011).

L'agriculture du département se caractérise aussi par un engagement des exploitants dans des démarches de qualités. Ainsi, 20% des exploitations sont sous signes officiels de qualité (Label Rouge, AOC, AOP ou IGP). Par ailleurs, près de 10% des exploitations sont en agriculture biologique.

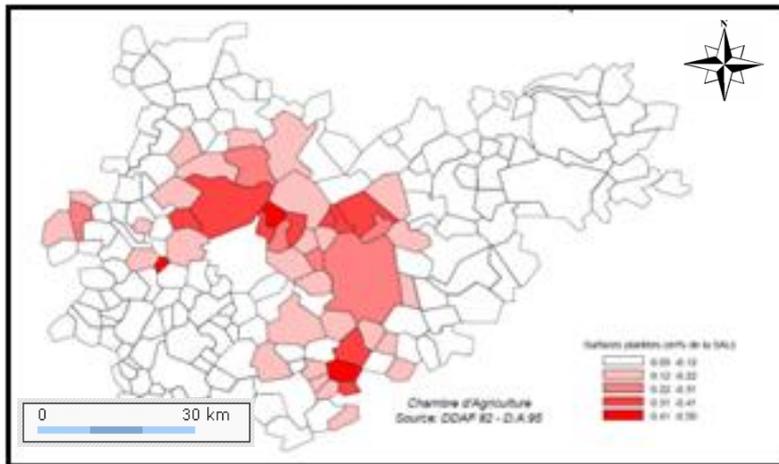
Au sein du département, le site retenu et cartographié ci-dessous s'étend sur 10 cantons incluant 40 communes. Il représente près de 25 % de la SAU totale du département et renferme 1788 exploitations agricoles. Caractéristique primordiale justifiant notre décision, il contient plus de 67% de la SAU spécialisée en cultures fruitières.

De plus, distant seulement d'une cinquantaine de kilomètres, il est facilement accessible pour la réalisation d'enquêtes sur le terrain. Le nord-ouest du Tarn-et-Garonne représente par conséquent un choix territorial judicieux afin de mener à bien le projet BeeWare.

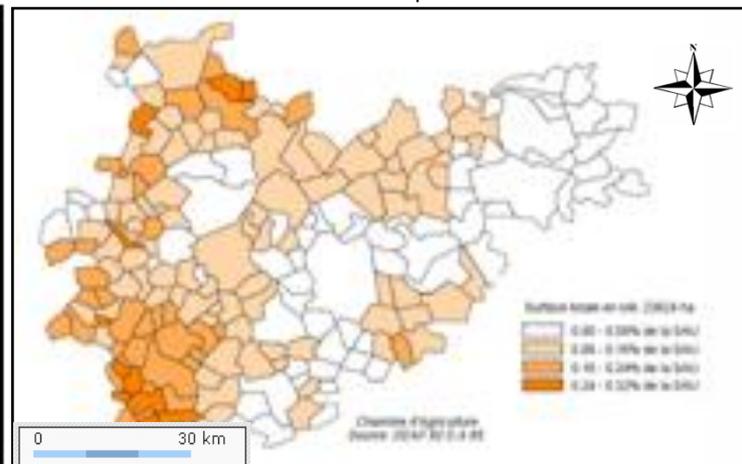
### III.1.2 Description du paysage

Connaitre le contexte paysager, proportion et distribution des zones urbaines, agricoles ou naturelles, permet de mieux appréhender les enjeux liés à la pollinisation sur le territoire. Pour cela, des cartes d'occupation du sol présentes dans la base de données « Corine Land Cover » ont été réalisées. Les cartes de l'AGRESTE montrant la répartition des différents types de culture dans le Tarn-et-Garonne servent de comparatif.

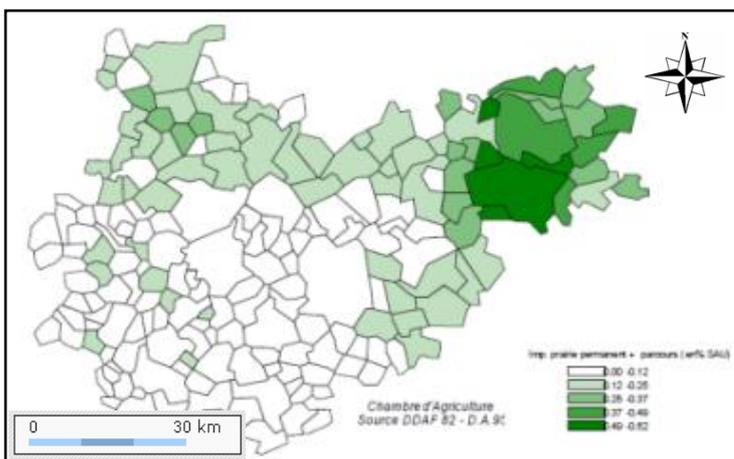
Vignes et Vergers



Céréales à paille



Surfaces en herbe



Maïs en zone irriguée

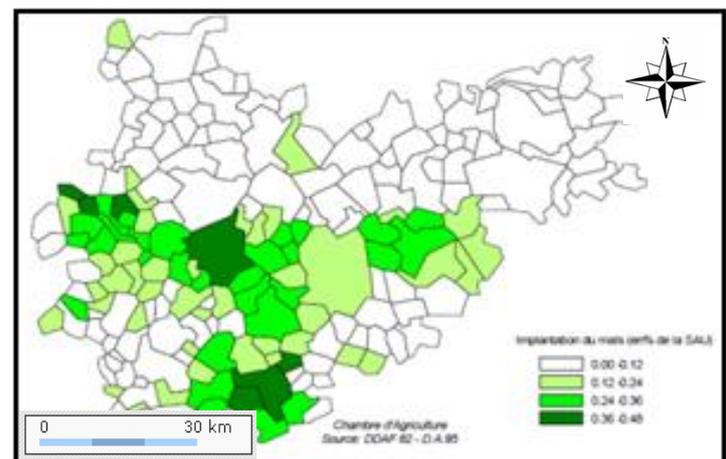


Figure 12 : Cartes d'occupation du sol (Source AGRESTE, 2010).

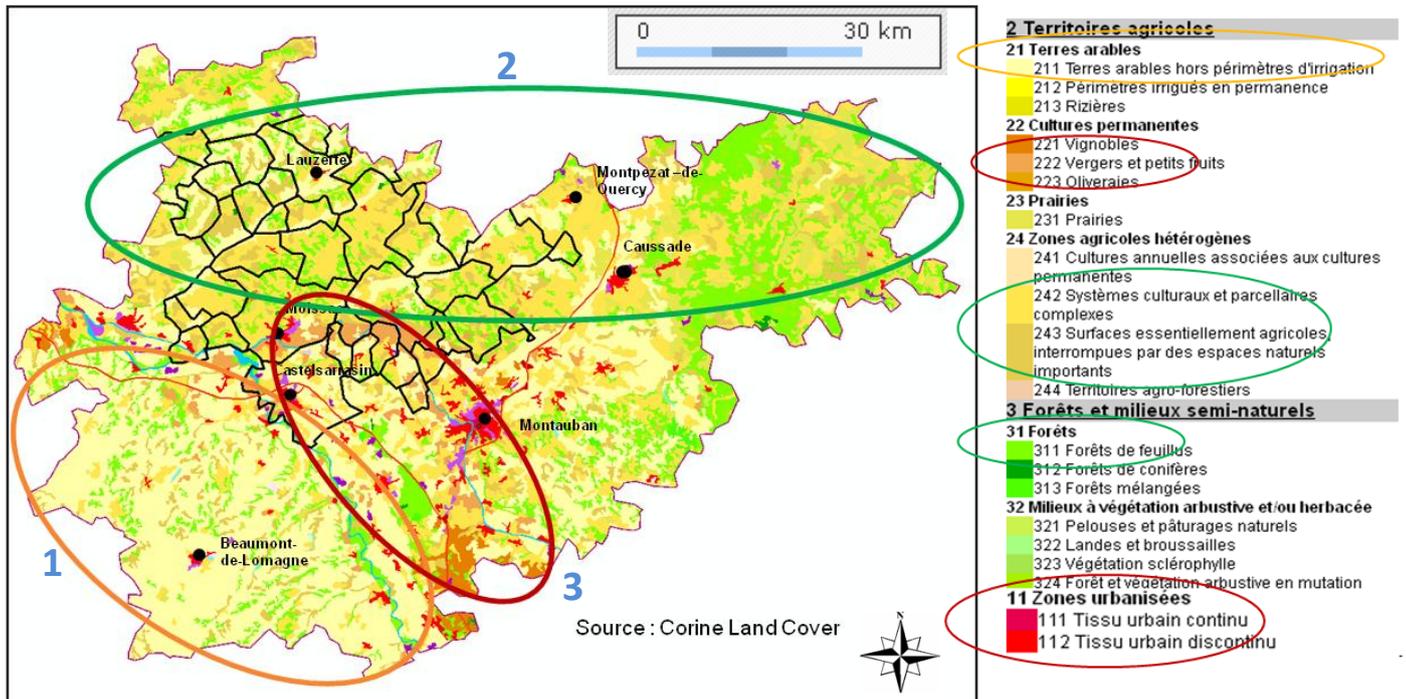


Figure 13 : Carte d'occupation du sol (Corine Land Cover)

Zone 1 : En termes d'occupation du sol, le sud du département est largement dominé par les terres arables. Sur les cartes de l'AGRESTE, les céréales à paille sont majoritairement présentes. L'intérêt de cette zone pour étudier la pollinisation entomophile semble limité.

Zone 2 : Paysages très hétérogènes, sans grand ensemble. Il correspond à une zone très rurale, avec une proportion élevée d'espaces naturels. La présence de cultures permanentes (vignobles et vergers) peut être notée, ainsi que celle de systèmes culturaux et parcellaires complexes. Les cartes de l'AGRESTE confirment ces observations et mettent également en évidence la présence de surfaces en herbe.

Zone 3 : Dans la vallée du Tarn et de la Garonne, trois pôles urbains se dégagent (Montauban, Castelsarrasin et Moissac). Paysage hétérogène mais avec de grands périmètres : bassin de production fruitière entre Moissac et Montauban, forêt domaniale d'Agré, et bassin de production de maïs en zone irriguée.

Pour le projet BeeWare, il semblait important que la zone d'étude englobe à la fois les villes, le bassin de production fruitière intensif de la vallée et une zone plus hétérogène avec des espaces naturels et des productions dépendantes de la pollinisation entomophile.

La carte ci-dessous se focalise sur la zone d'étude définie (les 40 communes sont délimitées en noir).

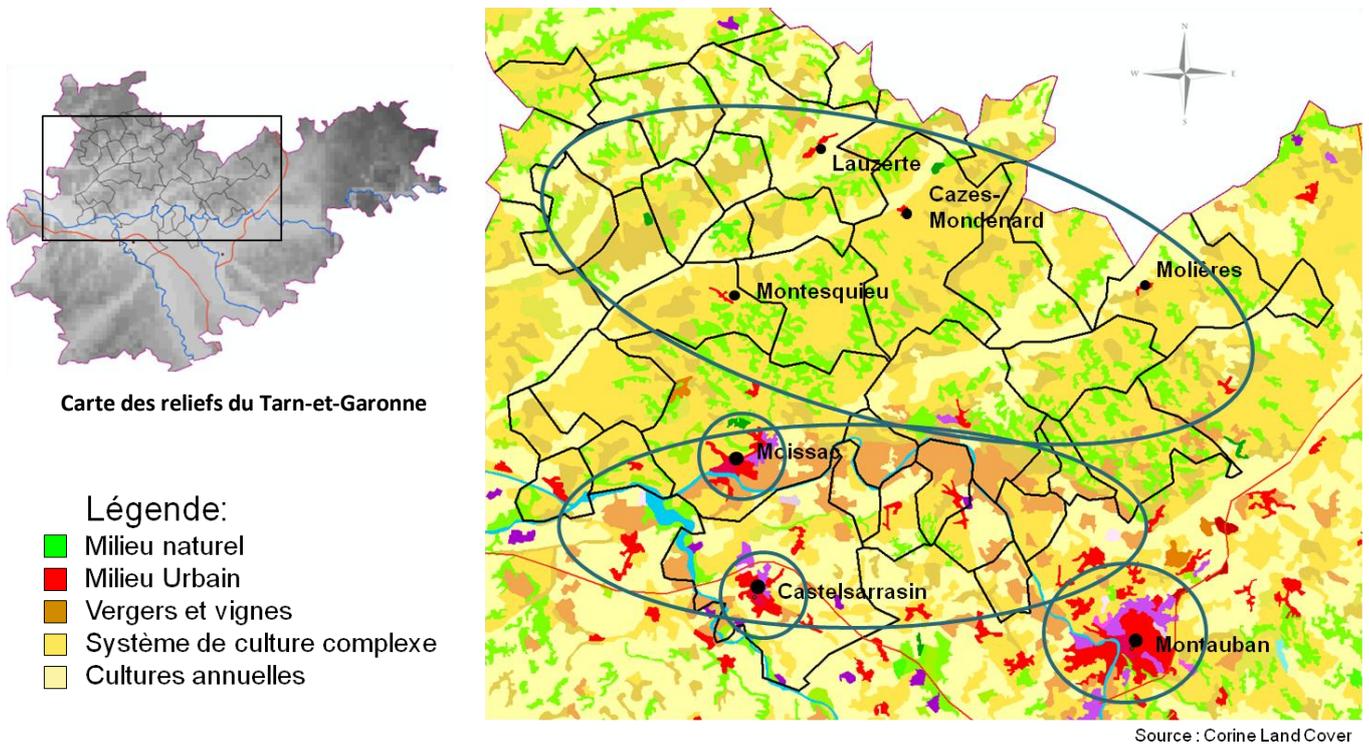


Figure 14 : Carte de l'occupation des sols du nord-ouest du Tarn-et-Garonne

Le sud de la zone d'étude correspond à la vallée du Tarn et de la Garonne, Moissac, Castelsarrasin et Montauban formant de grands périmètres urbains et périurbains. Les alentours des villes sont intensément cultivés. Un grand bassin de production fruitière peut notamment être délimité. Fortement dépendant de la pollinisation entomophile, le paysage correspond à un territoire considérablement modifié par l'homme et ses activités. La perte en habitats naturels est importante. En revanche, au nord, le paysage est plus hétérogène. La proportion d'espaces naturels ou semi-naturels est forte. Cela s'explique par le vallonnement du paysage. Cette région, constituée de coteaux, est tout de même concernée par la problématique du déclin des pollinisateurs de part ses productions fruitières et oléagineuses.

## III.2. Travail d'enquête

### III.2.1 Objectif du travail d'enquête auprès des acteurs concernés

La justesse des résultats d'une enquête repose sur une bonne construction. Pour cela, avant même de rédiger l'enquête à proprement parler, la définition de l'objectif, la population et l'échantillonnage doivent faire l'objet d'une réflexion approfondie.

Ce travail a trois objectifs principaux. Il doit permettre de :

- faire un état de la situation sur la question de la pollinisation entomophile (la question du déclin notamment) et de son impact sur la production agricole dans la zone d'échantillonnage, au sein du département du Tarn-et-Garonne ;
- évaluer le niveau d'intérêt de chacun des acteurs concernés a priori par les problèmes liés à la pollinisation entomophile et leur perception de cette thématique ;
- déterminer de nouveaux leviers d'actions potentiels pour agir en faveur des populations de pollinisateurs (en parallèle aux recherches en la matière dans la littérature).

### III.2.2 Description des cinq catégories d'acteur à enquêter

Le choix des personnes à interroger s'est fait après une recherche approfondie de la zone d'étude. L'observation des acteurs présents sur la zone a permis de déterminer ceux ayant un lien avec, d'une part, les insectes pollinisateurs, et d'autre part, avec les productions agricoles.

Une recherche bibliographique a donné la possibilité de définir les agriculteurs dont les productions dépendent de la pollinisation entomophile (KLEIN et al., 2009). Ces derniers, arboriculteurs et céréaliers, sont donc directement concernés par le déclin potentiel des pollinisateurs.

Une prospection téléphonique auprès d'acteurs tels que la Chambre d'Agriculture du Tarn-et-Garonne, une coopérative agricole et des maires de communes a abouti à l'identification des personnes n'étant pas en lien direct avec les pollinisateurs mais pouvant influencer leur population.

L'ensemble des acteurs retenus suite à ces recherches ont été regroupés en cinq catégories :

- **Les arboriculteurs** : La plupart de leurs productions sont dépendantes de la pollinisation entomophile. Ainsi, ces acteurs peuvent être directement concernés par les problèmes liés au déclin potentiel des pollinisateurs ;
- **Les céréaliers** : Les producteurs d'oléagineux (colza et tournesol) et les producteurs de semences ont des cultures dépendantes de la pollinisation entomophile. Par ailleurs, l'ensemble des céréaliers a un impact potentiel sur les populations d'insectes pollinisateurs de par les pratiques culturales ;
- **Les apiculteurs** : Ces acteurs sont directement impliqués par leur contribution à la pollinisation des productions agricoles. Par ailleurs, les abeilles étant les principaux insectes pollinisateurs, les apiculteurs sont au premier rang pour observer un déclin des abeilles (s'il y a déclin au niveau du département) ;
- **Les techniciens agricoles** : Ces acteurs sont en lien étroit avec les agriculteurs. Il est donc intéressant de connaître leur ressenti et leur niveau de connaissances sur la thématique abordée ;
- **Les gestionnaires du territoire** (détaillé ci-dessous) : Il s'agit ici de voir quelles sont les possibilités d'action au niveau de l'aménagement du territoire et plus généralement des

espaces publics tels que les bas côtés, les ronds-points ou encore les friches. De plus, les collectivités territoriales peuvent participer au financement de mesures à mettre en place.

Les producteurs ne sont pas les seuls acteurs de l'aménagement du territoire. D'autres organismes, par leurs activités et/ou fonctions peuvent en effet avoir un impact sur le territoire et donc sur la pollinisation. Il s'agit entre autres de la Fédération de chasse et de l'association Campagnes Vivantes. En effet, la Fédération de chasse passe des contrats avec les agriculteurs pour qu'ils implantent des jachères fleuries favorables au gibier. L'association Campagne Vivante a, quant à elle, plutôt vocation à sensibiliser aux bénéfices écologiques apportés par les haies. Elle passe donc des contrats avec des particuliers (agriculteurs ou non) pour les planter. Cette association et la Fédération de chasse reçoivent des financements du Conseil Général. Ce dernier a également un « service route » qui agit directement sur l'aménagement du territoire, puisqu'il est chargé de l'entretien des bords de routes et de certains ronds-points. Les communautés de communes, qui regroupent plusieurs petites communes, réalisent des actions sur le territoire, mais cela varie d'une communauté à l'autre. Par exemple, la communauté de communes de Castelsarrasin a mis en place un dispositif ayant pour objectif la biodiversité en ville. Les objectifs visés sont d'abord de l'ordre de l'esthétique et du bien être des citoyens (belles fleurs toute l'année, oiseaux présents dans la ville,...). La communauté de communes des « Deux rives » se préoccupe de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau dans le secteur concerné. Il s'agit de maintenir une bonne qualité des eaux en prenant soin des abords des rivières et plans d'eaux, notamment grâce à l'implantation de haies ou de bandes enherbées. La DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt) et l'ADASEA (Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles) accompagnent les agriculteurs dans la mise en place de mesures agroenvironnementales par un soutien financier qui engage l'agriculteur dans le respect du contrat. Enfin, les communes jouent également un rôle d'aménagement du territoire, en particulier par l'entretien des espaces verts, réalisé par les services techniques.

Les contacts des différents acteurs à interroger ont été trouvés auprès de la Coopérative Qualisol pour les techniciens et les arboriculteurs et auprès du Syndicat Départemental d'Apiculture pour certains apiculteurs. Cependant, le nombre de contacts étant faible, des recherches Internet sur les sites GoogleMap et Pages Jaunes ont permis de compléter la liste des personnes à interroger. Aux vues de la diversité des acteurs à interroger, des variantes de questionnaires adaptées à chacun d'eux ont été rédigées.

### III.2.3 Élaboration des questionnaires

#### a) Choix du type de questionnaire

Le travail d'enquête a une visée exploratoire auprès d'acteurs multiples ayant une vision propre des problèmes de pollinisation, du fait de la spécificité de leur profession. Pour cela, un questionnaire semi-directif, basé sur un guide d'entretien avec des thèmes principaux et un minimum de questions semble a priori être la méthode la mieux adaptée pour évaluer la perception des acteurs (QUIVY et Van CAMPENHOUDT, 2009). Toutefois, la contrainte de temps (à savoir 2 mois) est un facteur limitant dans la réalisation et le traitement des enquêtes.

Ainsi, compte-tenu de cette contrainte, un questionnaire directif apparaît plus adapté pour réaliser ce travail d'enquête (les questionnaires de type semi-directif nécessitant un temps de traitement des résultats long). Par ailleurs, les questionnaires sont adaptés à chacune des cinq catégories d'acteurs sous forme de variantes, mais conservent une structure commune.

L'enquête en face à face apparaît comme un moyen efficace de collecter des informations. Toutefois, ce type de recueil demande du temps et des moyens financiers conséquents. C'est pourquoi certaines enquêtes ont été conduites par téléphone afin d'avoir un contact direct avec la personne interrogée sans avoir besoin de se déplacer.

#### b) Structure du questionnaire

Des entretiens exploratoires (téléphoniques<sup>4</sup> ou direct<sup>5</sup>) préalables ont été réalisés. Ils ont servi de base à la constitution des questionnaires, en plus des connaissances apportées via de précédentes recherches bibliographiques sur l'écologie des pollinisateurs et les pratiques apicoles et agricoles.

Les questionnaires (annexe IV) s'articulent autour de trois thèmes qui correspondent aux trois objectifs principaux du questionnaire décrits précédemment.

Une première partie concerne la « description de l'activité professionnelle des acteurs ». Ces questions permettront d'appréhender les pratiques agricoles et apicoles dans la zone d'étude.

Dans un second temps, le questionnaire aborde les thèmes de la pollinisation et des productions agricoles. Cette partie se subdivise en plusieurs sous-parties : « connaissance sur la pollinisation dans la production agricole », « déclin des pollinisateurs », « impacts du déclin sur l'activité » et « chantiers de pollinisation »<sup>6</sup>. Ces questions permettent d'évaluer le niveau d'intérêt des personnes interrogées sur la question, de voir dans quelles mesures ils se sentent concernés, quels sont leurs besoins en matière de communication ou de formation mais aussi de connaître les relations entre eux.

Enfin, dans une dernière partie, les actions mises en place pour favoriser les insectes pollinisateurs et celles possibles sont abordées. Cette partie permet d'avoir un aperçu de l'implication des acteurs dans la mise en place d'actions concernant le sujet d'étude.

---

<sup>4</sup> Certains acteurs territoriaux tels que la DDT et la communauté des communes notamment.

<sup>5</sup> Entretiens avec Mme ROMANZIN, apicultrice, présidente du Syndicat d'Apiculture et de Défense des Abeilles du Tarn-et-Garonne ; Entretien avec un responsable technique pour les cultures spéciales (arboriculture, maraîchage) de la coopérative Qualisol (Castelsarrasin, 82).

<sup>6</sup> Ces sous-parties sont plus ou moins importantes voire parfois inexistantes pour certaines catégories. Par exemple, les chantiers de pollinisation concerneront les arboriculteurs, certains céréaliers et les apiculteurs mais ils ne concernent pas les autres acteurs territoriaux.

Afin de pouvoir réaliser un traitement des données dans le temps imparti, les questions posées dans le questionnaire sont dites « fermées ». Cette méthode permet d'avoir des réponses précises. Cependant, afin de pallier la perte potentielle d'informations (les personnes ne pouvant pas donner librement leur point de vue), un grand nombre de réponses est proposé. Dans le même sens, des réponses « autre, précisez » avancées systématiquement dans les réponses aux questions à choix multiples, permettent d'élargir le champ des informations recueillies. Les réponses à traiter seront donc principalement qualitatives (à choix multiples le plus souvent), du fait du type d'information recherchée.

Afin de pouvoir les analyser et comparer les différents points de vue de chacune des catégories d'acteurs, des questions communes à chacun des questionnaires ont été posées, comme par exemple :

- « Quelle importance donnez-vous à la pollinisation par les insectes dans les productions agricoles ? »
- « De quelle façon percevez-vous l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice ? »
- « Pensez-vous qu'il soit justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs ? »

Chaque questionnaire a ensuite été posé à une personne « test » faisant partie de la catégorie d'acteurs visée. Cela a permis d'adapter les questions en fonction des remarques de ces personnes test. L'intégralité des questionnaires se trouve en Annexe IV.

### III.2.4 Représentativité des échantillons étudiés

Pour qu'un échantillon puisse être considéré comme représentatif de la population, il doit être de taille suffisante et posséder les mêmes caractéristiques que la population. Qu'en est-il pour notre échantillon ?

#### a) Taille de l'échantillon considéré

Le tableau ci-après synthétise, par types d'acteurs, le nombre des personnes interrogées, le nombre de refus ou de non-réponses (aux mails par exemple), ainsi que le pourcentage de la population enquêtée.

Tableau 3 : Caractéristiques générales des échantillons.

	Apiculteurs	Arboriculteurs	Céréaliers	Techniciens	Gestionnaires du territoire
Enquêtés	17	19	12	6	17
Refus	3	7	8	1	1
Population de la zone	86	830	570	Indéterminée	18
Taux d'échantillonnage	20%	2.3%	2.1%	Indéterminée	Population

Le nombre de refus de répondre aux questionnaires est parfois non négligeable, particulièrement pour les céréaliers. Il semblerait que plus l'activité de l'acteur est indépendante de la pollinisation, plus sa volonté de répondre au questionnaire est faible. Le tableau ci-dessous traduit cette tendance.

Tableau 4 : Taux de refus de 3 types d'acteurs en fonction du niveau de dépendance de leur activité à la pollinisation entomophile.

<b>Acteurs</b>	<b>Niveau de dépendance à la pollinisation</b>	<b>Taux de refus</b>
Apiculteur	Elevé	15%
Arboriculteur	Moyennement élevé	27%
Céréalier	Faible à moyen	40%

#### **b) Caractéristiques de l'échantillon considéré**

Les caractéristiques de l'échantillon ont été comparées à celles de la population, sur la base des données issues du Recensement Général Agricole (RGA) de 2000. Ces données sont donc relativement anciennes, mais il n'était pas possible d'en utiliser de plus récentes, les résultats du RGA 2010 n'ayant pas encore été publiés.

##### ➤ *Les agriculteurs (céréaliers, arboriculteurs)*

Le RGA 2000 recense quatre grands types d'orientations technico-économiques : grandes cultures, légumes/fruits/viticulture, bovins, autres animaux. Pour tenter d'obtenir un échantillonnage le plus représentatif possible de la population, nous avons utilisé la méthode d'échantillonnage proportionnel. Il s'agit de séparer la population en strates dont les grandeurs sont proportionnelles à l'importance numérique de ces quatre types d'exploitations dans la population d'origine. Le tableau ci-dessous présente la distribution des exploitations par secteur :

Tableau 5: Orientation technico-économique des exploitations de la population et de l'échantillon étudié (RGA, 2000).

	Exploitations grandes cultures en 2000	Exploitations légumes, fruits, viticulture en 2000	Exploitations bovins en 2000	Exploitations autres animaux en 2000	TOTAL
<b>Population (nombre d'exploitations)</b>	<b>576</b>	<b>828</b>	<b>58</b>	<b>71</b>	<b>1533</b>
<b>%</b>	<b>38</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>Echantillon (nombre d'exploitations)</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
<b>%</b>	<b>39</b>	<b>61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

La zone d'étude est fortement dominée par deux grandes catégories d'exploitations, « grandes cultures » et « légumes, fruits, viticulture », représentant respectivement 38 et 54% de la

population. Les exploitations de type « bovins » et « autres animaux » sont très minoritaires (environ 4 et 5%). Pour l'échantillonnage, les 2 derniers types d'exploitations ont été négligés car ils sont très peu représentés dans la population. Dans l'hypothèse d'une prise en compte de ces 2 types d'exploitations, et au regard du nombre d'exploitations enquêtées en « grandes cultures » et « légumes, fruits, viticulture », il aurait fallu enquêter une seule exploitation « bovin » et une seule « autres animaux » pour respecter la proportionnalité des strates de la population. Cela n'aurait pas permis d'extraire des résultats exploitables. Ces deux strates ont donc été ignorées dans l'échantillonnage.

Le graphique ci-dessous permet de mieux visualiser la représentativité de l'échantillon, en comparant la répartition des strates de la population étudiée avec celle de l'échantillon.

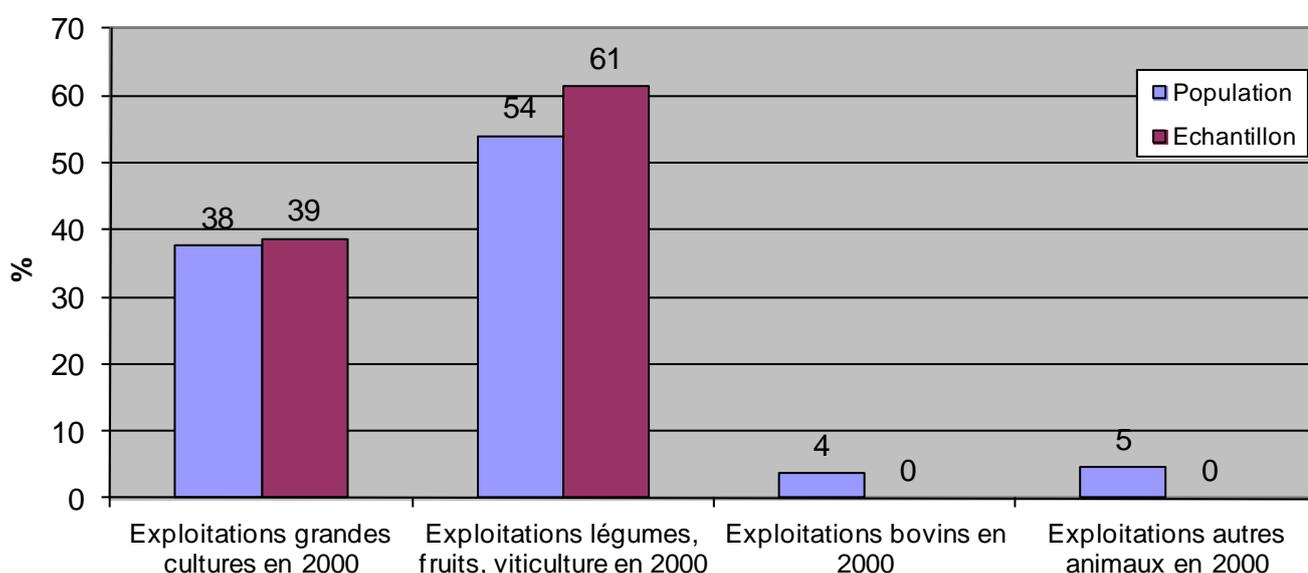


Figure 15 : Répartition (en %) des différents types d'exploitations dans la population et dans l'échantillon étudié.

### ➤ Les apiculteurs

Au sein du secteur d'étude, il est possible de distinguer trois types d'apiculteurs qui diffèrent par la taille de leur cheptel. Le nombre d'apiculteurs pour chacun des groupes a été quantifié, comme le montre le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Répartition des effectifs d'apiculteurs en fonction des tailles de cheptel (Source : DDCSPP Tarn-et-Garonne).

		Taille des élevages			TOTAL
		0 à 40 ruches	41 à 200 ruches	+ de 200 ruches	
POPULATION	Effectifs	248	22	4	274
	%	91	8	1	
ECHANTILLON	Effectifs	9	5	3	17
	%	53	29	18	

De même que précédemment, la représentativité de l'échantillon est illustrée par le graphique suivant :

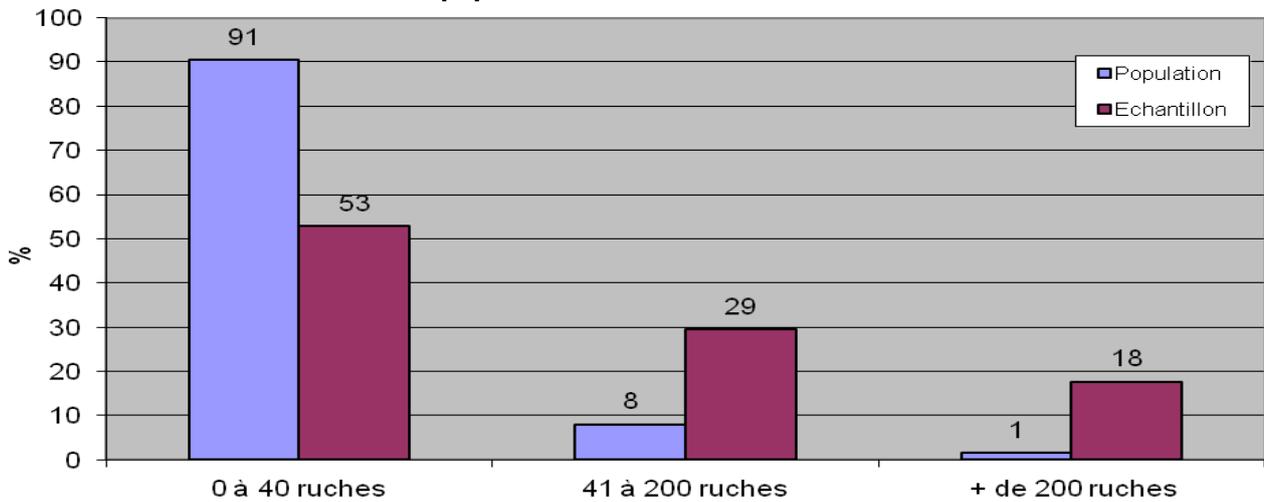


Figure 16 : Répartition en % des types d'exploitations apicoles dans la population et dans l'échantillon étudié.

Il apparaît que, dans la population, de nombreux apiculteurs possèdent entre 1 et 10 ruches. Ceci peut biaiser la répartition des exploitations apicoles présentée dans le graphique 2. Selon l'audit de la filière miel (ONIFLHOR, 2005), cette part de « petits » apiculteurs représenterait 78.1 % de la population totale d'apiculteurs en France. Par ailleurs, aucun apiculteur interrogé dans l'enquête ne possède moins de 10 ruches. Pour l'étude, il a été considéré qu'aucun apiculteur amateur possédant moins de 10 ruches ne pouvait être réellement considéré comme un apiculteur. En extrapolant la part nationale de ces petits apiculteurs à notre zone d'étude, les effectifs peuvent être reconsidérés comme indiqué dans le schéma ci-après :

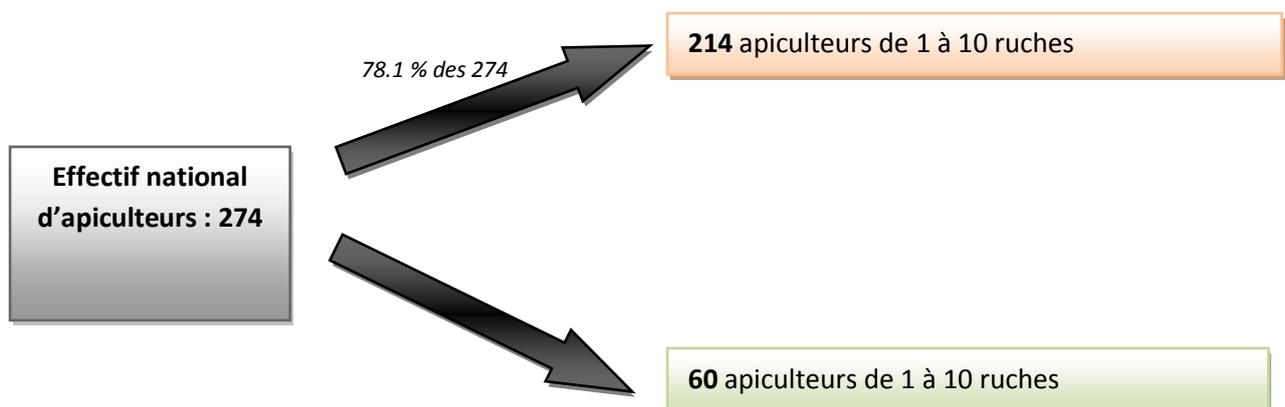


Figure 17 : Schéma des effectifs

Ceci amène donc à reconsidérer les effectifs du tableau 6. Le tableau suivant présente une nouvelle répartition des effectifs :

		Grandeur des élevages			TOTAL
		11 à 40 ruches	41 à 200 ruches	+ de 200 ruches	
POUPLATION	Effectifs	60	22	4	86
	%	70	26	5	
ECHANTILLON	Effectifs	9	5	3	17
	%	53	29	18	

Tableau 7 : Nouvelle répartition des effectifs d'apiculteurs en fonction des tailles de cheptels.

De ceci découle le graphique suivant, plus représentatif de la réalité :

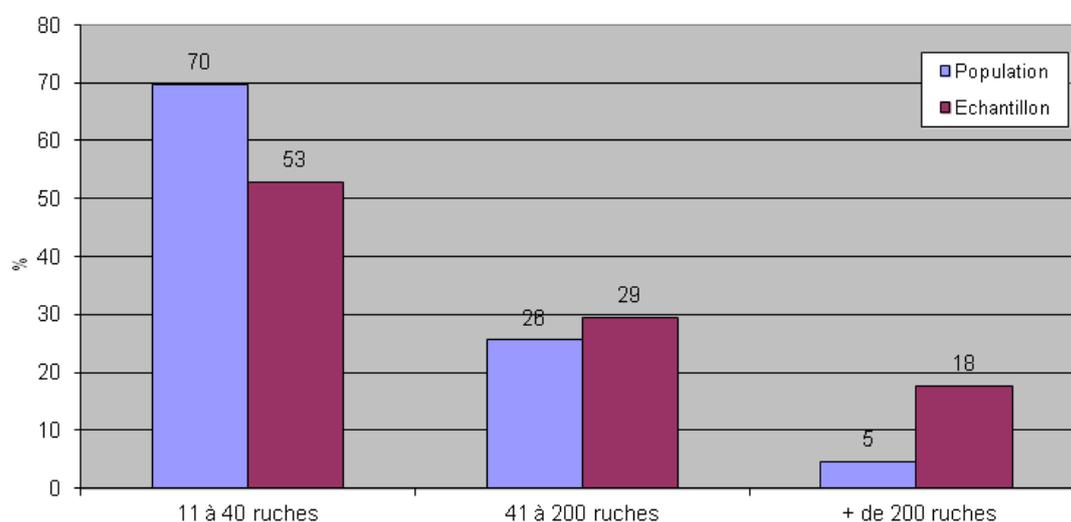


Figure 18 : Reconsidération de la répartition (en %) des types d'exploitations apicoles dans la population et dans l'échantillon étudié.

### c) Les limites de l'échantillonnage

Il est nécessaire d'admettre que le nombre d'acteurs interrogés par type d'activité est globalement faible, ce qui empêche toute extrapolation dans le traitement des questionnaires. Par exemple, il est impossible de traduire les résultats en pourcentages ( $n < 100$ ).

Un autre critère intéressant à prendre en compte aurait été la répartition de la SAU par culture pour les différents acteurs. Ceci aurait permis de confirmer ou d'infirmer cette représentativité. Malheureusement, les acteurs interrogés n'ont pas toujours pris le temps de détailler leurs assolements : il manque trop de données pour pouvoir exploiter ce critère. Malgré tout, en interrogeant les différents types d'acteurs sur le terrain, il a été possible de témoigner d'une diversité dans les productions présentes. Même s'il est impossible de caractériser avec exactitude

cette diversité de production pour chaque type d'acteurs, celle-ci reste présente au sein de l'échantillon.

Une autre limite concerne l'échantillonnage des techniciens dont il n'est pas possible de caractériser la représentativité. Cela découle de l'impossibilité d'obtenir les chiffres officiels correspondant au nombre exact de techniciens exerçant dans la zone d'étude. Etant donné que la grande majorité des techniciens interrogés appartiennent à des structures privées, il est impossible d'affirmer que l'échantillon est réellement représentatif. Il est donc important de prendre en considération cet élément dans le traitement des résultats.

Enfin, les données utilisées pour caractériser la population sont issues du RGA 2000, elles ont donc plus de 10 années, et les caractéristiques de cette population ont nécessairement évolué. Il aurait donc été préférable de travailler avec les données du RGA 2010, mais ces dernières n'étaient pas encore rendues publiques au moment de l'échantillonnage.

#### **d) Conclusion sur l'échantillonnage**

Bien qu'il ait ses limites (numériques, répartition de la SAU), l'échantillon reste représentatif sur le critère de distribution des types d'exploitations puisqu'il possède les mêmes caractéristiques que la population.

Les résultats de l'étude, qui sont exposés dans la partie suivante, sont issus de l'analyse thématique des questionnaires administrés et de l'approche économique de la pollinisation.

# PARTIE IV. RESULTATS DE L'ETUDE

---

## IV.1. Analyse thématique des questionnaires

### IV.1.1 Le déclin des pollinisateurs : perception et enjeux.

#### a) Justification de la problématique du déclin

Un bilan par acteur sur les questions relatives au déclin des pollinisateurs est présenté ci-dessous.

##### ➤ *Arboriculteurs*

17 arboriculteurs pensent qu'il est justifié de se préoccuper du déclin des pollinisateurs à la fois pour la production agricole et la biodiversité. Ceux qui ont répondu « non » (2), justifient leur choix par le fait qu'ils n'observent pas de déclin.

Pour 16 arboriculteurs, le déclin des pollinisateurs n'est pas observé. Parmi ceux qui le perçoivent (3), un juge le déclin « moyen », un autre le juge « fort » et le dernier n'a pas d'idée sur l'intensité du déclin. Les signes qui leur permettent d'observer le déclin sont l'augmentation de la présence d'abeilles mortes et une diminution de la présence d'abeilles, ceci depuis les 5 à 10 dernières années.

A l'évidence, il existe un décalage entre la littérature, qui mentionne un déclin assuré des pollinisateurs et les dires des arboriculteurs qui ne le perçoivent pas. Toutefois, on peut supposer que ce déclin n'impacte toujours pas la production agricole dans les vergers enquêtés, ce qui pourrait être la résultante d'un territoire où les espaces semi-naturels sont encore bien présents.

##### ➤ *Apiculteurs*

Le déclin est perçu comme « moyen » à « fort » par les apiculteurs interrogés. Aucun ne le considère comme « très fort » et 1 seul le qualifie de « faible » (sur 17 au total).

Les marqueurs de ce déclin sont présentés sur la figure ci-dessous :

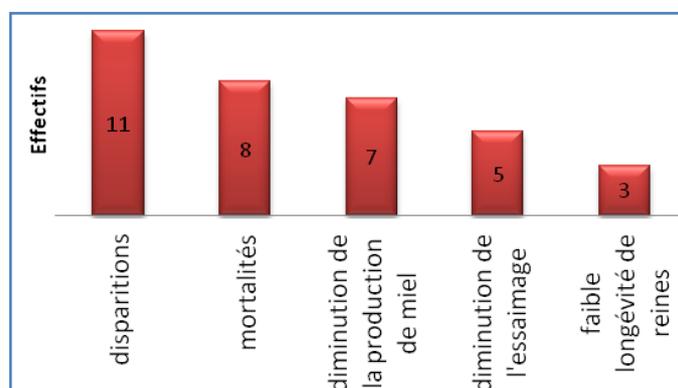


Figure 19 : Marqueurs du déclin des abeilles d'après les apiculteurs

D'autres remarques individuelles ont pu être relevées comme « de moins en moins d'abeilles sauvages, mortalité du couvain, mauvais développement, comportements anormaux, maladies ».

Les apiculteurs perçoivent ce déclin depuis longtemps. Cinq apiculteurs estiment son apparition depuis 5 à 10 ans et 8 depuis plus de 10 ans. Ceux qui observent un déclin depuis moins de 5 ans sont souvent de jeunes apiculteurs qui disent ne pas avoir assez de recul sur la question.

#### ➤ *Techniciens*

5 techniciens sur 6 constatent des problèmes de pollinisation. La quasi-totalité (4) évoque une pollinisation insuffisante tandis que l'un d'entre eux met en avant des problèmes de sur-pollinisation. Pour 5 techniciens, ces maux sont attribués à des causes climatiques. Un seul les octroie à un déclin des pollinisateurs.

#### ➤ *Céréaliers*

Tous les céréaliers pensent qu'il est justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs, à la fois pour la production agricole et la biodiversité pour la majorité d'entre eux (8/12), pour la biodiversité pour 2 d'entre eux, pour la production agricole pour un autre et enfin par rapport à la pollution pour le dernier.

Cependant, tous ne perçoivent pas le déclin, comme le montre la figure ci-dessous :

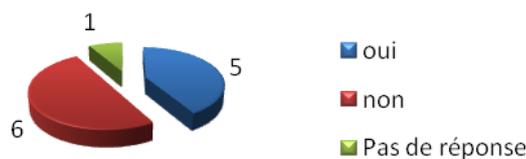


Figure 20: Percevez-vous le déclin des abeilles?

Les signes de déclin suivants ont été cités :

- Moins d'abeilles et d'hirondelles
- Augmentation des abeilles mortes et/ou pertes de ruches
- Comportement anormal des abeilles
- Moins d'essaims

2 céréaliers observent cette diminution depuis plus de 10 ans, 2 autres depuis 2 à 5 ans et un depuis 5 à 10 ans.

### **b) Lien entre pratiques agricoles et apicoles et déclin des pollinisateurs**

Il est intéressant d'analyser la manière dont les professionnels (arboriculteurs, céréaliers et apiculteurs) perçoivent l'impact de leurs pratiques sur la faune pollinisatrice, afin de mesurer leur sensibilité vis-à-vis de leurs travaux. Pour cela nous avons posé la question suivante :

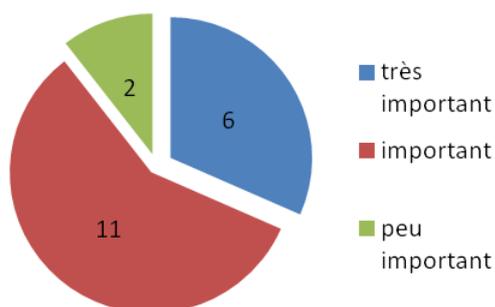
« De quelle façon percevez-vous l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice ? »

Voici les résultats obtenus pour les différents acteurs (arboriculteurs, céréaliers et apiculteurs) :

### ➤ Arboriculteurs

Toutes les réponses se situent parmi « peu important » (2), « important » (11) et « très important » (6). Les arboriculteurs semblent donc assez conscients de l'impact de leurs pratiques sur la faune pollinisatrice. Cependant, la formulation de cette question faisait surtout penser aux produits phytosanitaires et non à l'ensemble des pratiques agricoles (importance de l'assolement, etc.). Une formation sur l'impact de l'ensemble des pratiques agricoles sur la faune serait une proposition intéressante à amener aux arboriculteurs.

### ➤ Céréaliers

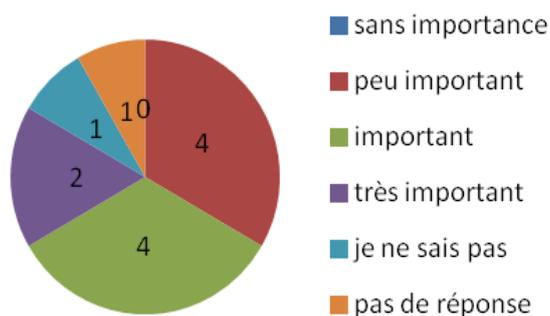


11 céréaliers ont répondu à cette question. L'impact des pratiques agricoles est perçu comme étant « peu important » pour 2/11 des agriculteurs, « important » pour 4/11 et « très important » pour 6/11 d'entre eux (1 ne sais pas). La répartition des réponses est plus uniforme et reflète sûrement un manque de connaissances et de sensibilisation de la part de certains des individus enquêtés.

Figure 21: De quelle façon l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice est-il perçu ?

### ➤ Apiculteurs

La question n'a pas été posée de la même manière que pour les acteurs précédents, mais l'analyse des pertes semble fortement corrélée au nourrissage du cheptel :



- Parmi les 4 apiculteurs qui constatent le plus de pertes, on retrouve les 2 apiculteurs qui ne nourrissent pas leurs abeilles.
- Parmi les 4 apiculteurs qui constatent des pertes inférieures ou égales à 10 %, 2 nourrissent en totalité leur cheptel et tous nourrissent au moins 1 fois leurs colonies (au printemps et/ou à l'automne).

Figure 22: De quelle façon l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice est-il perçu ?

### ➤ Bilan

Les pratiques agricoles, par leurs impacts sur l'aménagement paysager (morcellement des parcelles, haies, bandes enherbées) ont un impact important sur la faune pollinisatrice. Cet impact peut être à la fois positif (développement de nouveaux habitats, augmentation des ressources alimentaires) et négatif (monoculture, disparition des espaces semi-naturels, etc.). Ces pratiques liées à l'aménagement ont des effets à moyen terme sur les populations de pollinisateurs car elles s'étalent sur des périodes de temps plus longues.

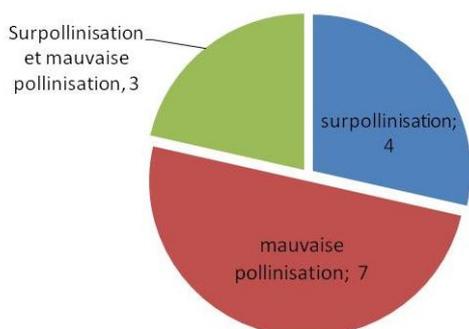
Cependant, les pratiques agricoles et apicoles peuvent avoir des effets directs sur la faune pollinisatrice. La bonne utilisation des produits phytosanitaires est un levier important pour limiter ces impacts. De même, la bonne conduite des ruches (nourrissement) permet de limiter la mortalité des abeilles.

### c) Perception de l'impact du déclin des pollinisateurs sur l'activité

#### ➤ Arboriculteurs

Sur les 19 arboriculteurs, 8 n'arrivent pas à quantifier l'impact des pollinisateurs sur leurs rendements. Parmi les 11 qui l'ont évalué, 4 l'ont chiffré à 50%, le reste entre 20% et 40%. Toutefois, les chiffres varient beaucoup selon la culture sur laquelle l'agriculteur se base pour répondre. Beaucoup d'arboriculteurs ont également exprimé des difficultés à avancer de tels chiffres. La littérature est elle aussi relativement pauvre quant à ce sujet même si quelques auteurs sont parvenus à estimer ces impacts. Par exemple, KLEIN et al. (2007) estiment la dépendance aux pollinisateurs de la culture de kiwi à 95%, et celle de la pomme, de la cerise, de la prune et de la pêche à 65%.

Bien qu'il soit difficile de chiffrer précisément les pertes de rendements liées au déclin des pollinisateurs, une estimation est envisageable. La plupart des publications à ce sujet le font à l'échelle nationale. Dans ce rapport, le raisonnement a été fait à l'échelle du département. Ainsi, la valeur de la production arboricole du Tarn-et-Garonne associée aux pollinisateurs représente 35% de la valeur de la production agricole végétale totale du département soit 117 millions d'euros par an (chiffres calculés grâce à la méthode issue de la publication de GALLAI et al., 2009).



Sur l'échantillon enquêté, 11 arboriculteurs disent avoir déjà eu des problèmes liés à la pollinisation. Le graphique suivant montre la répartition des réponses en fonction des problèmes évoqués :

Figure 23: Problème de pollinisation... mais de quel type?

Même si 9 arboriculteurs ont affirmé avoir déjà eu des problèmes de mauvaise pollinisation, le manque de pollinisateurs n'est quasiment jamais évoqué : les conditions climatiques sont les plus souvent citées comme un facteur de variation annuel. Celui-ci peut impacter sérieusement les populations entomophiles. En effet, des journées pluvieuses ou trop froides peuvent par exemple dissuader les abeilles de butiner. Mais le climat peut aussi altérer la fécondation via le gel, indépendamment des pollinisateurs. Ainsi, une étude plus approfondie serait nécessaire, afin de savoir dans quelles mesures le climat impacte sur le rendement final. Par ailleurs, deux personnes ont évoqué un problème variétal (notamment sur la variété Ruby Crunch en prune). Un arboriculteur a cité le déclin des pollinisateurs en seconde position parmi les causes des problèmes de pollinisation.

Concernant les chantiers de pollinisation, 15 arboriculteurs sur 19 posent déjà des ruches dans leur verger et 2 qui ne le pratiquaient pas le feront l'année prochaine. Ces chiffres nous renseignent une fois de plus sur l'importance des abeilles en production fruitière et reflètent bien le fait que les arboriculteurs en sont conscients.

Pour conclure, les arboriculteurs ne perçoivent pas le déclin des pollinisateurs mais ont globalement conscience qu'ils jouent un rôle important dans leur production, bien que chiffrer soit difficile. En revanche, il est intéressant de souligner que lorsque les problèmes de pollinisation sont évoqués, quasiment aucun arboriculteur ne cite les pollinisateurs comme cause. En effet, d'autres facteurs comme le climat sont perçus comme ayant plus d'impact sur les rendements. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que le climat est directement perceptible par les arboriculteurs (une année fraîche ou pluvieuse se ressent) à la différence du déclin des pollinisateurs, qui n'est pas ressenti car difficile à percevoir et donc moins mis en cause par les producteurs.

### ➤ Apiculteurs

Si les arboriculteurs n'observent pas le déclin des pollinisateurs, la situation perçue par les apiculteurs est strictement inverse. En effet, les apiculteurs sont les premiers à être touchés directement dans leurs activités par le déclin d'un pollinisateur en particulier : l'abeille. Tout au long de l'année, ils observent l'évolution de leur cheptel et détectent les problèmes de déclin éventuels. Le graphique ci-après présente les pertes annuelles de cheptel estimées par les apiculteurs enquêtés :

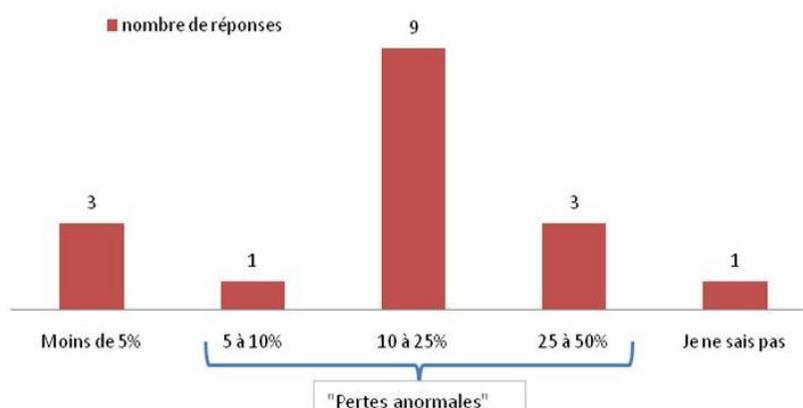


Figure 24: Pertes annuelles de cheptel (%)

Bien que les apiculteurs aient exprimé la difficulté à chiffrer ces pertes, 13 sur 17 les considèrent comme anormales, allant de 5% à 50% pour certaines années particulièrement mauvaises. Ces résultats sont en cohérence avec le dernier rapport de l'ITSAP (ITSAP, 2011) qui chiffre les taux de pertes en Midi Pyrénées pour les années 2008, 2009, 2010, respectivement à 22 %, 31% et 34%. A noter que pour ces 2 dernières années, ces taux correspondent aux taux maximum de perte pour toute la France.

L'activité apicole étant principalement pratiquée par des amateurs, les conséquences économiques de ces pertes sur l'activité ne sont pas chiffrées. Il serait cependant intéressant de mener une étude économique approfondie pour tenter de représenter l'impact des pertes de cheptel sur les résultats de l'activité des professionnels.

### ➤ Céréaliers

Tout d'abord, les agriculteurs jugent la pollinisation comme étant « importante » (pour ¼ d'entre eux) à « très importante » (pour 2/3 d'entre eux) dans la production agricole, sauf 1 pour qui la pollinisation est « sans importance » sur le tournesol. En revanche, une grande majorité (10/12) ne parvient pas à quantifier le gain de rendement que procure ce service écologique. En effet, sur un total de 12 céréaliers, 2 seulement ont une idée de l'importance du rôle des insectes pollinisateurs sur leurs rendements agricoles. Il s'agit des producteurs de semences. 1 l'estime à 90% pour le colza

semence et au moins à 50% sur le tournesol (bien qu'il soit plus réservé dans le cas de cette dernière culture). Le second céréalier semencier estime la dépendance de ces cultures aux pollinisateurs de l'ordre de 50%.

Dans la littérature, quelques auteurs estiment les taux de dépendance du colza et du tournesol aux pollinisateurs. Pour les cultures de consommation ces taux sont de 10% pour le colza et 25% pour le tournesol. Ils sont bien plus élevés pour la production de semence (95%) (KLEIN et al., 2007).

Par ailleurs, seul 3 d'entre eux ont déjà rencontré des problèmes liés à la pollinisation dont 2 ponctuellement et 1 de façon récurrente. Il est important de dire que ces problèmes ont une fois de plus été relevés par les 2 producteurs de semences. Selon eux, le climat et les variétés utilisées en sont les 2 causes.

Comme pour les arboriculteurs, bien qu'il soit difficile de chiffrer précisément les pertes de rendement liées au déclin des pollinisateurs, une estimation est envisageable. Ainsi, la valeur de l'activité de production en oléo-protéagineux du Tarn-et-Garonne associée aux pollinisateurs représente moins de 1% de la valeur de la production agricole végétale totale du département soit 3.1 millions d'euros par an (chiffres calculés grâce à la méthode issue de la publication de GALLAI et al., 2009).

Hormis les 2 céréaliers producteurs de semences, tous les autres estiment que les besoins en pollinisation sont naturellement satisfaits. Ils obtiennent selon eux des rendements en quantités suffisantes sans la nécessité de faire appel à l'installation de ruches.

Ces résultats se confirment par la présence faible de ruches chez les céréaliers : seulement 4 accueillent actuellement des ruches. Pour 3 d'entre eux, cela se fait sur demande des apiculteurs (amateurs et professionnel). Dans ce cas, il s'agit souvent d'amis apiculteurs qui souhaitent bénéficier de l'importante ressource que constituent les cultures de colza et de tournesol. Pour les deux producteurs de semences, les raisons du recours aux ruches sont d'abord d'ordres économiques.

Pour conclure, les céréaliers sont tous conscients que la pollinisation est importante voire très importante dans la production agricole, même s'ils ne parviennent pas à quantifier le bénéfice qu'elle leur apporte. Les producteurs de semences sont particulièrement bien informés quant à l'importance de la pollinisation dans leur type de production et sont en mesure de la chiffrer.

Cependant, beaucoup de céréaliers ne ressentent pas le besoin d'installer des ruches dans leurs cultures, la pollinisation « naturelle » étant selon eux suffisante à l'obtention de rendements corrects.

### ➤ *Bilan*

Pour l'ensemble des acteurs enquêtés lors de notre étude, le rôle des pollinisateurs dans la production agricole est considéré comme « important » à « très important ».

Les apiculteurs, qui ont pour outils de travail les pollinisateurs, sont les premiers observateurs du déclin. C'est aussi une des activités les plus menacées par le problème du déclin, d'autant plus pour les apiculteurs professionnels.

Comme évoqué dans la littérature, de nombreux fruits sont pollinisés par les insectes, d'où la mobilisation importante des arboriculteurs autour de cette question. Tous sont conscients qu'une bonne pollinisation est nécessaire pour obtenir un bon rendement et surtout une bonne qualité de fruits. Cependant, selon les arboriculteurs, la principale menace pour leur production n'est pas le déclin des pollinisateurs mais plutôt la variabilité climatique.

Quant aux céréaliers, bien qu'ils aient conscience de l'importance de la pollinisation dans la production agricole, ils restent moins exposés aux impacts potentiels du déclin des pollinisateurs que les apiculteurs ou les arboriculteurs. Cela s'explique notamment par le fait qu'une grande partie de

leur production n'est pas dépendante des pollinisateurs (le ratio de dépendance calculé par KLEIN et al. (2007) du blé, orge et maïs est de 0%).

De manière générale, tous les acteurs ont eu beaucoup de mal à chiffrer les bénéfices du service écologique offerts par les pollinisateurs dans leur production. Ces résultats ne sont pas surprenants étant donné que très peu d'études ont été publiées à ce sujet. Aussi, beaucoup reste encore à faire pour étudier l'impact réel que pourrait avoir un déclin des pollinisateurs sur la production agricole.

#### IV.1.2 Formation – Besoin d'information

A l'échelle planétaire, la littérature évoque un déclin généralisé des pollinisateurs. Le questionnaire réalisé en Tarn-et-Garonne apporte des premières tendances sur la perception des différents acteurs face à cette problématique.

##### a) Arboriculteurs

Sur les 19 arboriculteurs interrogés, 17 se tiennent informés quant aux pollinisateurs. Les moyens d'informations relevés sont principalement les échanges avec les structures techniques. Viennent ensuite les discussions avec d'autres arboriculteurs.

L'abeille sauvage, l'abeille domestique et le bourdon sont quasi systématiquement cités comme insectes pollinisateurs. Peu connaissent le syrphe et le papillon. Aucun autre insecte pollinisateur n'a été cité. Les abeilles sauvages et domestiques ont souvent été regroupées sous le terme « abeilles » mais les arboriculteurs font bien la distinction lorsque la question leur est posée précisément.

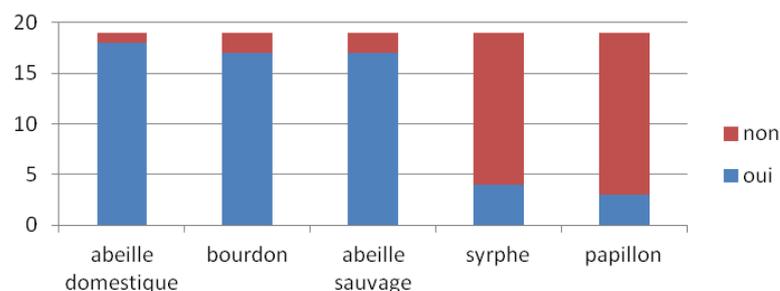


Figure 25: Insectes pollinisateurs connus

13 arboriculteurs se sont prononcés en faveur d'informations supplémentaires sur les pollinisateurs. En majorité, c'est sous la forme de conseils qu'ils privilégient la prise de renseignements puisqu'ils entretiennent généralement de bonnes relations avec leurs techniciens.

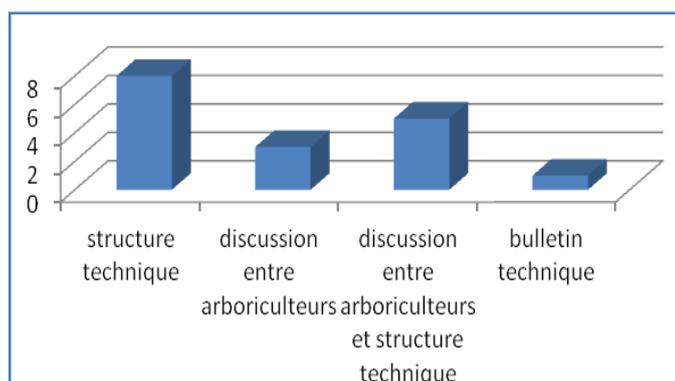


Figure 26: Les moyens d'information

## b) Céréaliers

5 céréaliers sur 12 interrogés se tiennent informés sur les pollinisateurs. Les 7 autres céréaliers mettent en avant le manque de temps comme raison principale au fait qu'ils ne s'informent pas sur le sujet. 9 se déclarent favorables à recevoir de l'information supplémentaire sur les pollinisateurs à condition que l'accès à celle-ci ne soit pas trop contraignant. A ce titre ils privilégient les bulletins, articles ou autres modes d'informations possibles à appréhender quand ils le souhaitent.

L'abeille domestique a systématiquement été citée comme insecte pollinisateur. Elle est suivie par les abeilles sauvages et les bourdons. Les syrphes et les papillons eux n'ont été cités que par 2 agriculteurs.

## c) Apiculteurs

12 apiculteurs sur 16 se tiennent informés sur les pollinisateurs. La grande majorité d'entre eux le font par la lecture de revues spécialisées ou par des discussions avec d'autres apiculteurs. Certains s'informent aussi en échangeant avec les structures techniques, certains exerçant également une activité arboricole.

## d) Techniciens

Les techniciens connaissent le sujet de la pollinisation par leur travail de tous les jours et les nombreux échanges qu'ils entretiennent avec les acteurs de la production agricole. Toutefois, il est étonnant de voir qu'1 seul technicien sur 6 a reçu une formation sur les pollinisateurs.

## e) Communautés de communes

Il ressort du questionnaire que les communautés de communes ne s'avancent pas trop à mettre en place des actions en faveur de la pollinisation, principalement par manque d'informations et de connaissances solides, mais également du fait qu'elles ne considèrent pas forcément que la pollinisation fait partie de leurs domaines d'actions.

## **f) Bilan**

Après analyse du questionnaire il apparaît que les techniciens ne reçoivent pas de formation sur les pollinisateurs. Or, en arboriculture, domaine où la pollinisation joue un rôle primordial, une majorité d'arboriculteurs souhaiterait recevoir de l'information supplémentaire sur le sujet au travers de ces mêmes techniciens. Une contradiction importante existe donc.

Les communautés de communes, qui représentent une entité capable d'exercer une pression positive indéniable sur les habitats des pollinisateurs et sur leurs ressources ne sont, là non plus, pas suffisamment informées ni sensibilisées sur le sujet pour être en mesure d'appliquer des actions ciblées.

Les acteurs sont plus ou moins sensibles à la pollinisation par les insectes. Ce sont avant tout ceux dont le domaine d'activité est clairement dépendant du service de pollinisation (arboriculteurs, céréaliers producteurs de semences colza et tournesol) qui s'en préoccupent prioritairement.

### IV.1.3 Les actions mises en place en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité : cohérence des réponses et des actions

Un des objectifs de notre enquête était d'analyser la sensibilité des différents acteurs vis-à-vis de la pollinisation et d'étudier leurs actions en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité afin de mieux comprendre leurs motivations, les freins et les conditions nécessaires au développement de nouveaux projets.

#### a) La mise en place d'action

Les techniciens agricoles n'ont pas été représentés dans cette partie, car ils n'agissent pas directement sur la pollinisation mais au travers des pratiques agricoles. La majorité des enquêtés mettent déjà en place des actions en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité. Voici un graphique représentant la répartition, au sein des groupes d'acteurs, des effectifs en fonction de leurs actions sur les pollinisateurs et sur la biodiversité.

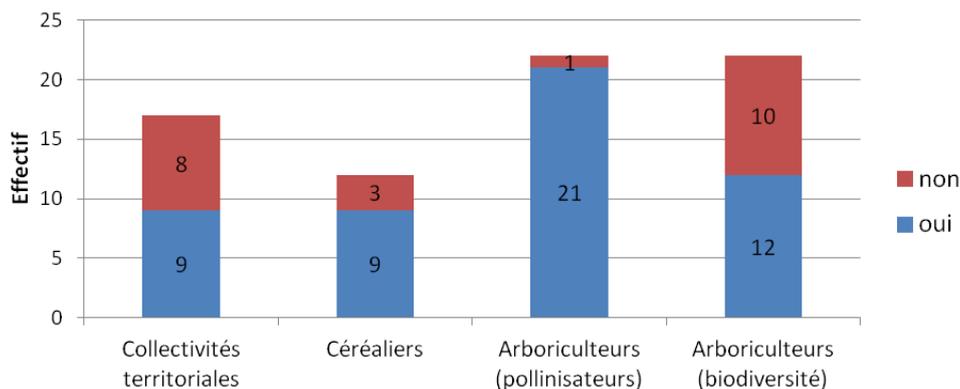


Figure 27: Mise en place d'actions en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité

On remarque que globalement, la majorité des acteurs enquêtés mettent en place des actions pour la protection ou le maintien de la biodiversité et des pollinisateurs. Le type d'actions réalisées par les acteurs sera analysé dans la partie suivante.

Voici les raisons qui dissuadent les acteurs de développer de projets en faveur de la préservation des pollinisateurs et de la biodiversité.

#### ➤ *Collectivités locales*

Les principales raisons avancées par les collectivités locales justifiant la non-mise en place d'actions sont les suivantes :

- Le manque de sensibilisation et de connaissances (4/8) ;
- La « non-responsabilité » de l'organisme vis-à-vis de cette problématique (4/8). Cette réponse a été apportée par deux Communautés de Communes et deux mairies. Il est intéressant de noter que d'autres organismes similaires mettent en place des projets (espaces fleuris, haies, etc.). Cette raison n'est donc pas forcément valable mais reflète

plutôt un manque de sensibilisation ou d'information, voire un manque d'implication de la part de ces organismes sur la problématique.

Il serait donc intéressant de mettre en place des projets de formation et de sensibilisation auprès des responsables de ces collectivités.

#### ➤ *Arboriculteurs*

Nous avons distingué les actions en faveur des pollinisateurs de celles en faveur de la biodiversité. L'objectif était de dissocier les pratiques effectuées pour la production (pollinisateurs) des pratiques effectuées pour le maintien de la biodiversité afin d'évaluer la sensibilité de l'agriculteur sur ces deux thèmes. On remarque que les pollinisateurs sont bien pris en compte par les producteurs, alors que la biodiversité n'est pas toujours volontairement protégée (pas d'actions spécifiques mises en place).

#### ➤ *Céréaliers*

Les céréaliers semblent assez impliqués dans la protection des pollinisateurs et de la biodiversité. Il semble que cette catégorie d'acteurs met en place de manière assez fréquente des actions.

#### ➤ *Apiculteurs*

Les apiculteurs n'ont pas été sollicités de la même manière sur la question des actions mises en place pour le maintien des pollinisateurs et de la biodiversité. Nous avons tenté d'évaluer leur connaissance sur les projets et actions développés par les différents acteurs sur ce thème.

10 apiculteurs sur 16 disent ne pas avoir connaissance de projets ou d'actions en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité. Cette proportion est assez surprenante, en comparaison avec les résultats obtenus précédemment. En effet, une contradiction existe entre la perception des apiculteurs (peu de projets et d'actions) et la réalité ressentie par les autres acteurs. Cette observation s'explique principalement par un manque de communication entre les acteurs sur la problématique des pollinisateurs et de la biodiversité. Ce manque de dialogue conduit les acteurs à des situations d'incompréhension.

Parmi les « oui », 3 concernaient la mise en place ou l'entretien de haies ou de jachères (mellifère ou non), 2 touchaient le respect des conditions d'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture (vigilance des agriculteurs) et la levée des filets paragrêle. Ces actions concernent à la fois les agriculteurs (cités 4 fois), la Fédération de chasse (citée 4 fois) et le Conseil général.

### **b) Les actions menées**

Comme nous l'avons vu précédemment, la majorité des acteurs mettent en place des actions en faveur des pollinisateurs ou de la biodiversité. L'étude de ces actions a mené à la classification en trois catégories, avec leurs objectifs comme critère de distinction.

#### ➤ *Préserver et développer les habitats :*

L'ensemble des catégories d'acteurs rencontrés met en place des actions pour la préservation et le développement des habitats des pollinisateurs :

- Les apiculteurs, par l'installation et l'entretien des colonies d'abeilles contribuent de manière significative au développement des habitats de pollinisateurs ;
- Les agriculteurs (arboriculteurs et céréaliers) ainsi que les collectivités locales jouent un rôle important dans la préservation et le développement d'habitats pour les pollinisateurs. En

effet, en tant que gestionnaire du territoire, ils représentent un levier d'action considérable dans l'aménagement et la préservation des habitats. La gestion des haies et la mise en place d'espaces naturels (prairies naturelles, jachères, etc.) constituent un levier important.

➤ *Protéger et augmenter les ressources alimentaires*

Les agriculteurs et les collectivités territoriales mettent en place des actions afin d'augmenter les ressources alimentaires des pollinisateurs. Deux leviers sont disponibles :

- La meilleure gestion des ressources déjà existantes, comme par exemple le décalage dans le temps des broyages des espaces fleuris (bords de route, haies, espaces verts, etc.) ;
- La mise en place de nouveaux espaces permettant de couvrir le besoins alimentaires des pollinisateurs (haies, espaces fleuris, etc.). Certains critères tels que le choix des variétés et des espèces sont importants à respecter si l'on veut atteindre la meilleure efficacité possible.

➤ *Limiter les menaces*

Les populations de pollinisateurs font face à de nombreuses menaces de différents types : maladies, pollutions, modification du milieu de vie, etc. Une bonne compréhension et gestion de ces menaces est un levier important quant à la préservation des pollinisateurs domestiques ou sauvages.

Les agriculteurs, par leurs activités sur les milieux écologiques, sont particulièrement impliqués dans la limitation des menaces et jouent donc un rôle essentiel. Les arboriculteurs semblent sensibilisés quant aux impacts des produits phytosanitaires sur la faune pollinisatrice. L'ensemble de l'échantillon affirme faire preuve de vigilance dans les traitements phytosanitaires (choix de la matière active, conditions de pulvérisation, matériel de pulvérisation, etc.). De plus, le développement de méthodes de lutte alternative dans la conduite des vergers (confusion sexuelle, utilisation des auxiliaires, gestion des filets paragrêle, etc.) permet de limiter les menaces.

Les apiculteurs sont aussi impliqués dans la gestion des menaces pesant sur les colonies d'abeilles. En effet, par le suivi sanitaire et technique effectué sur les ruches (traitement contre les parasites, gestion de l'alimentation des abeilles, etc.) ils constituent un levier important.

### **c) Perspectives d'actions**

➤ *Les apiculteurs, demandeurs de projets*

Lors de ce questionnaire, il a été demandé aux apiculteurs quelles actions seraient selon eux possibles en faveur d'une pollinisation durable (cf. Annexe IV). Il ressort que les apiculteurs sont pour la grande majorité (14 sur 17 enquêtés) demandeurs de nouveaux projets, notamment concernant (par ordre d'importance) :

- L'aménagement du territoire : planter des arbres et fleurs mellifères dans les jardins et les haies, augmenter la surface en herbe, laisser plus d'espaces au bord des routes, remplacer les arbres morts par des arbres mellifères ;
- L'aménagement de nichoirs pour pollinisateurs sauvages : une ruche pour chaque maison comme autrefois ;
- La sensibilisation des jeunes générations : favoriser, développer, améliorer les échanges et la concertation entre apiculteurs, agriculteurs et la fédération de chasse ;

- La diminution des pollutions (pesticides particulièrement) et le renforcement du contrôle des produits phytosanitaires.

➤ *Les agriculteurs, ouverts et entrepreneurs, sous certaines conditions*

Afin d'évaluer le potentiel d'actions susceptibles d'être mises en œuvre en faveur des pollinisateurs par les arboriculteurs, la question suivante leur a été posée :

« Êtes-vous prêt à mettre en place d'autres actions en faveur de la biodiversité/préservation des pollinisateurs ? »

Les résultats sont encourageants, comme le montre la figure ci-dessous : seulement deux personnes enquêtées ne sont pas prêtes à mettre en place de nouvelles actions, sous prétexte qu'elles ont déjà suffisamment de contraintes au niveau de leur exploitation.

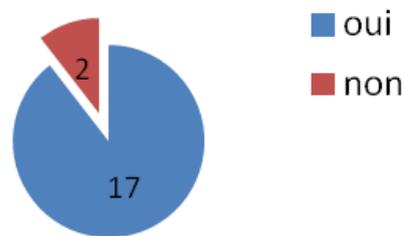


Figure 28: Seriez-vous prêt à mettre en place de nouvelles actions pour les pollinisateurs?

Pour les autres, la mise en place de nouvelles actions est envisageable mais sous certaines conditions, illustrées par la figure ci-après. La première clause à respecter est l'absence de perte d'argent (14 sur 17). Puis, viennent la nécessité d'un appui technique et la non-perte de temps (9 sur 17). Concernant les subventions, seules 2 personnes les accepteraient : il ne s'agit donc pas d'un levier d'action prioritaire.

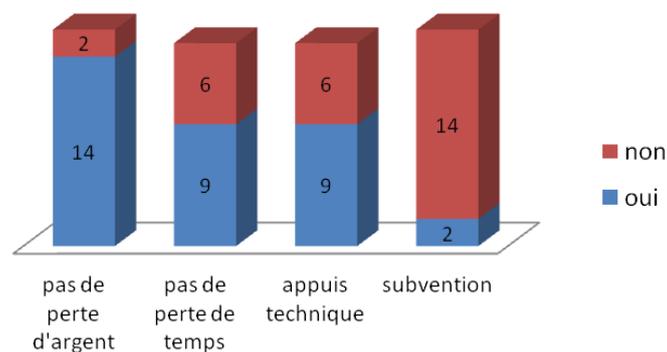


Figure 29: A quelles conditions êtes-vous prêt à mettre en place des actions en faveur des pollinisateurs?

D'autres conditions ont été soulevées, avec notamment :

- La confirmation du déclin des pollinisateurs (2 personnes enquêtées) ;
- La confirmation d'un déclin du rendement causé par une baisse des pollinisateurs (1 personne enquêtée) ;

- La nécessité d'un bénéfice personnel à la mise en place de ces actions (sur le rendement, la qualité, etc.).

➤ *Les acteurs territoriaux, ouverts à la mise en place de nouvelles actions*

12 organismes sur 17 en charge de la gestion du territoire sont prêts à s'investir dans des actions concernant l'aménagement d'espaces semi-naturels (haies, espaces verts, etc.). La majorité de ceux répondant « oui » participe déjà au maintien de la biodiversité et est donc sensibilisée. Comme le montre la figure ci-après, les conditions nécessaires à la mise en place de nouveaux projets sont un appui financier et un travail de sensibilisation (réel intérêt : besoin de prouver l'intérêt de préserver les pollinisateurs et la biodiversité) :

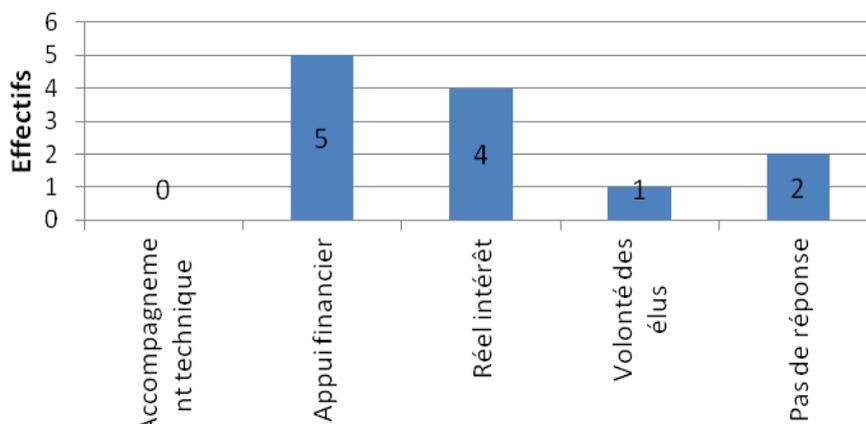


Figure 30: Conditions nécessaires à la mise en place de nouveaux projets

Ceux répondant « non » mettent en avant le manque d'intérêt pour leur structure (ce n'est pas « leur rôle »), le manque d'appui financier et le manque de sensibilisation, comme mentionné dans la figure ci-dessous :

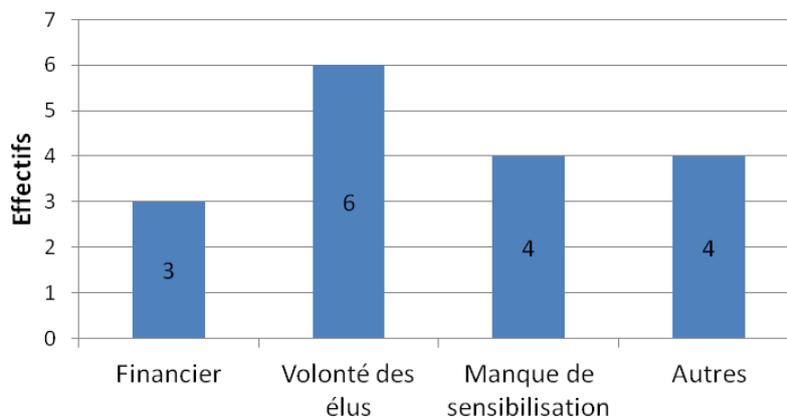
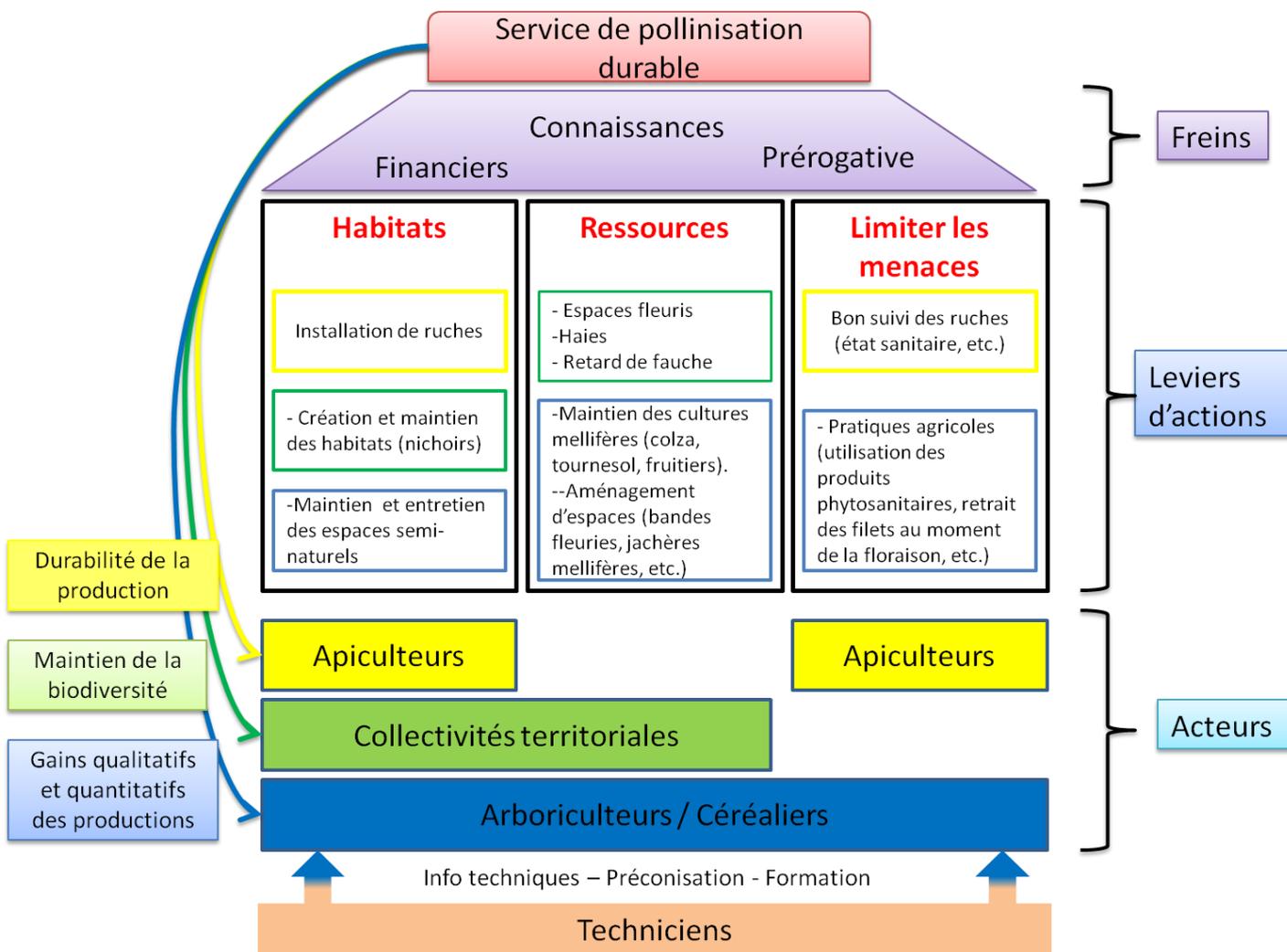


Figure 31: Freins à la mise en place de nouveaux projets

d) Bilan des logiques d'action



#### IV.1.4 Communication et coordination entre les acteurs

Afin d'évaluer le niveau de communication et de coordination entre les acteurs, nous avons posé deux questions communes à l'ensemble des acteurs enquêtés.

##### a) Communication entre les acteurs

La question posée aux différents acteurs était la suivante :

« Existe-t-il une communication entre agriculteurs et apiculteurs concernant la problématique de la pollinisation ? »

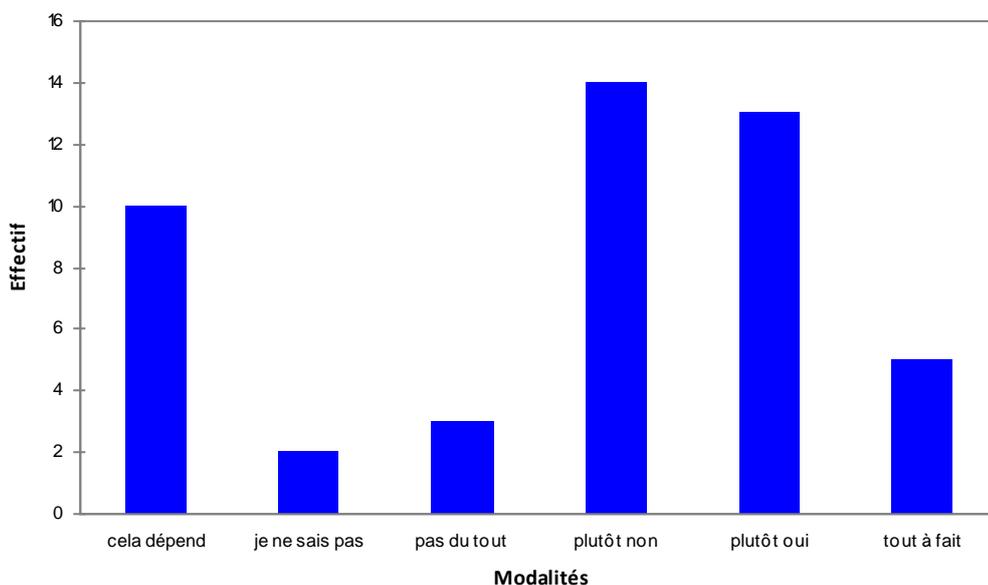


Figure 32: Effectif (existence d'une communication entre agri/api)

La tendance générale est mitigée, les 2 classes les plus représentées sont « plutôt oui » et « plutôt non ». On remarque également que les classes extrêmes « pas du tout » et « tout à fait » sont très peu représentées, ce qui confirme ce sentiment mitigé. L'analyse statistique ne montre pas de différence significative entre groupes d'acteurs dans la réponse à cette question.

Au regard de cette enquête, l'existence d'une réelle marge de progression concernant la communication entre acteurs est indéniable.

## b) Coordination entre les acteurs

La question posée aux différents acteurs était la suivante :

« La coordination des acteurs en vue de mettre en place des actions en faveur de la pollinisation est-elle possible ? ».

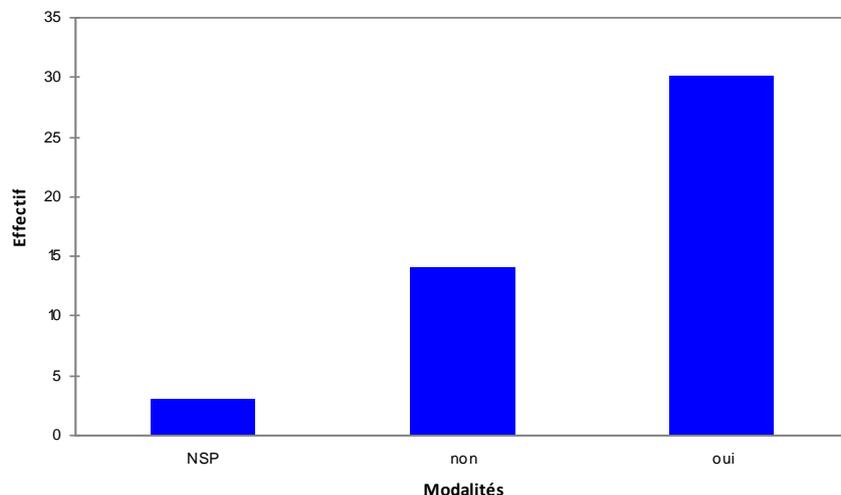


Figure 33: Effectif (coordination possible entre acteurs)

La majorité des acteurs a répondu positivement à cette question. Même si la communication entre acteurs n'est pas évidente, la majorité d'entre eux pense qu'il est possible de se coordonner dans l'objectif de mettre en place des actions favorables à la pollinisation et aux pollinisateurs. L'analyse statistique<sup>7</sup> n'a pas mis en évidence de différence significative entre les acteurs dans la réponse à cette question.

On remarque donc une contradiction entre l'état de la communication entre acteurs (plutôt mitigée) et la possibilité de les coordonner (plutôt favorable).

---

<sup>7</sup>Pour cette question, afin de déterminer si la différence d'effectif par modalité est significative, une classification ascendante hiérarchique (CAH) et un test des moyennes (K-mean) ont été fait. Ces tests permettent de regrouper les réponses n'étant pas significativement différentes dans des classes, dont le nombre est déterminé automatiquement lors de la CAH.

## IV.2. Approche économique de la pollinisation

### IV.2.1 Valeur économique de la pollinisation dans le Tarn et Garonne.

Les productions agricoles sont souvent liées à la pollinisation entomophile. En effet, selon KLEIN et al. (2007), 75% des espèces cultivées pour la consommation humaine dépendent de cette pollinisation. Un groupe de chercheurs (GALLAI et al., 2009) a évalué les conséquences économiques du déclin des insectes pollinisateurs en estimant leur contribution à la valeur économique des rendements agricoles.

Les ratios de dépendance des productions agricoles à la pollinisation entomophile ont été estimés par trois moyens : expérimentations, recherches bibliographiques et informations auprès d'experts.

Les expérimentations ont été réalisées dans des parcelles comprenant des plants test et des plants témoins, non testés. Les plants test étaient équipés de filets de tulle entourant les fleurs. Ce dispositif laisse passer l'air pour permettre la pollinisation anémophile mais exclut la pollinisation entomophile. Les rendements des plants test et des plants témoins ont été analysés, afin de les comparer et de trouver ainsi les ratios de dépendance à la pollinisation entomophile.

En ce qui concerne les recherches bibliographiques, une grille d'analyse a été conçue. Cette grille définit les ratios de dépendance des productions agricoles à la pollinisation entomophile en fonction de l'appréciation des auteurs. Si selon l'auteur la dépendance est faible, le ratio de dépendance associé est 0.25, il est de 0.65 pour une dépendance moyenne et de 0.95 pour une dépendance forte. Malgré ces recherches, les ratios de dépendance à la pollinisation entomophile n'ont pas été répertoriés pour certaines variétés. Les chercheurs ont donc fait appel à des experts. Ces derniers ont été interrogés afin de savoir comment ils estiment la dépendance de la production à la pollinisation entomophile. La même grille que pour les recherches bibliographiques a été appliquée lors des entretiens avec les experts.

Les résultats de ces différentes méthodes ont permis de déterminer les ratios de dépendance à la pollinisation entomophile des principales productions agricoles mondiales (GALLAI et al., 2009).

Les ratios de dépendance des variétés cultivées pour la consommation humaine calculés par Klein et al. (2007), ont ensuite été intégrés dans la formule ci-dessous permettant de calculer l'IPEV (valeur économique de la pollinisation) :

$$IPEV = \sum_{i=1}^I \sum_{x=1}^X (P_{ix} \times Q_{ix} \times D_i)$$

Avec IPEV = Insect Pollinisation Economic Value

I : une production donnée

X : une région donnée

P<sub>ix</sub> : le prix de la production par unité pour une région

Q<sub>ix</sub> : la quantité produite

D<sub>i</sub> : le ratio de dépendance à la pollinisation entomophile de la variété.

La valeur de la pollinisation entomophile à l'échelle mondiale a ainsi pu être estimée à 153 milliards d'euros pour l'année 2005 (GALLAI et al., 2009).

Cette formule mathématique permet d'évaluer la valeur de la pollinisation pour toutes les régions du monde. La valeur de la pollinisation dans le Tarn-et-Garonne peut donc être estimée à partir de cette formule. Cependant, une seule région (X) est prise en compte.

Par conséquent  $\sum_{x=1}^X$  est égal à 0.

La formule à utiliser est donc  $IPEV = \sum_{i=1}^I (P_i \times Q_i \times D_i)$

Les quantités produites ( $Q_i$ ) dans le Tarn et Garonne sont estimées à partir de la SAU de chaque production (CHAMBRE D'AGRICULTURE DU TARN-ET-GARONNE, 2010) et des rendements moyens (BIGOUIN, CHAMBONNIERE, 2009) dans ce département. Les prix de vente en bord de champ ( $P_i$ ) de chaque production sont ceux donnés par BIGOUIN et CHAMBONNIERE (2009). Les ratios de dépendance ( $D_i$ ) sont issus de la publication de KLEIN et al. (2009).

Dans un premier temps, la valeur économique des principales productions agricoles du Tarn-et-Garonne a été calculée à partir des rendements, des surfaces cultivées et des prix de vente. Dans un second temps, la valeur économique de la pollinisation entomophile dans le Tarn-et-Garonne a été évaluée en appliquant les ratios de dépendance à cette pollinisation. De plus, la valeur économique de la pollinisation entomophile a aussi été évaluée par hectare pour chaque production du département.

Les résultats sont visibles dans le tableau 8. La valeur de la pollinisation entomophile dans le Tarn-et-Garonne est de 134.90 millions d'euros soit 40% de la valeur économique des cultures végétales du Tarn-et-Garonne.

Plusieurs scénarios de déclin possible de la population de pollinisateurs ont été envisagés. Cependant, les résultats obtenus ne seront probablement pas utilisés tels quels, puisqu'ils reposent sur la notion de « seuil », d'équilibre entre « besoins en pollinisateurs » des espèces végétales et de « disponibilité en pollinisateurs ». Admettons que dans la situation actuelle, la disponibilité en pollinisateurs est supérieure aux besoins en pollinisateurs. Ainsi, si le déclin est tel que la quantité de pollinisateurs disponibles dépasse cette valeur seuil et devient alors inférieure aux besoins, cela aura un impact sur les rendements agricoles. Mais cette valeur, que nous avons appelé « seuil » n'est pas réellement explicitée dans la littérature à ce jour.

Par ailleurs, les résultats permettent d'obtenir un ordre d'idée de la valeur économique de la pollinisation entomophile mais ne donnent pas une valeur précise. En effet, les ratios de dépendance utilisés ont été calculés à l'échelle mondiale (KLEIN et al. 2007) et peuvent varier selon les régions. Par ailleurs, la SAU du Tarn-et-Garonne ainsi que les rendements des productions ne sont pas des données constantes car ils fluctuent chaque année.

**Tableau 8 : Valeur de la pollinisation en Tarn-et-Garonne**

								Pertes en (millions d'€) en fonction pourcentage de délin des insectes pollinisateurs								
	rendement à l'hectare (en t)	prix en bord de verger (en €/t)	Valeur de la production (en €/ha)	nombre d'hectares dans le département (ha)	Valeur de la production pour département (en millions d'€)	Dépendance aux insectes pollinisateurs (Klein et al., 2007)	Valeur économique de la pollinisation (en millions d'€)	5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	100%
<b>Arboriculture</b>																
Pomme	60	300	18000	5310	95,58	0,65	62,1	3,1	6,2	9,3	12,4	15,5	18,6	24,9	31,1	62,1
Kiwi	30	500	15000	634	9,51	0,95	9,0	0,5	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7	3,6	4,5	9,0
Cerise	10	2200	22000	693	15,25	0,65	9,9	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	9,9
Prune	21	600	12600	3357	42,30	0,65	27,5	1,4	2,7	4,1	5,5	6,9	8,2	11,0	13,7	27,5
pêche	25	1100	27500	470	12,93	0,65	8,4	0,4	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	3,4	4,2	8,4
Noisetier	2,3	1480	3404	403	1,37	0,25	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Raisin de table	10	1700	17000	1600	27,20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Maraichage</b>																
Melon	20	450	9000	1700	15,30	0,95	14,5	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,8	7,3	14,5
Ail	7	1500	10500	350	3,68	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Viticulture</b>																
	60		6500	3686	23,96	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Céréales</b>																
Mais semences	36	103	3705	3500	12,97		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mais grain	10	125	1250	20000	25,00	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
orge	5,5	120	660	8650	5,71	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blé	6	108	648	45301	29,36	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Oléo-protéagineux</b>																
Tournesol	2	250	500	19 835	9,92	0,25	2,5	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	1,0	1,2	2,5
Colza	3,5	280	980	5856	5,74	0,1	0,6	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6
<b>Total</b>					<b>335,75</b>		<b>134,90</b>	6,7	13,5	20,2	27,0	33,7	40,5	54,0	67,4	134,9

Vulnérabilité	40,18%
---------------	--------

Le calcul de la valeur économique de la pollinisation permet de prendre conscience de l'importance économique des pollinisateurs. Ce service rendu par les insectes est d'autant plus important économiquement qu'il est gratuit. La comparaison avec la participation financière des agriculteurs peut être intéressante.

L'exemple de la production de pommes en Tarn-et-Garonne peut être pris. Le chiffre d'affaire d'un hectare de pommier est de 18 000€ dans le département (BIGOUIN et CHAMBONNIERE, 2009). Le ratio de dépendance à la pollinisation entomophile pour la culture de pomme est de 0.65 (KLEIN et al., 2007). La part du chiffre d'affaire dû aux pollinisateurs est donc de 11 700€ ( $18\,000 \times 0.65$ ). Pour favoriser la pollinisation entomophile, les arboriculteurs mettent en moyenne trois ruches d'abeilles domestiques par hectare. Les ruches étant en moyenne louées pour 50€ chacune, l'agriculteur finance la pollinisation à hauteur de 150€ par hectare. Ainsi, la valeur des ruches représente 1.28% du chiffre d'affaire dû aux pollinisateurs ( $150/11700 \times 100$ ). L'agriculteur participe donc financièrement à hauteur de 1.28% au service de pollinisation entomophile.

Cette participation financière est moindre par rapport à la valeur économique de la pollinisation entomophile. Pour cette raison, des actions en faveur de la préservation des pollinisateurs sont proposées aux agriculteurs.

Suite aux différents résultats obtenus, des propositions ont pu être élaborées, elles vont à présent être exposées. Il s'agit notamment de favoriser la concertation et la communication entre acteurs, mais aussi de respecter les bonnes pratiques agricoles et apicoles ou encore de mettre en place certaines actions en faveur des pollinisateurs.

# **PARTIE V. DES SOLUTIONS DURABLES POUR UN MAINTIEN DES POLLINISATEURS**

---

## **V.1. Un besoin de concertation qui passe par la communication**

Les résultats des enquêtes nous montrent qu'il n'existe pas de réelle communication entre les acteurs. Or il semble qu'une communication à échelle territoriale serait bénéfique à la fois pour les pollinisateurs et pour les acteurs.

Afin de faciliter le regroupement, il peut y avoir une entité chargée d'organiser les rencontres. Par exemple, le syndicat Apicole du Lot, l'association de développement de l'apiculture (ADA) dans les régions Centre et Pays de Loire se chargent de cette mission. Certains arboriculteurs ont suggéré que la Chambre d'agriculture pourrait aussi occuper cette fonction.

Néanmoins, cette fonction n'est pas une condition sine qua non pour que les acteurs se réunissent. En effet, cela pourrait venir de leur propre initiative. Les réunions peuvent se faire sous forme de tables rondes mais aussi de réunions « en bout de champs », afin de favoriser l'échange de connaissances. Ces rencontres permettraient à chaque acteur de mieux connaître le métier des autres, de partager la même information concernant les pollinisateurs, d'être plus réactifs en cas de problèmes liés aux pollinisateurs, et d'améliorer l'efficacité des mesures prises en compte.

La pollinisation étant l'affaire de tous, le groupe pourrait ainsi discuter ensemble des actions à mettre en place en faveur des pollinisateurs. Certains groupes ont eu l'initiative d'élaborer une charte des bonnes pratiques. Les actions territoriales telles que la mise en place de haies mellifères et de jachères apicoles peuvent avoir plus d'effet si elles sont installées à l'échelle du territoire. Enfin pourquoi ne pas mettre au point une plateforme apiculteurs-arboriculteurs qui permettrait un échange facilité des ruches en périodes de floraison ? Cela permettrait aux apiculteurs d'anticiper la demande des arboriculteurs, en prévoyant un nombre suffisant de colonies pour les chantiers.

Afin de sensibiliser l'ensemble des acteurs du territoire liés, de près ou de loin, à la problématique de la pollinisation par les insectes, ainsi que de communiquer sur son importance dans la production agricole, une plaquette informative a été élaborée. Celle-ci présente trois parties distinctes :

- Une première partie, en guise d'introduction, expose les chiffres clés de la pollinisation tant au niveau mondial que dans la région du Tarn-et-Garonne. Par ailleurs, l'accent est mis sur la diversité des pollinisateurs, sauvages et domestiques, et leur sensibilité à de nombreuses menaces. Cette partie a ainsi pour but de justifier l'importance de la préservation des populations de pollinisateurs ;
- Une deuxième partie expose quelques exemples de solutions en faveur du maintien des pollinisateurs ;
- Enfin, à l'intérieur de la plaquette, un schéma décrit les interactions entre acteurs (représentées par les flèches colorées sur le schéma) et leurs liens respectifs à la pollinisation (décrits dans le cercle périphérique vert). Cet outil a pour but de faire prendre conscience des intérêts communs des acteurs autour de cette problématique et que les actions pour le

maintien des pollinisateurs doivent être concertées. De plus, un rappel est fait sur l'importance de la formation et de la sensibilisation de la population sur ce sujet.

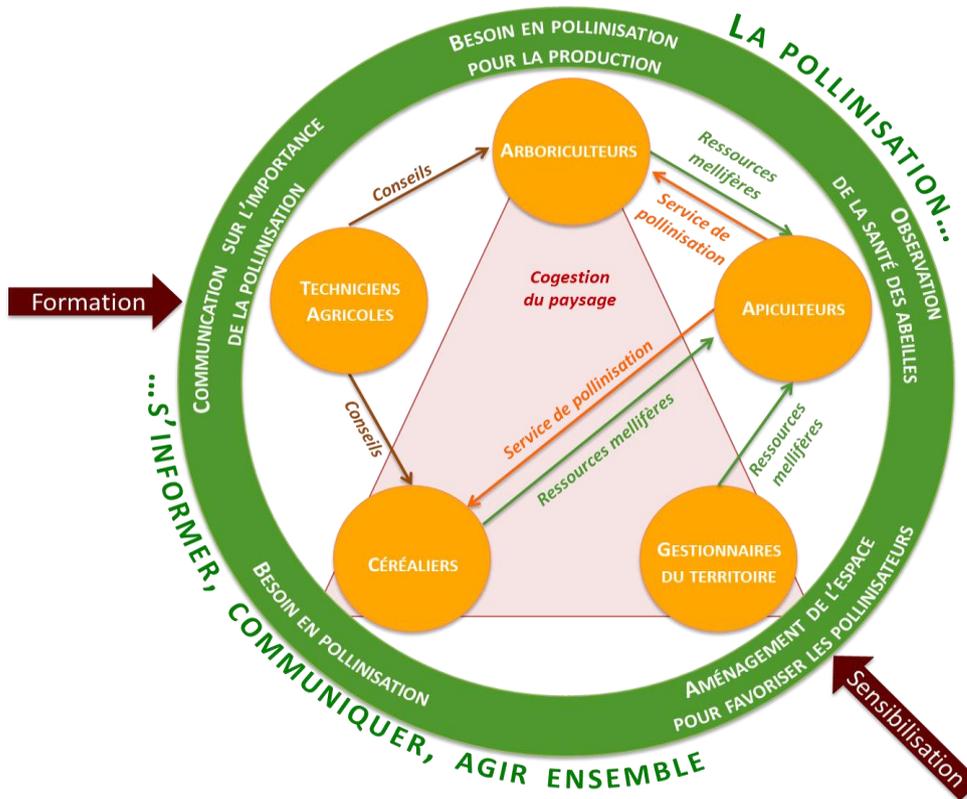


Figure 34: Schéma de communication entre acteurs

Cette plaquette, accompagnée d'un compte rendu des résultats de l'étude, a été distribuée à l'ensemble des acteurs interrogés ainsi qu'aux personnes présentes lors de la restitution finale du projet « BeeWare » (cf. Annexe II).

## V.2. Des actions à mettre en place

### V.2.1 Intérêt des milieux non cultivés pour les pollinisateurs

Nous avons choisi de nous intéresser à des mesures d'aménagement afin de favoriser les insectes pollinisateurs. Comme nous l'avons vu, la modification du paysage est une des causes du déclin des pollinisateurs. En effet, la disparition des milieux naturels ou semi-naturels entraîne la disparition de la richesse en nourriture des pollinisateurs. L'aménagement de l'espace, agricole ou non-agricole, reste cependant un moyen accessible à une plus grande multiplicité d'acteurs de s'engager dans la préservation des populations d'insectes pollinisateurs. Des actions telles que la mise en place de jachères apicoles<sup>8</sup>, l'enherbement des vergers ou la plantation de haies sont possibles. Mais il est également nécessaire et indispensable que ces actions proviennent d'une concertation avec les apiculteurs.

Le pollen et le nectar sont les principales sources de nutriment pour les abeilles. Le nectar est la source de glucides, qui apporte l'énergie nécessaire au fonctionnement de la ruche et est transformé en miel. Le pollen est la seule source de protéines des abeilles, et sa qualité nutritive varie en fonction des fleurs dont il est issu. Ces deux ressources doivent être présentes en quantités suffisantes pour garantir la santé de la ruche.

### V.2.2 Evaluation des périodes de besoins en espèces mellifères en Tarn-et-Garonne

Dans un premier temps, un état des lieux des espèces mellifères dans le Tarn-et-Garonne a été réalisé afin d'identifier les périodes riches et les périodes pauvres en espèces mellifères. Le tableau ci-dessous est un calendrier de butinage des espèces mellifères par les abeilles, établi grâce à l'ensemble des apiculteurs enquêtés. Le châtaigner est butiné par des abeilles transhumantes, c'est-à-dire que les ruches sont déplacées pour que les abeilles aient accès à cette ressource.

Le calendrier est mis en parallèle avec le graphique montrant l'évolution de la population d'une colonie d'abeilles domestiques vue précédemment. Cela permet de faire ressortir les périodes à fort besoin en nourriture pour les abeilles domestiques (cadre rosé sur le calendrier et le graphique). Ces périodes sont à peu près identiques pour les abeilles solitaires. Le cadre bleuté représente la période à fort besoin pour les bourdons.

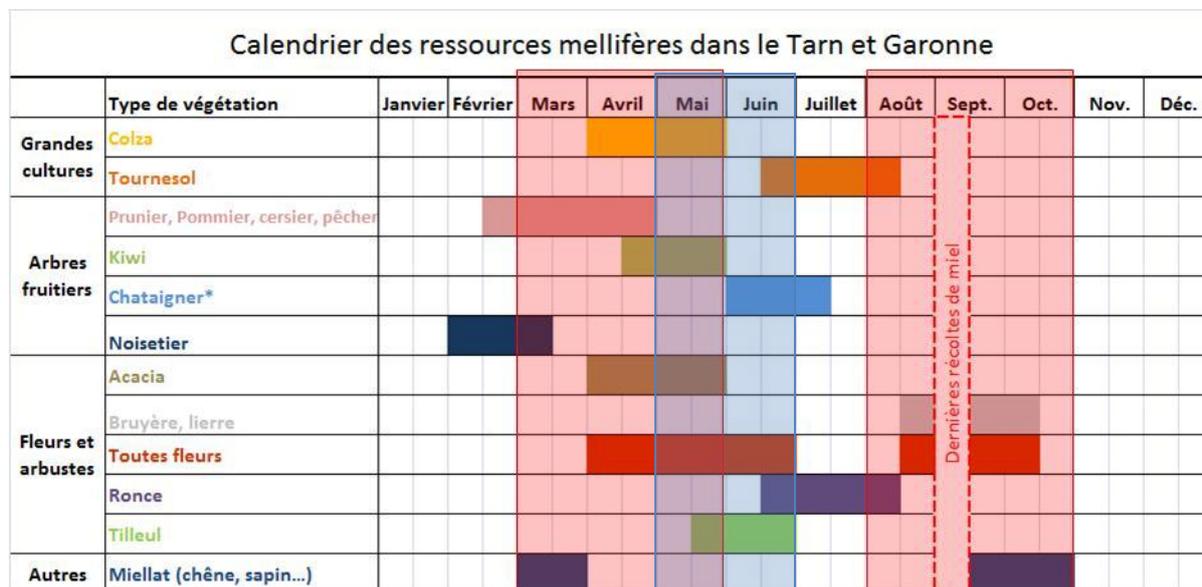
Dans le Tarn-et-Garonne, la flore mellifère butinée pendant ces périodes est constituée par les pommiers, cerisiers, pruniers et pêchers, puis par les fleurs sauvages, le colza et le kiwi (qui fournit uniquement du pollen). Viennent ensuite le châtaigner, l'acacia et la ronce. Les besoins de cette période sont donc relativement bien couverts, sauf en cas de pluviométrie faible, où la flore sauvage tend à être moins productive.

A la sortie de l'hiver, les réserves de la ruche sont épuisées, et doivent être rapidement reconstituées pour permettre la croissance de la colonie. Toute carence, particulièrement en pollen, entraînera un retard de cette croissance. A l'automne, la colonie constitue des réserves qui lui permettront de survivre tout l'hiver. Le pollen et le nectar doivent donc être suffisants dans l'environnement du rucher. Un pollen de mauvaise qualité ou des réserves insuffisantes

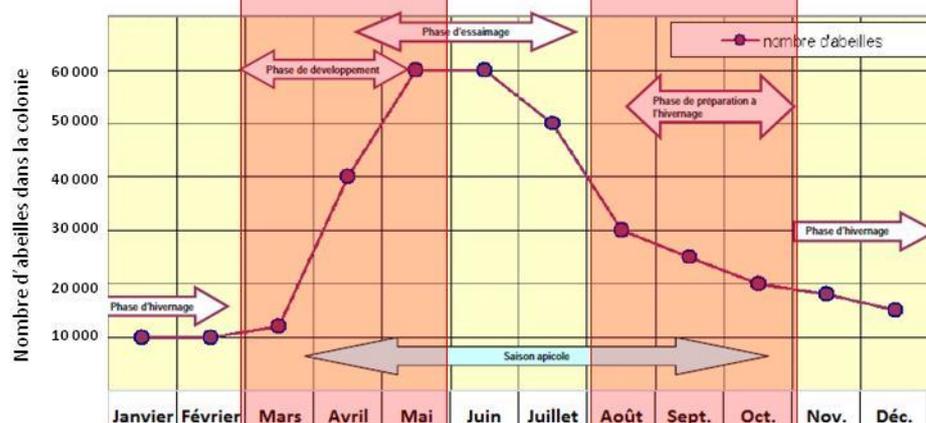
---

<sup>8</sup> Jachère dont les espèces utilisées sont des espèces mellifères. Ce sont principalement des espèces fourragères à périodes de floraison couvrant les phases de disette en ressources nectarifères pour les abeilles.

compromettront la survie de la colonie. Or, à la fin de l'été et au début de l'automne, seule la flore sauvage (lierre notamment) et le miellat sécrété par les pucerons permettent la constitution de réserves par les abeilles. Cela représente une ressource faible et parfois absente, ce qui pose problème pour la survie en hiver.



Sources : Données issues d'enquêtes auprès de 17 apiculteurs; Syndicat d'apiculture du Tarn et Garonne; Le traité rustica de l'apiculture (2008);



**Légende :**

- Pic de besoin des abeilles solitaires et domestiques.
- Pic de besoin des bourdons.

**Figure 35: Calendrier de floraison des espèces mellifères du Tarn-et-Garonne en relation avec le cycle annuel des abeilles et bourdons**

Dans un deuxième temps, le module Info Pollen, disponible sur le site internet du réseau biodiversité pour les abeilles [<http://www.jacheres-apicoles.fr/>], a été utilisé. Cette application s'adresse aux apiculteurs et leur permet de déterminer les ressources polliniques et nectarifères présentes autour de leurs ruchers tout au long de l'année. En tenant compte des espèces végétales signalées par les apiculteurs rencontrés en Tarn et Garonne, nous avons déterminé trois profils, correspondant à trois types de flore dominante, tels que décrits dans le tableau ci-après. Pour le profil « Bois », les espèces arborées et arbustives sauvages dominent (nous manquons d'informations sur la strate herbacée pour ce profil). Pour le profil « Grandes cultures », le colza et le

tournesol dominant, tandis que pour le profil « Arboriculture » ce sont les arbres fruitiers (prunus et pyrus).

Tableau 9 : Espèces végétales dominantes dans les différents profils

Profil	Strate	Espèce présente ponctuellement	Espèce significativement présente
<b>Bois</b>	Arborée	Acacia, Châtaignier, Frêne, Marronnier, Noisetier, Orme, Saule, Peuplier	Chêne
	Arbustive	Aubépine, Bruyère, Lierre, Ronce, Sureau, Troène	
	Herbacée	Bruyère, Trèfle	
<b>Grandes cultures</b>	Arborée	Acacia, Chêne, Peuplier	
	Arbustive	Aubépine, Lierre, Ronce	
	Herbacée	Trèfle, Pissenlit, Chardon, Moutarde, Plantain	Colza, Tournesol
<b>Arboriculture</b>	Arborée	Acacia, Chêne, Peuplier	Fruitiers (prunus et pyrus)
	Arbustive	Aubépine, Lierre, Ronce	
	Herbacée	Trèfle, Pissenlit, Rose, Plantain	

La figure suivante présente les résultats issus de la simulation :

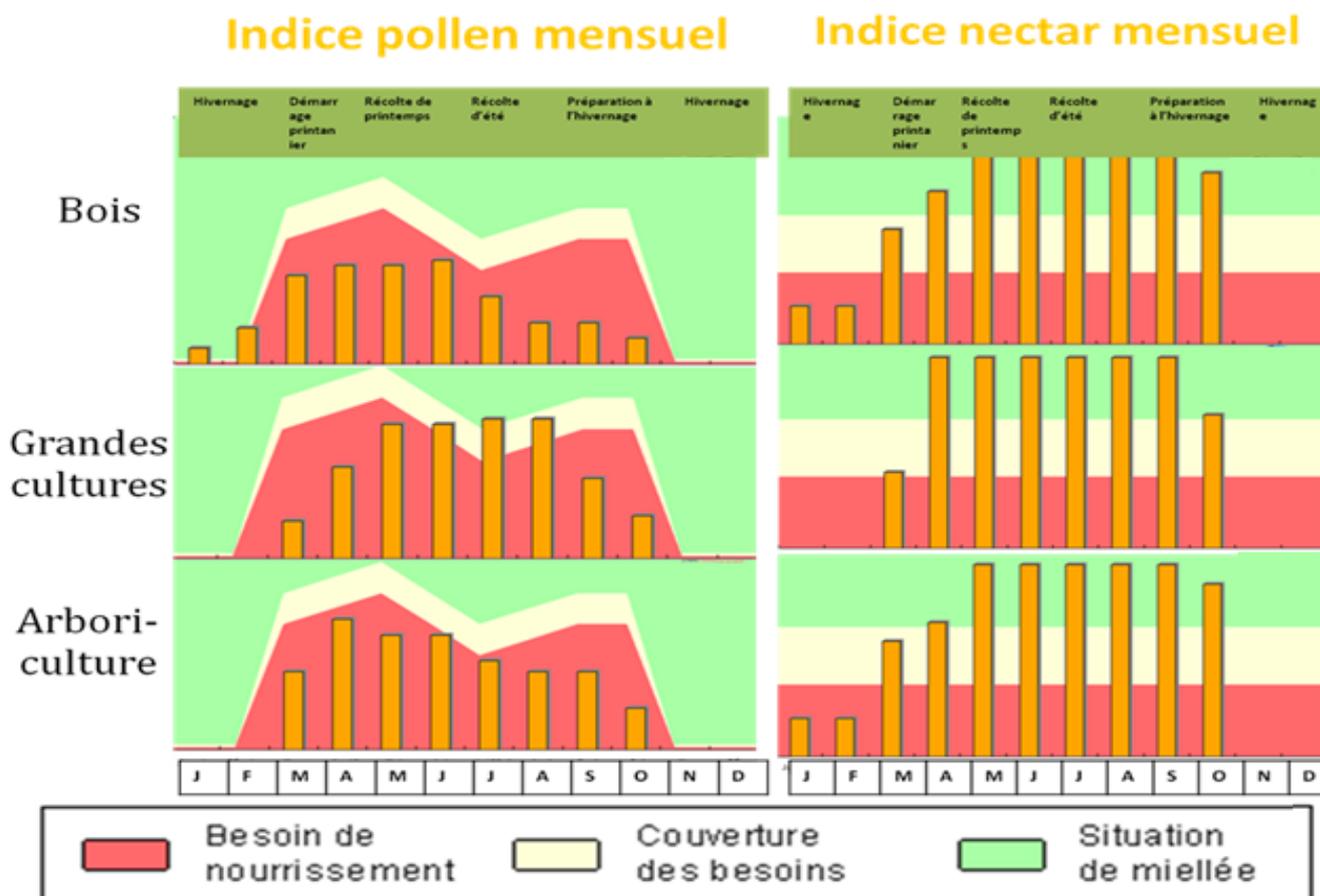


Tableau 10 : Simulation des ressources en pollen et nectar dans le Tarn et Garonne

### **a) Profil « Bois »**

Pour le pollen, le bois permet la couverture des besoins des abeilles en février. L'année peut ensuite être divisée en trois périodes :

- Mars à juin : Les ressources en pollen sont abondantes mais pas suffisantes ;
- Juillet à octobre : La ressource en pollen diminue, bien que les besoins restent conséquents, pour devenir nulle en novembre et décembre.

Concernant le nectar, les besoins sont à moitié couverts pour les mois de janvier et février et satisfaits en mars. Les mois suivants, jusqu'à octobre, la ressource en nectar couvre les besoins et est excédentaire, permettant la production de miel.

### **b) Profil « Grandes cultures »**

Pour ce profil, la ressource en pollen apparaît au mois de mars, pour atteindre son maximum deux mois plus tard. Les mois de juin, juillet et août permettent de couvrir totalement les besoins des abeilles. Les ressources chutent dès les mois de septembre et octobre, puis de novembre à février inclus la ressource est nulle. D'importants apports de ressource sont constatables lors des pics de floraison du colza et du tournesol (soit en avril-mai pour le colza et juillet pour le tournesol).

En ce qui concerne le nectar, aucune ressource n'est disponible de novembre à février. Le reste de l'année, les ressources couvrent les besoins et permettent la production de miel d'avril à octobre.

### **c) Profil « Arboriculture »**

Dès le mois de mars, les ressources en pollen sont importantes (supérieures à celles des profils Bois et Grandes cultures), ce qui correspond à la floraison des arbres fruitiers, mais cela ne couvre pas la totalité des besoins. Les ressources de juin-juillet couvrent quasiment les besoins. Le reste de l'année, les ressources sont insuffisantes.

Concernant le nectar, la même évolution que pour le profil Bois peut être observée. Les résultats se recoupent avec ceux du calendrier de floraison. Trois périodes d'intérêt ont été définies :

- Avant la floraison du colza en mars ;
- Entre la floraison du colza et celle du tournesol en mai-juin ;
- Après la floraison du tournesol en août.

L'amélioration des ressources pour les pollinisateurs consiste donc à semer des espèces mellifères, dont la floraison est décalée de celles couramment cultivées (colza, tournesol). L'aménagement de milieux semi-naturels comme les haies, les bordures de champs, les jachères, les lisières de bois, les bandes enherbées et les CIPAN doivent être composées de manière à contenir une diversité de plantes mellifères fleurissant tout au long de l'année (GADOUM et al. 2007).

### V.2.3 Solutions d'aménagements semi-naturels pour les pollinisateurs

La réflexion à ce sujet s'est fondée sur le projet POLINOV « Conception et évaluation de systèmes de culture innovants conciliant les enjeux de protection des abeilles et de durabilité de l'agriculture ». Il a été réalisé avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture (CASDAR<sup>9</sup>) pour une durée de 3 ans (2010 à 2013) en collaboration étroite avec l'ACTA<sup>10</sup> et divers Instituts Techniques Agricoles et équipes de recherche (INRA,CNRS...) (GAZEL, 2011).

Alors que les intérêts et impératifs économiques des filières agricoles et apicoles s'opposent sur de nombreux points (certaines mesures bénéfiques pour l'apiculteur peuvent se traduire par une baisse de revenu pour les agriculteurs), ce projet adopte plutôt une approche systémique afin de prendre en compte la durabilité des productions agricole et apicole.

Les objectifs sont multiples : diagnostiquer les systèmes de cultures actuels puis établir des prototypes et les tester dans des exploitations pilotes, avant application dans la réalité de la pratique agricole.

Parmi les plans d'actions proposés, l'un d'entre eux semble correspondre aux attentes du projet BeeWare, à savoir l'augmentation des ressources via la SET. La Surface Equivalent Topographique, au moins égale à 3% de la SAU est une mesure issue des politiques de développement durable de la PAC. Elle consiste en l'aménagement, la création ou le changement de mode de conduite d'éléments topographiques de l'exploitation agricole, types haies, bordures de champs, jachères, lisières de bois, etc. En effet, ces milieux semi-naturels constituent un habitat doté de zones de transitions et de milieux de déplacements favorables à la diversité des espèces végétales et animales.

Pour atteindre cette surface théorique, l'exploitant bénéficie d'équivalents surfaciques et/ou linéaires (Tableaux 11 et 12 ci-dessous).

---

<sup>9</sup> Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural ». Il s'agit d'un moyen de financement.

<sup>10</sup> Association de Coordination Technique Agricole (Réseau des Instituts des filières animales et végétales).

Tableau 11 : Particularités topographiques  
(source : [http://www.syndicat agricole.com/reussir/fichiers/59/DJ6P0I6W\\_0.jpg](http://www.syndicat agricole.com/reussir/fichiers/59/DJ6P0I6W_0.jpg))

Particularités topographiques	Valeur de la surface équivalente topographique (SET)
Prairies permanentes, landes, parcours, alpages, estives situés en zone Natura 2000	1 ha de surfaces herbacées en Natura 2000 = 2 ha de SET
Bandes tampons en bord de cours d'eau <sup>9</sup> , bandes tampons pérennes enherbées <sup>10</sup> situées hors bordure de cours d'eau (largeur des bandes tampons = 5 mètres <sup>11</sup> )	1 ha de surface = 2 ha de SET
Jachères fixes (hors gel industriel), en bandes de 10 à 20 m de large	1 ha de jachère = 1 ha de SET
Jachères mellifères	1 ha de surface = 2 ha de SET
Jachères faune sauvage (y compris jachère fleurie)	1 ha de surface = 1 ha de SET
Zones herbacées mises en défens et retirées de la production (surfaces herbacées disposées en bandes de 5 à 10 mètres non entretenues ni par fauche ni par pâturage et propices à l'apparition de buissons et ronciers)	1 m de longueur = 100 m <sup>2</sup> de SET
Vergers haute-tige	1 ha de vergers haute-tige = 5 ha de SET
Tourbières	1 ha de tourbières = 20 ha de SET
Haies	1 mètre linéaire = 100 m <sup>2</sup> de SET
Alignements d'arbres	1 mètre linéaire = 10 m <sup>2</sup> de SET
Arbres isolés	1 arbre = 50 m <sup>2</sup> de SET
Lisières de bois, bosquets, arbres en groupe	1 mètre de lisière = 100 m <sup>2</sup> de SET
Bordures de champs : bandes végétalisées en couvert spontané ou implanté <sup>12</sup> différentiable à l'œil nu de la parcelle cultivée qu'elle borde, d'une largeur de 1 à 5 mètres, située entre deux parcelles, entre une parcelle et un chemin ou encore entre une parcelle et une lisière de forêt	1 ha de surface = 1 ha de SET
Fossés, cours d'eau, béalières, lévadons, trous d'eau, affleurements de rochers	1 mètre linéaire ou de périmètre = 10 m <sup>2</sup> de SET
Mares, lavognes	1 mètre de périmètre = 100 m <sup>2</sup> de SET
Murets, terrasses à murets, clapas, petit bâti rural traditionnel	1 mètre de murets ou de périmètre = 50 m <sup>2</sup> de SET
Certains types de landes, parcours, alpages, estives définies au niveau départemental Certaines prairies permanentes définies au niveau départemental (par exemple prairies humides, prairies littorales, etc.)	1 ha de surface herbacée = 1 ha de SET
« Autres milieux », toutes surfaces ne recevant ni intrant (fertilisants et traitements), ni labour depuis au moins 5 ans (par exemple ruines, dolines ruptures de pente...)	1 mètre linéaire = 10 m <sup>2</sup> de SET 1 ha de surface = 1 ha de SET

Tableau 12 : Exemple d'aménagement (source : [http://www.syndicat-agricole.com/reussir/fichiers/59/DJ6P0I6W\\_0.jpg](http://www.syndicat-agricole.com/reussir/fichiers/59/DJ6P0I6W_0.jpg))

Particularités topographiques	L'exploitant prévoit	Surface Équivalente Topographique (SET)
Bandes tampons	500 m x 5 m = 0,25 ha	0,50 ha
Haies	150 m	1,50 ha
Lisière de bois	100 m	1 ha
Jachère en bandes	400 m x 20 m = 0,8 ha	0,8 ha
Jachère Faune Sauvage	1,20 ha	1,2 ha

## V.2.4 Coût d'un exemple d'aménagement favorable aux pollinisateurs

Le tableau suivant est une estimation des coûts généraux d'implantation de jachères et de haies mellifères.

Tableau 13 : Coûts généraux d'implantation de jachères et de haies mellifères

	Espèces	Durée	Coût implantation	Coût entretien
<b>Haie mellifère</b>	Erable, Noisetier, Aubépine, Lierre	10 ans	10 €/m linéaire	1 €/an/m linéaire
<b>Jachère apicole</b>	Phacélie, Sainfoin, Lotier corniculé, Minette, Trèfle hybride	3 ans	120 €/ha (semences) 8 €/ha (semis)	16 €/ha (pour 2 broyages /an)

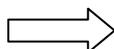
L'annexe III détaille le choix des espèces végétales ainsi que les modalités d'implantation et d'entretien.

Pour une exploitation de 40 ha :

3% de la SAU en SET → 1.2ha de SET (moitié jachère – moitié haie)

Équivalent surfacique

1ha de jachère fleurie = 2ha de SET



**0.3ha de jachère et 60 m de haie**

1m de haie = 100m<sup>2</sup> de SET

	Coût implantation	Coût entretien
<b>Haie mellifère</b>	60 €/an	60 €/an
<b>Jachère apicole</b>	43€/an	16 €/an

**Coût Total : 179€/an**

### V.3. Bonnes pratiques agricoles et apicoles

Au-delà des aménagements de milieux semi-naturels, il est possible de faire attention aux insectes pollinisateurs par de multiples actions. Les agriculteurs et les gestionnaires du territoire ont la possibilité de continuer les efforts quant à l'utilisation des produits phytosanitaires. En effet, ces produits sont rarement sans impacts sur la faune non-ciblée. S'il paraît difficile de s'en passer complètement, il est possible de prendre toutes les précautions nécessaires lorsqu'une pulvérisation s'avère indispensable.

Il convient de rappeler la législation en vigueur concernant l'utilisation des produits phytosanitaires.

L'Arrêté du 28/11/2003 stipule que les insecticides et les acaricides sont interdits pendant la floraison sur toutes cultures visitées par des insectes pollinisateurs, sauf pour les produits portant la mention « abeilles ». De plus, les espaces avec des plantes à fleurs, avant le traitement de la zone agricole, doivent être rendus non attractifs (par la fauche notamment).

L'Arrêté du 13/04/2010 est relatif aux conditions d'enrobage et d'utilisation des semences traitées par des produits, en vue de limiter l'émission des poussières lors du procédé de traitement en usine. Il préconise de limiter les émissions de poussières lors des semis et leur utilisation lorsque l'intensité du vent est égale ou inférieure à 3 sur l'échelle de Beaufort.

En résumé, les réflexes à garder sont de choisir le bon produit, de traiter hors floraison (sauf mention abeilles), de faucher les adventices en fleurs, de traiter avec un vent inférieur à 19 km/h, le matin ou à la tombée du jour (à partir de 18h), de semer par vent faible et d'enfouir les semences traitées avec un insecticide.

Au niveau des pratiques apicoles, l'apiculteur doit veiller au bien-être des abeilles. Cela passe par une conservation de l'équilibre des colonies, par une grande attention lors des manipulations des ruches, et par la surveillance de la santé des abeilles face aux parasites et maladies.

La présence de nombreux petits apiculteurs permet un maillage du territoire par les pollinisateurs, ce qui permet une pollinisation plus homogène des cultures alentour. Pour cela, la formation aux pratiques apicoles et à la gestion des ruches doit être plus accessible.

## V.4. Analyse FPEIR

L'analyse FPEIR s'articule selon cinq éléments, à savoir « Forces-Pressions-Etat-Impacts-Réponses », tous reliés par des liens de causalité. Il s'agit d'un cadre conceptuel développé par l'OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development) proposant une base pour l'analyse des facteurs interconnectés ayant une incidence sur l'environnement.

Dans le cadre du projet BeeWare, cette analyse a permis d'obtenir une vision globale de la problématique et de montrer les interactions complexes entre les différents éléments qui gravitent autour d'elle.

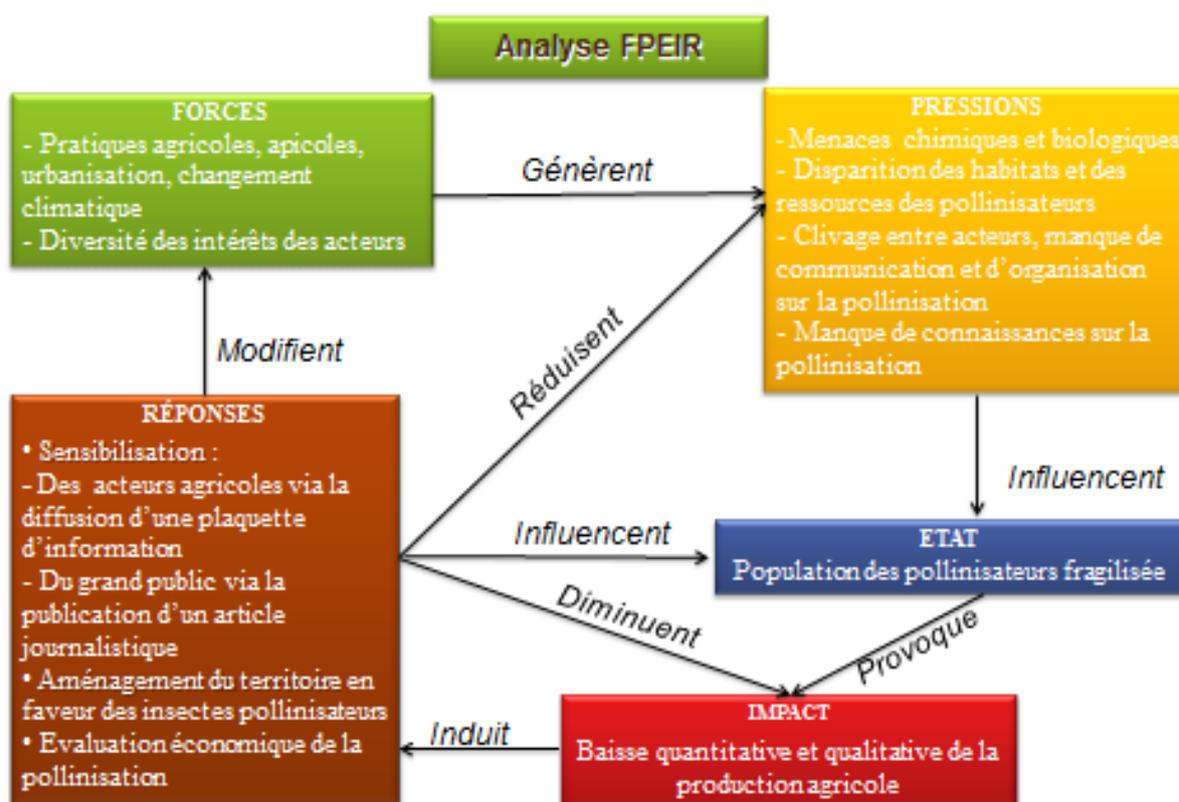


Figure 36: FPEIR

Le point de départ se trouve dans les **forces**, à comprendre au sens de forces motrices provenant de l'activité humaine et qui vont générer des pressions. On retrouve dans les forces les pratiques agricoles, apicoles, l'urbanisation et le changement climatique. S'ajoute également la diversité des intérêts des acteurs, particulièrement parmi les agriculteurs au sens général.

En effet, les céréaliers ne bénéficient pas du service des insectes pollinisateurs au même titre que les arboriculteurs car leurs cultures (mises à part les productions de colza et de tournesol, semences en particulier) ne sont pas ou peu dépendantes de la pollinisation entomophile. Ils n'ont donc pas le même besoin et la même sensibilité à ce sujet. Malgré tout, ils ont indirectement un rôle à jouer pour la préservation des pollinisateurs.

Ces forces génèrent des **pressions** sur l'environnement : des menaces chimiques, biologiques, une disparition des habitats et des ressources des insectes, un clivage entre acteurs ainsi

qu'un manque de connaissances, de communication et d'organisation autour de la pollinisation entomophile.

Les pressions modifient l'**état** général de l'environnement, elles provoquent l'affaiblissement des pollinisateurs. Cet état a un **impact** sur le patrimoine qui se traduit dans notre cas par une baisse quantitative mais aussi qualitative de la production agricole. Celui-ci, en fonction de sa gravité, va conduire à une ou des réponses de la part de la société. Ce cinquième et dernier élément que sont les **réponses** regroupe donc l'ensemble des mesures et des instruments mis en œuvre. A notre échelle, les réponses sont celles proposées à l'issue du projet. Elles s'articulent autour de 3 axes :

- La sensibilisation : des acteurs agricoles d'une part, grâce à la conception d'une plaquette d'information, du grand public d'autre part, grâce à la publication d'un article journalistique ;
- L'aménagement du territoire en faveur des insectes pollinisateurs ;
- L'évaluation de la valeur économique de la pollinisation entomophile, ainsi que le calcul coûts/bénéfices de la participation financière de l'agriculteur au service de pollinisation.

Les réponses apportées à notre problématique doivent permettre d'améliorer chaque composante du FPEIR. En effet, leur mise en œuvre va permettre de modifier les forces initiales car la sensibilisation à la pollinisation entomophile a pour but de faire prendre conscience aux différents acteurs concernés de l'importance des bénéfices économiques fournis par les pollinisateurs et de leur fragilité. Dans cette optique, il est attendu que les pratiques agricoles et apicoles continuent d'évoluer dans le bon sens et que les acteurs puissent agir ensemble malgré la divergence de leurs intérêts. Le fait de vulgariser notre problématique permet d'atteindre un large public mais aussi, si possible, d'intégrer les pouvoirs publics dans la réflexion autour de la protection des pollinisateurs afin de faire pression sur les mesures qui doivent être mises en place pour limiter le changement climatique.

La suite logique est que ces mêmes réponses vont diminuer les pressions et permettre d'améliorer l'état, à savoir que les populations de pollinisateurs soient davantage protégées puis que la production agricole soit moins impactée en termes de quantité et de qualité.

Cette approche synoptique autour du sujet de la pollinisation entomophile en Tarn-et-Garonne nous a permis de faire état des nombreux enjeux et interactions présents autour de celui-ci, le rendant complexe à résoudre dans l'absolu. Cependant il est encourageant de voir que les solutions (les réponses) trouvées à notre échelle permettent de modifier de manière efficace (sous réserve de leur bonne mise en place), chaque composante de l'analyse.

## RETOUR SUR EXPERIENCE

Que cela soit sur le fond ou sur la forme, prendre du recul sur une expérience est essentiel pour prendre conscience des apports que celle-ci a procuré, mais aussi de ses limites.

Tout d'abord, lors de la recherche bibliographique, il a fallu faire face à une absence de données scientifiques sur le déclin des pollinisateurs à l'échelle locale ou régionale. D'autre part, du fait de la forte dépendance des cultures fruitières à la pollinisation, le choix de la zone d'étude s'est porté sur une région arboricole. Cependant, au fil de l'étude il est ressorti que ces cultures ne faisaient pas face à des problèmes de pollinisation, en tout cas pas dans la zone d'étude. Il aurait peut-être été plus judicieux de se tourner vers des cultures porte-graines telles que le tournesol et le colza semences qui rencontrent des difficultés de pollinisation, souvent bien perçues par les producteurs. De plus, la cartographie de la zone d'étude a révélé un territoire plutôt morcelé avec des espaces naturels maintenus. La zone d'étude n'est donc peut-être pas un territoire prédisposé au déclin des pollinisateurs.

Puis, concernant la méthode employée, le questionnaire directif a été privilégié afin de gagner du temps sur son traitement. Un questionnaire semi-directif aurait permis d'obtenir plus de richesse dans les réponses. Néanmoins, une part de subjectivité conséquente aurait été introduite du fait de la multiplicité des enquêteurs. Par ailleurs, la formulation des questions fut délicate car il a parfois été difficile de poser les questions de la façon la plus objective possible. Il aurait sans doute été judicieux de prendre un temps de recul par rapport au questionnaire et de s'assurer ainsi que la compréhension du questionnaire de l'ensemble des enquêteurs était identique.

De plus, des limites dans l'interprétation des résultats ont dû être prises en compte, car certains critères de représentativité étaient incomplets. Par exemple, l'échantillon des apiculteurs n'était pas totalement représentatif car la proportion d'apiculteurs professionnels (ayant plus de 200 ruches) de l'échantillon était supérieure à celle de la population. Nous avons aussi dû faire face à un certain nombre de refus, notamment de la part des céréaliers. Ceci engendre inévitablement un biais dans l'interprétation puisque ces refus témoignent probablement d'un manque d'intérêt pour la question de la pollinisation.

Ensuite, la problématique de départ a évolué au cours de l'étude aux vues des résultats intermédiaires ainsi que des limites identifiées. Elle était au départ orientée vers la coordination des acteurs ainsi que vers la mise en place d'un plan d'actions. Au fur et à mesure, il est devenu clair que la mise en place d'un plan d'actions n'était pas forcément justifiée. La problématique a donc été axée sur la communication entre acteurs, ainsi que sur la prévention en vue de préserver les populations de pollinisateurs.

En ce qui concerne l'aboutissement du projet, un partenariat avec un professionnel aurait été un atout supplémentaire. En effet, ce projet aurait pu être réalisé en lien avec un organisme professionnel tel que la chambre d'agriculture, afin que celle-ci participe à la mise en place des actions suggérées, donnant ainsi suite à l'étude.

Enfin, il nous semble essentiel de souligner l'importance de la dimension humaine dans la réalisation de ce projet. Les travaux menés étant très variés, de la recherche bibliographique à la réalisation d'une plaquette d'information, chacun d'entre nous a pu se réaliser dans les domaines qui lui correspondait le mieux. En définitive, la cohésion au sein du groupe a été le moteur indispensable à l'aboutissement de notre projet.

# CONCLUSION

Le projet BeeWare a été l'opportunité de fournir un travail équivalent à celui d'un bureau d'étude autour du sujet « Pollinisation et Production agricole ». De ce thème a découlé une réflexion poussée, conduisant à la problématique plus spécifique suivante : « Comment assurer une pollinisation entomophile durable dans une région du Tarn-et-Garonne ? ».

Différents objectifs avaient été fixés. Tout d'abord, faire un état des lieux bibliographique multi-échelle sur les enjeux de la pollinisation et l'éventuel déclin des pollinisateurs. En se focalisant sur une zone d'étude, il a ensuite été question de mesurer, auprès des différents acteurs identifiés, leur degré de sensibilité à cette problématique et de caractériser leur niveau de communication. Enfin, la finalité de l'étude a été d'identifier les possibles actions réalisables pour maintenir les populations pollinisatrices du territoire étudié.

Pour répondre à ces objectifs, une recherche bibliographique fournie a été réalisée. En parallèle, des questionnaires ont été adressés aux différents acteurs identifiés. La confrontation des éléments ressortis de la littérature avec ceux dégagés de l'enquête terrain a permis d'établir des pistes de réflexion liées à la problématique initiale.

Grâce à la littérature, il a été montré qu'un volume non négligeable de la production agricole, en particulier celle découlant de cultures arboricoles, était fortement dépendante de la pollinisation. Il a également été établi qu'un déclin régional des pollinisateurs était avéré bien que difficilement quantifiable. Les enquêtes sur le terrain ont quant à elles révélées que les acteurs étaient conscients de l'importance des pollinisateurs. Cependant, ce déclin et ses causes sont perçus différemment selon la nature des acteurs. Il apparaît également que le niveau de communication inter-acteurs reste faible. Par ailleurs, la majorité des agriculteurs mettent d'ores-et-déjà en place des actions favorisant les pollinisateurs, mais des pistes d'amélioration sont encore à exploiter. Celles-ci concernent un meilleur aménagement du territoire, des pratiques agricoles et apicoles plus adaptées ainsi qu'un renforcement de la communication entre acteurs et de leur sensibilisation autour de cette thématique.

Toutefois, une des limites à retenir du projet concerne la taille des échantillons d'acteurs interrogés. Elle ne permet pas d'extrapoler les résultats de l'enquête à la population de la zone d'étude.

Les projets scientifiques concernant la pollinisation sont encore peu nombreux bien que ce thème fasse l'objet d'un intérêt croissant, comme en témoignent les deux colloques (« Abeilles et Paysages » et « Abeilles et Pollinisation en production d'oléagineux ») ayant eu lieu ces deux derniers mois. Dans la même logique, le projet POLINOV, visant à mettre en place des systèmes de cultures innovants pour maintenir les pollinisateurs, prouve également que cette thématique est liée à des enjeux actuels. Le fait qu'elle s'inscrive dans l'actualité donne une forte crédibilité au projet, qui pourrait éventuellement servir de départ à une nouvelle étude plus approfondie.

# GLOSSAIRE

Agroécosystème : Ensemble des rapports entre le milieu ambiant et entre les cultures et les techniques de production agricole.

Anémogamie : Mode de fécondation des plantes dans lequel le pollen est porté par le vent.

Angiosperme : Plante dont les graines sont renfermées dans des fruits.

Apicole : Relatif à l'élevage des abeilles.

Entomofaune : Insectes vivant dans un environnement déterminé.

Entomophile : Caractérise les plantes dont la pollinisation est assurée par les insectes.

Hydrogamie : Mode de fécondation des plantes dans lequel le pollen est porté par l'eau.

Jachère apicole : Jachère dont les espèces utilisées sont des espèces mellifères.

Mellifère : Qui produit un nectar utilisé par les abeilles pour fabriquer le miel, et qui est donc attractif pour elle.

Subléta1 : Entraîne des troubles (troubles neurologiques, perte d'orientation, perte de mémoire) pouvant conduire à la mort.

Zoogamie : Pollinisation par le biais des animaux.

# BIBLIOGRAPHIE

AFSSA, 2008. Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles. AFSSA, Maisons-Alfort, 220 p.

AIZEN M.A., GARIBALDI L.A., CUNNINGHAM S.A., KLEIN A.M. 2008. Long-term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current Biology*, 18, 1572-1575.

AIZEN M.A., GARIBALDI L.A., CUNNINGHAM S.A., KLEIN A.M. 2009: How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production. *Annals of Botany*, 103.1579-1588.

BAKER R.J., LEHNER Y., KUNZMANN M.R., 1980. Pesticides and Honey Bees: Nectar and Pollen Contamination in Alfalfa Treated With Dimethoate Arch. *Environm. Contam. Toxicol.* 9, 125-133.

BELZUNCES L., and COLIN M., 1993. Abeilles et pesticides. Effets synergiques des traitements phytosanitaires chez l'abeille à des doses sublétales. *L'Abeille et le Miel*, n° spécial.

BERTHOUD H., IMDORF A., HAUETER M., RADLOFF S., NEUMANN P., 2010. Virus infections and winter losses of honey bee colonies (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research* 49(1). 60-65.

BIGOUIN C. et CHAMBONNIERE S., 2009. Chiffres repères pour différentes activités agricoles développées sur le Tarn et Garonne. Chambre d'Agriculture 82, Montauban, 40p. [[http://www.agri82.fr/images/stories/2010/economie\\_2010/references\\_technicoeconomiques.pdf](http://www.agri82.fr/images/stories/2010/economie_2010/references_technicoeconomiques.pdf)] (consulté le 23/10/11).

BIRI M., 1997. Le grand livre des abeilles, l'apiculture moderne. Edition de vecchi, Paris, 260p.

BRADBEAR N., 2005. Apiculture et moyens d'existence durables. FAO Brochure sur la diversification. 10-11.

BRITAIN, C.A., M. VIGHI, R. BOMMARCO, J. SETTELE, ET S.G. POTTS. 2010. Impacts of a pesticide on pollinator species richness at different spatial scales. *Basic and Applied Ecology*, 11 (2) 106-115.

BRITTEN V., ALLIER F., HOLZMANN C., JOURDAN P., VALLON J., 2011. Estimation des pertes hivernales de colonies chez les apiculteurs professionnels français en 2008, 2009 et 2010. ITSAP Institut de l'abeille. Janvier 2011. 6p.

BRODSCHNEIDER R., MOOSBECKHOFER R., CRAILSHEIM K. (2010). Surveys as a tool to record winter losses of honey bee colonies: a two year case study in Austria and South Tyrol. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 23-30.

BROWN M., and PAXTON R., 2010. The conservation of bees: a global perspective. *Apidologie*. 40. 410-416.

BUNDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2009. Bienen Monitoring in der Schweiz. Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement: Bundesamt für Landwirtschaft BLW - Fachbereich Pflanzenschutzmittel.

[[http://www.blw.admin.ch/themen/00011/00075/01127/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6I0NTU042I2Z6In1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEdH54fmym162epYbg2c\\_JjKbNoKSn6A](http://www.blw.admin.ch/themen/00011/00075/01127/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6I0NTU042I2Z6In1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEdH54fmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A)] (consulté le 10/10/11).

CAMPBELL N.A., 1995. Biologie. DeBoek Université. 1190p.

CANE, J. H. and V. J. TEPEDINO. 2001. Causes and extent of declines among native North American invertebrate pollinators: detection, evidence, and consequences. *Conservation Ecology* 5 (1): 1p. [<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art1/>] (consulté le 10/10/11)

CAPRI E. et MARCHIS A., 2011. Bee health in Europe -Facts & figures. OPERA Research Center. Università Cattolica del Sacro Cuore, Italie.

CARRECK N., BALL, B., MARTIN S., 2010. The epidemiology of cloudy wing virus infections in honey bee colonies in the UK. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 66-71.

CHAGNON, M. 2008. Causes et effets du déclin mondial des pollinisateurs et les moyens d'y remédier. Fédération canadienne de la faune, Québec, 75p.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU TARN-ET-GARONNE, 2011. SAU détaillé 2000 et 2007. [<http://www.agri82.fr/tarnetgaronneagricole/199-sautresvariee/459-sau-detaillee-2000-et-2007>] (consulté le 10/10/11)

CHAUZAT M., CARPENTIER P., MADEC F., BOUGEARD S., COUGOULE N., DRAJNUDEL P., CLÉMENT M., AUBERT M., FAUCON J., 2010. The role of infectious agents and parasites in the health of honey bee colonies in France. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 30-39.

CHAUZAT M.P., CARPENTIER P., MARTEL A.C., BOUGEARD S., COUGOULE N., PORTA P., LACHAIZE J., MADEC F., AUBERT M., FAUCON J.P., 2009. Influence of pesticide residues on Apidae colony health in France, *Environ. Entomol.* 38, 514–523.

CLEMENT H., BRUNEAU E., BARBANCON JM., BONNAFFE P., DOMERGO R., FERT G., Le CONTE Y., RATIA G., REEB C., 2008. Le traité Rustica de l'apiculture. Paris, Rustica, 527 p.

CONJEAUD J-C. 2011. Pollinisation et production de semences: Rapprocher les filières. Bulletin semences, 221, 41-43.

CONTE Y. (Le) et NAVAJAS M., 2008. Changements climatiques: impact sur les populations d'abeilles et leurs maladies. *Rev.sci.tech. Off. int*, 2 (27) 485-497.

COSTANZA R., D'ARGE R. et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 387, 253-260.

COX-FOSTER D., CONLAN S., HOLMES E., PALACIOS G., EVANS J.D., MORAN N.A., QUAN P., BRIESE T., HORNIG M., GEISER D., MARTINSON V., VANENGELSDORP D., KALKSTEIN A., DRYSDALE A., HUI J., ZHAI J., CUI L., HUTCHISON S.K., SIMONS J.F., EGHOLM M., PETTIS J.S., LIPKIN W.I.(2007). A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder, *Science*, 318, 283-287.

DAILY, G.C. 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington. 392p.

DAHLE B., 2010. The role of *Varroa destructor* for honey bee colony losses in Norway. *Journal of Apicultural Research* 49(1), 124-125.

DECOURTYE A., DEVILLERS J., CLUZEAU S., CHARRETON M., PHAM-DELEGUE M., 2004. Effects of imidacloprid and deltamethrin on associative learning in honeybees under semi-field and laboratory conditions. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 57 (3), 410-419.

FAOSTAT, 2011. Crops production from 2000 to 2009. FAO.  
[<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>] (consulté le 13/10/11).

FORSTER R., 2008. Bee poisoning caused by insecticidal seed treatment of maize in Germany in 2008. Hazards of pesticides to bees – 10th International Symposium of the ICP-Bee Protection Group. Bucarest, Roumanie.

GADOUM S., TERZO M., RASMONT P., 2007. Jachères apicoles et jachères fleuries : la biodiversité au menu de quelles abeilles ? Les cahiers de l'environnement de l'INRA, 54, 7p.

GALL (le) O., 2011. Abeilles, les recherches à l'INRA. INRA Poitou-Charentes, 2p.

GALLAI N., SALLES J-M., SETTELED J., VAISSIERE B., 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68, 810-821.

GALLAI N., VAISSIERE B.E., 2009. Guidelines for the economic valuation of pollination services at a national scale. FAO, Rome, 20p.

GAZEL C., 2011, Conception et évaluation de systèmes de culture innovants conciliant les enjeux de protection des abeilles et de durabilité de l'agriculture Projet CASDAR POLINOV – volet 2, 62p.

GENERSCH E., VON DER OHE W., KAATZ H., SCHROEDER A., OTTEN C., BUCHLER R., BERG S., RITTER W., MUHLEN W., GISDER S., MEIXNER M., LIEBIG G., ROSENKRANZ P. 2010. *Apidologie*.

GENEVES L., 1992. *Reproduction et développement des végétaux*. Bioscience DUNOD, Paris. 233p.

GHAZOUL J., 2005. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 7, 7p.

GIRSCH L., MOOSBECKHOFER, R., BARTELS A., MASSETER S., 2011. Project ""MELISSA"". 3rd Latin American Pesticide Residue Workshop Food and Environment. Montevideo, URUGUAY, May 8 - 11, 2011

GREENLEAF S.S. et KREMEN C., 2006. Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. *PNAS*, 103, (37), 13890-13895.

HENDRIKX P., CHAUZAT M.P., DEBIN M., NEUMAN P., FRIES I., RITTER W., BROWN M., MUTINELLI F., LE CONTE Y., GREGORC A., 2009. Bee Mortality and Bee Surveillance in Europe, SCIENTIFIC REPORT submitted to EFSA, 217p.

HIGES M., MARTIN-HERNANDEZ R., GARRIDO-BAILON E., GONZALES-PORTO A., GARCIA-PALENCIA P., MEANA A., J. del NOZAL M., BERNAL M. and J., 2009. Honey bee colony collapse due to *Nosema ceranae* in professional apiaries. *Environmental Microbiology Reports*. 1: 110-3.

KEVAN, P. G. and T. P. PHILLIPS. 2001. The economic impacts of pollinator declines: an approach to assessing the consequences. *Conservation Ecology*5(1): 8p. [<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/>] (consulté le 21/10/11).

KLEIN A.M, VAISSIERE B.E, CANE J.H, STEFFAN-DEWENTER I., CUNNINGHAM S.A., KREMEN C. et TSCHARNTKE T., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society*, 274, 303-313.

KLEIN A. M. et KREMERE C., 2008. The ecosystem Service Controversy: Is there Sufficient Evidence for a « Pollination Paradox ». *GAIA*, 17(1), 12-16.

KLEIN A.M., AIZEN M.A., GARIBALDI L.A., CUNNINGHAM S.A, 2009, How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production, *Annals of Botany* 103: 1579–1588.

KREMEN C. et al., 2007. Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology letters*, 10, 299-314.

KULDNA, P., K. PETERSON, H. POLTIMAE, ET J. LUIG. 2009. An application of DPSIR framework to identify issues of pollinator loss . *Ecological Economics* 69 (1): 32-42.

LAVOREL S., SARTHOU J-P., 2008. Intérêt de la biodiversité pour les services rendus par les écosystèmes. In : INRA, 2008 : Agriculture et biodiversité. INRA, 217-223.

LE CONTE Y., FAUCON J-P, 2002. Les maladies de l'abeille domestique, *le courrier de la nature*, 196, 32p. [<http://www.apiterre.fr/wp/wp-content/uploads/maladies-de-labeille.pdf>] (consulté le 21/10/11).

LIEBIG G., KUSTERMANN Th., DE CARIGHER D., 2008. Bienenmonitoring während und nach der Maisblüte im Rheintal 2008. Unpublished report (2008)

LOUVEAUX J., 1984. Les traitements phytosanitaires et les insectes pollinisateurs. In Pollinisation et productions végétales. P. Pesson & J. Louveaux (eds). INRA Paris, 565-575.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA), 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington. 155p.

MICHENER C.D., 1974. The social behavior of the bees. The Belknap press of Harvard. University Press, Cambridge, Massachusetts. 404 p.

MICHENER C.D., 2000. The bees of the world. John Hopkins Univ. Press, Baltimore, Maryland, USA. 913 p.

MOLLIER P., SARAZIN M. et SAVINI I., 2001. Le déclin des abeilles, un casse-tête pour la recherche. *INRA magazine*, 9, 12p.

NEUMANN P. and NORMAN L., 2009. Honey bee colony losses. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 1-6.

NGUYEN B., et HAUBRUGE E., 2005. Le dépérissement des abeilles en Wallonie : une attention particulière portée à la présence de Loque Américaine et de Varroase dans les ruchers. *Le Canard Déchaîné du Kauwberg* 2005.

NGUYEN B., VAN DER ZEE R., VEJSNÆS F., LE CONTE Y., RITTER W. 2010. COLOSS Working Group 1: Monitoring and diagnosis. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 97-99.

ONIFLHOR, 2005. Audit de la filière miel réactualisation des données économiques issues de l'audit 1997. 163p.

PACKER L. and OWEN R., 2001. Population genetic aspects of pollinator decline. *Conservation Ecology* 5(1): 4p. [<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art4/>] (consulté le 23/11/11).

PAXTON, R. J., 2010. Does infection by *Nosema ceranae* cause "Colony Collapse Disorder" in honey bees (*Apis mellifera*)? *Journal of Apicultural Research* 49(1): 80-84.

PIERRE J., VAISSIERE B., VALLEE P., RENARD M. 2010. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Apidologie*, 41, 109-115.

POTTS S.G. et al., 2011. Developing European conservation and mitigation tools for pollination services: approaches of the STEP (Status and Trends of European Pollinators) project. *Journal of Apicultural Research* 50 (2): 152-164.

POUVREAU A., 2004. Les insectes pollinisateurs. La bibliothèque du naturaliste, 190p.

SABATINO M. MACEIRA N. et AIZEN M.A., 2010. Direct effects of habitat area on interaction diversity in pollination webs. *Ecological Applications*, 20 (6), 1491-1497.

SADDIER M., 2008. Pour une filière apicole durable : Les abeilles et les pollinisateurs sauvages. Rapport au Premier Ministre François Fillon, Paris, 64p.

SANTRAC V., GRANATO A., MUTINELLI F., (2010). Detection of *Nosema ceranae* in *Apis mellifera* from Bosnia and Herzegovina. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 100-101.

STEVENSON H., 2008 Colony Collapse Disorder Debunked: Pesticides Cause Bee Deaths. [<http://www.naturalnews.com/023679.html>]

SYNGENTA, 2011. Operation pollinisateurs  
[[http://www.syngenta-agro.fr/synweb/standardpdp\\_297\\_2\\_2248\\_Operation-pollinisateurs.aspx](http://www.syngenta-agro.fr/synweb/standardpdp_297_2_2248_Operation-pollinisateurs.aspx)]  
(consulté le 25/11/11)

UNESCO. 2009, Proposition d'un nouveau thème dans le contexte du Programme MAB : Les agroécosystèmes, International Coordinating Council of the Man and the Biosphere (MAB) Programme, Paris, 7p.

VAISSIERE B., MORISON N., CARRE G. 2005, Abeilles, pollinisation et biodiversité. Abeilles et compagnie, 106, 5p.

VANENGELSDORP D., EVANS J., SAEGERMAN C., MULLIN C., HAUBRUGE E., NGUYEN B., FRAZIER M., FRAZIER J., COXFOSTER D., CHEN Y., UNDERWOOD R., TARPY D., PETTIS J., 2009. Colony Collapse Disorder: a descriptive study. *PloS-One* 4, e6481

VIDAU C., DIOGON M., AUFAUVRE J., FONTBONNE R., VIGUÈS B., BRUNET J.-L., TEXIER C., BIRON D., BLOT N., EL ALAOUI H., BELZUNCES L., DELBAC F., 2011. Déclin des colonies d'abeilles et origine multifactorielle : cas de *Nosema ceranae* et des insecticides. *PLoS-One* 6, Volume 6, Issue 6, e21550.

# **ANNEXES**

Annexe I : Aperçu bibliographique des causes de mortalité des abeilles

Annexe II : Plaquette d'information

Annexe III : Fiches techniques de l'aménagement de la SET

Annexe IV : Questionnaires par catégories d'acteurs

## Annexe I. Aperçu bibliographique des causes de mortalité des abeilles

Type de cause	Causes de mortalité mises en évidence	Pays concerné	Année	Commentaires/pesticides	Références
Multifactorielle	Intéraction entre les facteurs	Eurpope/USA	2009	L'effet sub létal d'un facteur peut rendre un autre facteur plus létal, par exemple l'intéraction pesticide-pathogène	NEUMANN P. and NORMAN L., 2009
	Intéraction entre les facteurs - Varroase	France	2008	Une étude sur le terrain montre une corrélation avec les pesticides seulement dans le cas de mauvais enrobages. Aucun cas d'intoxication impliquant des résidus de produits dans le pollen ou le nectar d'espèces végétales issues de semences traitées n'a été recensé dans la littérature ou par les réseaux.	AFSSA, 2008
	Intéraction Nosémosé-Insecticide	France	2011	/	VIDAU et al, 2011.
	Intéraction pathogène-autres facteurs de stress	USA	2009	/	VANENGELSDORP, 2009
	Intéraction IVV, Nosémosé et varroase	USA	2010	/	BROMENSHENK et al., 2010
Pathogène	Varroase, Virus	Allemagne	2010	Pas de lien mortalité - nosémosé/pesticides	GENERSCH et al., 2010
	Cloudy Wing Virus	Angleterre	2010	/	CARRECK et al., 2010 ; MARTIN et al., 2010
	Varroase	Belgique	2005	/	NGUYEN et HAUBRUGE, 2005
	Nosémosé	Bosnie-Herzég.	2009	/	SANTRAC, et al., 2009
	Nosémosé	Espagne	2006	/	HIGES et al, 2006
	Loque, varroase	France	2005	/	CHAUZAT et al., 2010
	Varroase	Norvège	2010	/	DAHLE, 2010
	Virus	Suisse	2010	/	BERTOUD et al., 2010
	Virus (IAPV)	USA	2007	"Pas de corrélation temporaire avec les pesticides"	COX-FOSTER, et al.
	Nosémosé	USA, Espagne	2010	/	PAXTON, 2010
Pesticides	Enrobage pesticide	Allemagne	2008	Intoxication de 12 000 colonies à la clothianidin à cause d'un mauvais enrobage de semence (trop de poussières)	FORSTER, 2008 ; NIKOLAKIS, 2009
	/	Allemagne	2008	"Pas d'effets défavorables dues aux traitements des semences à la clothianidin"	LIEBIG et al., 2008
	Enrobage pesticide maïs : Chlorpyrifos, Phosalone	Australie		Corrélation entre empoisonnement des abeilles et semis de maïs enrobés en 2008	GIRSCH et al., 2011
	Traitement acaricide?	Belgique	2009	"pas de lien identifié entre semences traitées à imidacloprid et mortalité des abeilles"	NGUYEN, 2009
	Imidacloprid	France	2003	Effets sublétaux sur les abeilles de l'imidacloprid. Atteinte du système nerveux central : l'apprentissage et la capacité d'orientation des abeilles	DECOURTYE et al, 2003
	/	France	2002-2006	"Aucune relation statistique entre mortalité et présence de pesticides n'a pu être mise en évidence, plus d'études sont nécessaires"	CHAUZAT et al., 2009
	Intéraction deltaméthrine et le prochloraze	France	1993	Intéraction de deltaméthrine et le prochloraze => mortalités importantes	BELZUNCES L., et COLIN M., 1993
	clothianidine, deltaméthrine, deltaméthrine, endosulfan et bifenthrine	France	2010	270 colonies intoxiquées (confirmé par analyse) en 2009 et 2010 sur des cultures de maïs, lavandes et tournesol	BRITTEN, 2011
	Insecticides organochlorés	France, USA	1984	Organochlorés responsables de la mort de milliers de ruches dans le Bassin parisien dans les années 1950; Aux USA : 70000 colonies d'abeilles décimées en Californie en 1967 par des traitements du coton avec du carbaryl	LOUVEAUX, 1984
	/	Suisse	2009	"Pas de mortalité ou d'autres effets liés à l'utilisation de néonicotinoïde si respect des conditions d'application"	BUNDESAMT and LANDWIRTSCHAFT, 2009
Autres	Clothianidin	USA	2008	Pesticides comme principal facteur du Colony Collapse Disorder aux USA	STEVENSON, 2008
	Diméthoate	USA	1980	Contamination du nectar et du pollen de trèfle traité avec du diméthoate	BAKER et al., 1980
	Nutrition		1983	Les abeilles nourries avec un pollen de haute qualité sont moins sensibles aux pesticides	WAHL and ULM, 1983
	Perte d'habitat et fragmentation	Angleterre	2010	/	BROWN and PAXTON, 2010

**SE CONCERTER ET AGIR ENSEMBLE  
POUR LE MAINTIEN DES  
POLLINISATEURS**

**Des solutions réalisables par tous  
Quelques exemples:**

- Continuer d'être vigilant sur les traitements phytosanitaires
- Planter des essences végétales essentielles aux pollinisateurs :

<p><b>JACHÈRE APICOLE</b> Durée : 3 ans Entretien : 1 à 2 broyages/an</p> <p>Espèces: Phacélie, Sainfoin, Mielot blanc, Lotier corniculé, Minette, Trèfle hybride ...</p>	<p><b>HAIE MELLIFÈRE</b> Durée : 10 ans Entretien : 1 taille/an</p> <p>Espèces: Erable, Lierre, Cornouiller sanguin, Prunus, Aubépine, ...</p>
---	--

- Créer des abris pour les pollinisateurs :

Pour concevoir facilement son propre hôtel à abeilles:



- Evaluer votre environnement pollinique et pallier le manque de ressources mellifères:

Info Pollen: [www.jachère-apicole.fr](http://www.jachère-apicole.fr)

**A vous de jouer...**

L'étude en chiffres  
Année 2011  
17 étudiants  
70 personnes enquêtées

Carte de la zone d'étude - Tarn-et-Garonne



Nous remercions toutes les personnes qui nous ont permis de mener à bien notre étude.

Pour toutes informations supplémentaires :  
Rapport détaillé de l'étude disponible  
Contact : [purpan-arem91@googlegroups.com](mailto:purpan-arem91@googlegroups.com)

**Liens utiles :**

Réseau biodiversité abeilles: [www.jachère-apicole.fr](http://www.jachère-apicole.fr)

Institut de l'abeille: [www.itsap.asso.fr](http://www.itsap.asso.fr)

Association Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences Originales: [www.anamo.fr](http://www.anamo.fr)







**Enjeux de la pollinisation  
pour  
la production agricole  
en Tarn et Garonne**



Etude réalisée par les étudiants de 5<sup>ème</sup> année du parcours « Gestion des ressources agricoles et de l'environnement » (A.R.E.M.) de l'Ecole d'ingénieurs de PURPAN




## LA POLLINISATION PAR LES INSECTES, MOTEUR DE LA PRODUCTION VÉGÉTALE

### Les bonnes raisons de s'en préoccuper

Au niveau mondial, **70%** des espèces végétales cultivées pour la consommation humaine (notamment arboricoles et oléagineuses) dépendent de la pollinisation par les insectes, en quantité et en qualité.



A titre d'exemple, **95%** du rendement du kiwi dépendent des pollinisateurs, et 63% pour les pommes.

**4<sup>ème</sup>** verger de France, le Tarn-et-Garonne possède une agriculture très concernée par cette pollinisation.



**40%** de la valeur de la production végétale en Tarn-et-Garonne sont ainsi attribués à ce mode de pollinisation, soit 135 millions d'euros par an \*.

### Une grande diversité de pollinisateurs...



Abeilles (domestiques et sauvages), bourdons, syrphes, papillons... qui agissent en synergie



... sensibles à de nombreuses menaces



telles que frelons asiatiques, produits phytosanitaires, maladies de ruches, disparition des habitats... dont il est difficile de hiérarchiser l'importance.



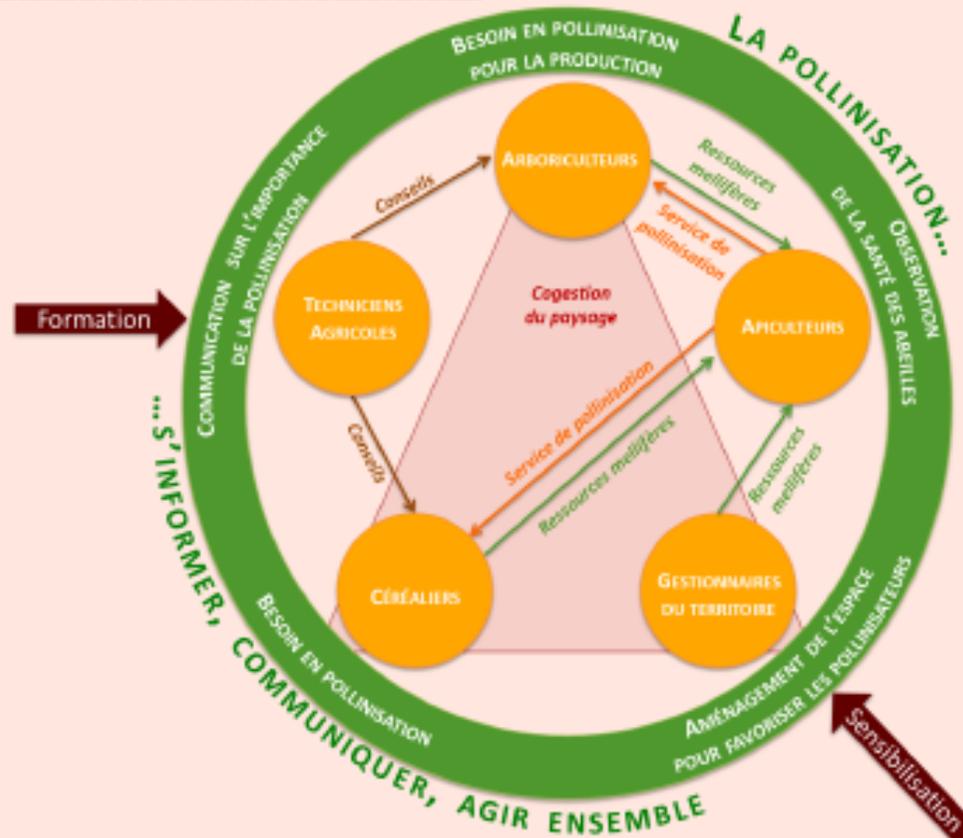
(\* ) D'après la méthode issue de la publication de GALLAI N. et al., 2009 (Ecological economics, n°68)

## UNE INTERDÉPENDANCE DES ACTEURS DE LA POLLINISATION PAR LES INSECTES

Chaque acteur est individuellement concerné par ce mode de pollinisation.

Cependant, pour son maintien, il est important de prendre en considération les intérêts communs et les liens entre les acteurs autour de ce service.

La formation et la sensibilisation sont deux points clés de la mise en place des actions en faveur des pollinisateurs.



### Annexe III. Fiches techniques de l'aménagement de la SET

#### AMENAGEMENT DE LA SET SURFACE EQUIVALENTE TOPOGRAPHIQUE (AU MOINS EGALE A 3% DE LA SAU)

##### Objectifs :

-Maximiser les ressources disponibles pour les abeilles durant trois périodes principales (lorsque pas ou peu de cultures en fleur):

- 1) Mars (avant floraison colza)
- 2) Mai/Juin (entre floraison colza et tournesol)
- 3) Août (après floraison tournesol)



-Augmenter les ressources durant toute la période hors hivernage (de février à octobre mais variable suivant les années, en fonction du climat)



#### IMPLANTATION DE JACHERE APICOLE

Pour un mélange optimal, il faudra favoriser les espèces annuelles à développement rapide (**Phacélie**) et des fabacées pluriannuelles (**Sainfoin**, **Mélilot**, **Lotier corniculé**, **Trèfle blanc ou hybride**), avec un minimum de 4 espèces différentes. Eviter la moutarde, plus favorable à de nombreux ravageurs.

##### Choix du mélange :

Phacélie – Sainfoin – Mélilot blanc – Lotier corniculé – Minette – Trèfle hybride

-Mélange unique à deux périodes de floraison (Mai-Juin et Août)

-Durée de la jachère : 3 ans

-Décaler les semis de deux « parcelles » différentes d'un an ou deux, afin de maintenir une variété d'espèces suffisante.

##### Entretien :

Deux broyages par an hors période de floraison (Avril et Septembre)

Espèce	Période de floraison	Durée de vie
<b>Mélilot blanc</b>	Août-septembre	2 ans
<b>Sainfoin</b>	Juin-juillet et septembre	2 ans et plus
<b>Lotier corniculé</b>	Juin-août	2 ans et plus

## IMPLANTATION DE HAIES MELLIFERES

<b>Minette</b>	Juin-août	2 ans
<b>Phacélie</b>	Juin-juillet	1 an
<b>Trèfle hybride</b>	Mai-juin	2 ans et plus

### Périodes de floraison/espèces :

- Mars (avant floraison colza) : Erable, Prunus, Noisetier, Cornouiller mâle
- Mai-Juin (entre floraison colza et tournesol) : Cornouiller sanguin, Aubépine, Troène
- Août (après floraison tournesol) : Lierre

-Les ronciers sont idéaux pour une implantation et une croissance rapide. Peu exigeants, ils fournissent des fleurs très mellifères et leurs tiges creuses sont un site idéal de reproduction pour les abeilles solitaires.

-Associer au moins 3 espèces différentes avec au moins 75% d'espèces mellifères.

-Durée de la haie : 10 ans

### Plantation :

- Novembre (après la chute des feuilles), Mars-Avril (avant le débourrage des plantations).
- Ne pas planter en périodes de gel et par temps trop pluvieux.
- Favoriser les plants jeunes de 80 à 120 cm de haut pour une meilleure implantation et une différenciation plus facile avec la strate herbacée.
- Préparation du sol classique avant plantation (sous-solage, labour, travail superficiel).

### Entretien :

1 taille/ an

### Sources :

GADOUM S., et al, 2007, Jachères apicoles et jachères fleuries : la biodiversité au menu de quelles abeilles ? , *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n°54 pp : 57-63

GAZEL C., 2011, Conception et évaluation de systèmes de culture innovants conciliant les enjeux de protection des abeilles et de durabilité de l'agriculture Projet CASDAR POLINOV – volet 2, 62p

## Questionnaire apiculteurs

Description de l'activité	
<p><b>1. Nom/Prénom:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>14. Avec quelles races d'abeilles travaillez-vous?</b></p> <input type="text"/>
<p><b>2. Nom de la société:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>15. Combien de ruches avez-vous?</b> <input type="text"/></p>
<p><b>3. Commune:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>16. Quelles sont les cultures agricoles environnantes?</b>  <input type="checkbox"/> 1. Arboriculture (préciser)    <input type="checkbox"/> 2. Grandes cultures  <input type="checkbox"/> 3. Mixte    <input type="checkbox"/> 4. Autre  <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases.</i></p>
<p><b>4. Début de l'activité :</b> <input type="text"/></p>	<p><b>17. Si autre, précisez :</b></p> <input type="text"/>
<p><b>5. Etes-vous apiculteur :</b>  <input type="radio"/> 1. Amateur    <input type="radio"/> 2. Professionnel</p>	<p><b>18. Pouvez-vous établir succinctement un calendrier des espèces mellifères butinées par les abeilles au cours de l'année?</b></p> <input type="text"/>
<p><b>6. L'apiculture est-elle votre activité principale?</b>  <input type="radio"/> 1. Oui    <input type="radio"/> 2. Non</p>	<p><b>19. Vos ruches sont-elles transhumantes? (si oui, préciser quelle part)</b>  <input type="radio"/> 1. Oui    <input type="radio"/> 2. Non</p>
<p><b>7. Si oui, quelle est votre autre activité?</b></p> <input type="text"/> <i>La question n'est pertinente que si variable qualitative = "Oui"</i>	<p><b>20. Si 'Oui', précisez :</b> <input type="text"/></p>
<p><b>8. Etes-vous suivi par une structure technique (type coopérative)?</b>  <input type="checkbox"/> 1. Oui    <input type="checkbox"/> 2. Non  <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases.</i></p>	<p><b>21. Nourrissez-vous vos abeilles?</b>  <input type="radio"/> 1. Oui    <input type="radio"/> 2. Non</p>
<p><b>9. Si oui, avec quelle structure?</b></p> <input type="text"/> <i>La question n'est pertinente que si Structure technique = "Oui"</i>	<p><b>22. Si oui, pour quelle(s) raison(s)?</b>  <input type="checkbox"/> 1. Manque de ressources mellifères  <input type="checkbox"/> 2. Stimulation de la ponte  <input type="checkbox"/> 3. Autre  <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases.</i></p>
<p><b>10. Adhères-vous à une structure syndicale apicole?</b>  <input type="checkbox"/> 1. Oui    <input type="checkbox"/> 2. Non  <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases.</i></p>	<p><b>23. Si 'Autre', précisez :</b> <input type="text"/></p>
<p><b>11. Si oui, laquelle?</b></p> <input type="text"/> <i>La question n'est pertinente que si Structure syndicale = "Oui"</i>	<p><b>24. Sur quelle période de l'année?</b>  <input type="radio"/> 1. Pendant l'hiver    <input type="radio"/> 2. A la sortie de l'hiver  <input type="radio"/> 3. Au printemps    <input type="radio"/> 4. Pendant l'été  <input type="radio"/> 5. Automne    <input type="radio"/> 6. Autre  <i>La question n'est pertinente que si Nourrissage abeilles = "Oui"</i></p>
<p><b>12. Que produisez-vous? (Si plusieurs productions, hiérarchiser)</b>  <input type="checkbox"/> 1. Miel    <input type="checkbox"/> 2. Propolis    <input type="checkbox"/> 3. Pollen    <input type="checkbox"/> 4. Gelée royale  <input type="checkbox"/> 5. Cire    <input type="checkbox"/> 6. Autre  <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases.</i></p>	<p><b>25. Si 'Autre', précisez :</b> <input type="text"/></p>
<p><b>13. Si autre, précisez :</b></p> <input type="text"/>	<p><b>26. Le nourrissage des abeilles concerne quelle proportion de vos ruches?</b>  <input type="radio"/> 1. &lt; 1/4 des ruches    <input type="radio"/> 2. entre 1/4 et 1/2 des ruches  <input type="radio"/> 3. &gt; 3/4 des ruches    <input type="radio"/> 4. la totalité des ruches  <i>La question n'est pertinente que si Nourrissage abeilles = "Oui"</i></p>

## Connaissance sur la pollinisation dans les productions agricoles

27. Quelle importance donnez-vous à la pollinisation entomophile (par les insectes) dans la production agricole ?

1. Sans importance  2. Peu important  3. Important  4. Très important

28. Ya-t-il une communication entre les arboriculteurs/céréaliers/maraichers et les apiculteurs en ce qui concerne les besoins en pollinisation ?

1. Pas du tout  2. Plutôt non  3. Cela dépend  4. Plutôt oui  5. Tout à fait

29. Vous tenez-vous informé sur la pollinisation dans les productions agricoles ?

1. Oui  2. Non

30. Si oui, comment ?

1. Via une structure à laquelle vous adhérez  
 2. Via vos propres recherches  
 3. Via des discussions avec des arboriculteurs  
 4. Via un conseiller/technicien (préciser)  
 5. Via vos études  
 6. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si Informé sur poll = "Oui"*

31. Si 'Autre', précisez :

32. Si non, pourquoi ?

1. Pas concerné  2. Pas utile  3. Pas le temps  
 4. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si Informé sur poll = "Non"*

33. Si 'Autre', précisez :

34. Connaissez-vous des structures (type association) spécialisées dans la protection des pollinisateurs ?

1. Non, oui

35. Si 'Non, oui', précisez :

## Déclin des pollinisateurs

36. De façon générale, avez-vous observé un déclin des abeilles ces dernières années dans le Tarn-et-Garonne ?

1. Aucun  2. Très faible  3. Faible  4. Moyen  5. Fort  6. Très fort

37. Quels signes vous permettent de l'affirmer ?

1. Augmentation de la présence d'abeilles mortes  
 2. Diminution de la production de miel  
 3. Disparition des abeilles  
 4. Augmentation de la mortalité du couvain  
 5. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

38. Si 'Autre', précisez :

39. Pensez-vous qu'il soit justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs ?

1. Oui  2. Non

40. Si oui, à quel(s) sujet(s) ?

1. Pour la production agricole  2. Pour la biodiversité  
 3. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si Préoccupation déclin = "Oui"*

41. Si 'Autre', précisez :

42. Si non, pourquoi ?

1. Pas de déclin  2. Pas d'impact significatif  
 3. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

43. Si 'Autre', précisez :

44. Si déclin, depuis combien de temps l'observez-vous ?

1. Depuis moins d'un an  2. Depuis 2 à 5 ans  
 3. Depuis 5 à 10 ans  4. Depuis plus de 10 ans

45. Quelles en sont les raisons selon vous ? (classer de 1 à 4 par ordre d'importance, 1 : très important, 4 : faiblement important)

1. Sanitaires  2. Prédation  3. Climatiques  
 4. Pesticides

46. De quelle façon percevez-vous l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice ?

1. Sans importance  2. Peu important  3. Important  
 4. Très important  5. Je ne sais pas

## Impact du déclin des pollinisateurs sur l'activité

47. Quelle est la part du cheptel total perdu par an ?

1. < 5 %  2. Entre 5 et 10 %  
 3. Entre 10 et 25 %  4. Entre 25 et 50 %  
 5. > 50 %

48. Ces pertes vous paraissent :

1. Normales  2. Anormales

49. Selon vous, quelles en sont les causes probables?

1. Naturelles  2. Prédateurs  3. Sanitaires  
 4. Pesticides  5. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

50. Si 'Autres', précisez :

### Chantier de pollinisation

51. Pensez-vous que l'activité des abeilles domestiques est utile dans la production agricole (en comparaison avec l'activité des pollinisateurs sauvages)?

1. Pas du tout  2. Très faiblement  
 3. Faiblement  4. Moyennement  
 5. Fortement  6. Très fortement

52. Avez-vous remarqué une évolution de l'intervention des apiculteurs dans la pollinisation des productions agricoles?

1. Non  2. Oui

53. Si oui, depuis quand?

La question n'est pertinente que si Evolution rôle = "Non"

54. Quelle(s) explication(s) donnez-vous à cela?

1. Déclin des pollinisateurs  
 2. Augmentation des besoins en pollinisation  
 3. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

55. Si 'Autre', précisez :

56. Louez-vous des ruches à des agriculteurs?

1. Oui  2. Non, jamais fait  
 3. Non, plus maintenant  4. Non, mais en projet

57. Si "oui", qui est le demandeur?

1. L'agriculteur  2. L'apiculteur  
 3. Décision conjointe  4. Autre

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Oui"

58. Quelles sont vos motivations pour ce service?

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Oui"

59. Le service de pollinisation entre l'agriculteur et vous est-il contractualisé?

1. Oui  2. Non

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Oui"

60. Si oui, combien de chantiers de pollinisation avez-vous?

La question n'est pertinente que si contrat = "Oui"

61. Sur quelles cultures avez-vous vos chantiers?

1. Arboriculture (préciser)  2. Colza  3. Tournesol  
 4. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Oui"

62. Si 'Autre', précisez :

63. Quels sont les tarifs par culture pratiqués pour la location des ruches? (€/ruche)

64. Quelle évolution prévoyez-vous pour cette activité?

1. L'arrêter  2. La diminuer  3. La stabiliser  
 4. L'augmenter

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Oui"

65. Pour quelles raisons?

La question n'est pertinente que si évol = "L'arrêter"

66. Si "non, jamais fait": projetez-vous de mettre en place une activité de pollinisation un jour?

1. Oui  2. Non

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, jamais fait"

67. Si oui, pour quelle(s) raison(s)?

1. Economique  2. Ethique  3. Entraide  
 4. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si poll un jour = "Oui"

68. Si 'Autre', précisez :

69. Si non, pour quelle(s) raison(s)?

1. Manque de temps  
 2. Augmentation du risque de mortalité des abeilles  
 3. Difficulté à mettre en place (distance et transport des ruches)  
 4. Problème éthique (vous désirez seulement produire du miel)  
 5. Raison économique (vous ne faites pas toujours payer la location de vos ruches aux agriculteurs)  
 6. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si poll un jour = "Non"

70. Si 'Autre', précisez :

71. Sous quelle(s) condition(s) accepteriez-vous d'effectuer de la pollinisation?

1. Que cela ne pénalise pas votre revenu  
 2. Que cela ne pénalise pas la santé de vos abeilles  
 3. Que cela ne vous demande pas trop de temps  
 4. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, jamais fait"

72. Si 'Autre', précisez :

73. Si "non, plus maintenant" :   
Combien de temps en avez-vous fait?

*La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, plus maintenant"*

74. Sur quelles cultures?

1. Arboricoles (préciser)  2. Colza  3. Tournesol  
 4. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, plus maintenant"*

75. Si 'Autre', précisez :

76. Pourquoi avez-vous arrêté?

1. Perte trop importante d'abeilles  
 2. Pas assez rentable  
 3. Demande trop de temps  
 4. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, plus maintenant"*

77. Si 'Autre', précisez :

78. Projetez-vous de reprendre cette activité un jour?

1. Oui  2. Non  3. Je ne sais pas

*La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, plus maintenant"*

79. Si oui, pour quelles raisons?

1. Economique  2. Ethique  3. Entraide  
 4. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si reprendre = "Oui"*

80. Si 'Autre', précisez :

81. Si non, pour quelles raisons?

1. Manque de temps  
 2. Augmentation du risque de mortalité des abeilles  
 3. Difficulté à mettre en place (distance et transport des ruches)  
 4. Problème éthique (vous désirez seulement produire du miel)  
 5. Raison économique (vous ne faites pas toujours payer la location de vos ruches aux agriculteurs)  
 6. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si reprendre = "Non"*

82. Si "Autre", précisez :

83. Si "non, mais en projet" : pour quelles raisons?

*La question n'est pertinente que si Location ruches = "Non, mais en projet"*

### Actions mises en place/actions possibles

84. Pensez-vous qu'il soit possible de coordonner les différents acteurs (apiculteurs, agriculteurs, structures para-agricoles, etc.) sur la problématique de la pollinisation dans le Tarn-et-Garonne?

1. Non  2. Oui

85. Si 'Oui', précisez :

86. Avez-vous connaissance de mesures mises en place en faveur de la pollinisation ?

1. Oui  2. Non

87. Si oui, de quoi s'agit-il?

1. Haie, Espaces fleuris (type jachères mellifères)  
 2. Vigilance sur les traitements phytosanitaires  
 3. Retrait des filets paragrêles  
 4. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si mesures = "Oui"*

88. Si 'Autre', précisez :

89. Qui met en oeuvre ces actions?

1. Des services techniques  2. Les agriculteurs  
 3. Des structures privées  4. Des particuliers  
 5. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

90. Si 'Autre', précisez :

91. Qui commande ces actions?

1. L'Union Européenne  2. L'Etat  
 3. La région  4. Le Conseil Général  
 5. La commune  6. L'agence de l'eau  
 7. La fédération de chasse  8. Les privés  
 9. Des structures privées  10. Des associations  
 11. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

92. Si 'Autres', précisez :

**93. Qui finance ces actions?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. L'Union Européenne      | <input type="checkbox"/> 2. L'Etat             |
| <input type="checkbox"/> 3. La région               | <input type="checkbox"/> 4. Le Conseil Général |
| <input type="checkbox"/> 5. La commune              | <input type="checkbox"/> 6. L'agence de l'eau  |
| <input type="checkbox"/> 7. La fédération de chasse | <input type="checkbox"/> 8. Les privés         |
| <input type="checkbox"/> 9. Des structures privées  | <input type="checkbox"/> 10. Des associations  |
| <input type="checkbox"/> 11. Autres                 |  |

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

**94. Si "autres", précisez:**

**95. Que suggèreriez-vous comme actions possibles à mettre en place en faveur d'une pollinisation durable?**

**Conclusion**

**96. Classez de 1 à 3 (1 : très important, 3 : peu important) ces préoccupations selon l'importance qu'elles ont dans votre activité:**

- 1. La situation économique de l'activité
- 2. La préservation des pollinisateurs
- 3. L'entente et l'entraide entre les différents producteurs locaux (apiculteurs et agriculteurs confondus)

**97. Souhaitez-vous avoir un retour de notre étude?**

1. Oui    2. Non

## DONNEES COMPLEMENTAIRES

- **Q7:** Précisez autres présentes sur l'exploitation (seulement les 3 principales)

Activité 1 : Activité 2 : Activité 3 :
--

- **Q18 :** Calendrier des espèces mellifères butinées par les abeilles sur l'année :

Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc

- **Q63 :** tarifs de location des ruches

Tarifs	Culture 1 : _____	Culture 2 : _____	Culture 3 : _____	Culture 4 : _____
Ruches à abeilles	€/ruche	€/ruche	€/ruche	€/ruche
Ruches à bourdons	€/ruche	€/ruche	€/ruche	€/ruche

- **Commentaires :** cette partie concerne les questions du type « si autre, précisez : »  
 ⇒ veuillez indiquer le n° de la question correspondante et les commentaires qui vont avec (exemple

--

## Questionnaire Arboriculteurs/Maraichers

EIP

### 1. Description de l'activité

1. Nom, prénom:

2. Nom de la société

3. Commune

4. Etes-vous:

1. Arboriculteur  2. maraîcher  3. les 2

5. Début de l'activité

6. Etes-vous suivi par un technicien?

1. oui  2. non

7. Si oui avec quelle structure?

*La question n'est pertinente que si Suivi technicien = "oui"*

8. Comment considérez-vous votre système de production?

1. Conventionnel  2. Raisonné  3. AB

9. Quel est l'IFT (nombre moyen de passages phytosanitaires) pour ces productions?

### 2. Connaissances sur la pollinisation dans les productions agricoles

10. Quelle importance donnez-vous à la pollinisation entomophile (par les insectes) dans la production agricole?

1. Sans importance  2. Peu important  3. Important  
 4. Très important  5. je ne sais pas

11. Vous tenez-vous informé sur la pollinisation dans les productions agricoles?

1. oui  2. non

*Si "non" allez à Q14*

12. Si oui comment?

1. Via une structure à laquelle vous adhérez  
 2. via vos propres recherches  
 3. discussion avec d'autres arboriculteurs  
 4. via un bulletin technique (Précisez)  
 5. via vos études  
 6. autre

*Allez à Q19*

13. Si 'autre', précisez :

14. Si non pourquoi?

1. Je ne me sens pas concerné  2. Pas utile  
 3. Manque de temps  4. autre

*La question n'est pertinente que si Information sur la pollinisation = "non"*

15. Si 'autre', précisez :

16. Quels insectes prenez-vous en compte en tant "qu'insecte pollinisateur" sur vos vergers/légumes? (Laissez répondre l'arboriculteur, ne pas énumérer les items sauf si le gars est bloqué)

1. Abeille sauvage  2. Syrpe  3. Bourdon  
 4. Abeille domestique  5. Papillons  6. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

17. Connaissez-vous des structures (association, syndicat) spécialisées dans la protection des pollinisateurs ?

1. oui (laquelle)  2. non

18. Y a-t-il une communication entre les arboriculteurs/céréaliers/maraichers/ et les apiculteurs en ce qui concerne les besoins en pollinisation?

1. Pas du tout  2. Plutôt non  3. Cela dépend  
 4. Plutôt oui  5. Tout à fait  6. je ne sais pas

### 3. Déclin des pollinisateurs

19. Pensez-vous qu'il soit justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs ?

1. oui  2. non

20. Si oui à quel sujet?

1. Pour la production agricole  2. pour la biodiversité  
 3. autre

*La question n'est pertinente que si Préoccupation pb justifié = "oui"*

21. Si non pourquoi?

1. Pas de déclin observé  2. Pas d'impacts significatifs  
 3. Autre

*La question n'est pertinente que si Préoccupation pb justifié = "non"*

22. Si 'Autre', précisez :

**23. Percevez-vous le déclin des pollinisateurs ?**

1. oui  2. non

*Si non allez à Q29*

**24. Si oui, comment le jugez-vous ?**

1. Très faible  2. Faible  3. Moyen  
 4. Fort  5. Très fort

*Précisez le %*

**25. Précisez le %:**

**26. Quels signes vous permettent de l'affirmer ?**

1. Augmentation de la présence d'abeilles mortes  
 2. Fécondation des arbres altérée  
 3. Autre

*La question n'est pertinente que si déclin perçu = "oui"*

**27. Si 'Autre', précisez :**

**28. Depuis combien de temps ?**

1. Depuis moins d'un an  2. Depuis 2 à 5 ans  
 3. depuis 5 à 10 ans  4. Depuis plus de 10 ans

**29. De quelle façon percevez-vous l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice ?**

1. Sans importance  2. Peu important  3. Important  
 4. Très important  5. Je ne sais pas

**4. Impact du déclin des pollinisateurs sur votre activité**

**30. Avez-vous déjà eu des problèmes de pollinisation sur votre exploitation ?**

1. oui  2. non

*Si non allez à Q36*

**31. Si oui de quel type ?**

1. Mauvaise pollinisation  2. Surpollinisation  
 3. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

*La question n'est pertinente que si Pb de pollinisation = "oui"*

**32. Si 'Autre', précisez :**

**33. A quelle fréquence apparaissent les problèmes de pollinisation ? (pour quel cas)**

*La question n'est pertinente que si Pb de pollinisation = "oui"*

**34. Quelles en sont les causes (hiérarchiser de la plus importante à la moins importante) ?**

1. Conditions climatiques (lesquelles)  
 2. Déclin des pollinisateurs  
 3. Augmentation du besoin en pollinisation  
 4. Autre

*La question n'est pertinente que si Pb de pollinisation = "oui"*

**35. Si 'Autre', précisez :**

**36. D'après vous quelle(s) est la ou les principales menaces pour les populations de pollinisateurs ?**

1. Frolon asiatique  
 2. Traitements phytos  
 3. Maladies de ruches  
 4. Ondes électromagnétiques  
 5. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).*

**37. Si 'Autre', précisez :**

**38. question vide (ne pas tenir compte de cette question)**

**39. Avez-vous une idée de l'impact des pollinisateurs sur votre rendement (exprimez en %) ?**

1. oui (quantifiez)  2. non

**40. Si "oui" quantifiez**

*La question n'est pertinente que si Coût pollinisation = "oui (quantifiez)"*

**41. Vos besoins en pollinisation sont-ils naturellement satisfaits (sans ruches) ?**

1. oui  2. non

*Si non allez à Q44*

**42. Si oui sur quoi vous basez-vous pour affirmer cela ?**

1. Qualité satisfaisante  2. Quantité satisfaisante  
 3. Autre

*La question n'est pertinente que si Besoins en pollinisation = "oui"*

**43. Si 'Autre', précisez :**

**44. Si non louez-vous des ruches ?**

1. oui  2. non jamais fait  
 3. non plus maintenant  4. non mais en projet

*Si "oui" allez à Q45; si "non jamais fait" allez à Q47; si "non plus maintenant" allez à Q49; si "non mais en projet" allez à Q54*

**45. question vide (ne pas tenir compte de cette question)**

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs? = "oui"

**46. Si 'autre', précisez :**

**47. Si "non jamais fait" projetez-vous de mettre en place une activité de pollinisation un jour?**

1. oui  2. non

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs? = "non jamais fait"

**48. Pourquoi jamais fait?**

1. Pas nécessaire  2. trop cher  
 3. trop contraignant  4. autre

Allez à Q64

**49. Si "non plus maintenant" combien de temps en avez-vous fait?**

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs? = "non plus maintenant"

**50. Pourquoi avez-vous arrêté?**

1. Pas assez rentable  2. trop contraignant  3. autre

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs? = "non plus maintenant"

**51. Si 'autre', précisez :**

**52. Sur quelle(s) culture(s) mettiez-vous des ruches ?**

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs? = "non plus maintenant"

**53. Projetez-vous de reprendre cette activité un jour?**

1. oui  2. non

Allez à Q64

**54. Si "non mais en projet", pour quelles raisons?**

Allez à Q63

**5. Chantier de pollinisation**

**55. Les apiculteurs auxquels vous faites appel sont-ils? Citez leur nom (l'enquêteur doit préciser la raison)**

1. Amateurs  2. Professionnels  
 3. ce sont mes propres ruches

**56. Qui fait la demande ?**

1. Vous  2. L'apiculteur  3. Décision conjointe  
 4. Un tiers

La question n'est pertinente que si Apis Parmi "Amateurs ; Professionnels"

**57. Si c'est vous, avez-vous des difficultés à vous fournir en ruches ??**

1. oui  2. non

La question n'est pertinente que si Demande par qui? = "Vous"

**58. Si oui pourquoi?**

**59. Le service de pollinisation entre vous et l'apiculteur est-il contractualisé par écrit?**

1. oui  2. non

**6. Suivi de la pollinisation**

**60. Si vous introduisez des ruches, à quel niveau pouvez-vous constater une amélioration ?**

1. Rendement (quantifier)  
 2. Qualité des fruits (précisez le calibre ou d'autres aspects)  
 3. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs? = "oui"

**61. Si 'Autre', précisez :**

**62. Avez-vous une disposition particulière dans vos vergers/cultures (type de verger, dispositif de pollinisation) pour favoriser la pollinisation par les ruches?**

1. oui (laquelle)  2. non

## 7. Actions

### 63. Mettez-vous en place des actions pour favoriser la biodiversité dans vos vergers/cultures?

1. oui  2. non

Si non allez à Q66

### 64. Si oui quelles sont-elles?

1. haies  2. bandes enherbées  3. espaces fleuris  
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

La question n'est pertinente que si actions biodiversité = "oui"

### 65. Si 'autre', précisez :

### 66. Si non pourquoi?

1. raison financière  2. aucun intérêt  3. autre

La question n'est pertinente que si actions biodiversité = "non"

### 67. Mettez-vous en place des actions pour préserver les pollinisateurs dans vos vergers/cultures?

1. oui  2. non

Si "non" allez à Q72

### 68. Si oui lesquelles?

1. Vigilance dans les traitements phytosanitaires  
 2. Tonte des bandes enherbées  
 3. Retrait des filets paragrêle pendant la pollinisation  
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si mesures pollinisation = "oui"

### 69. Qui commandite ces actions?

1. Europe  2. Etat  
 3. Région  4. Conseil général  
 5. Commune  6. Agence de l'eau  
 7. Fédération de chasse  8. Autre

### 70. Si 'Autre', précisez :

### 71. Qui finance ces actions?

1. Vous-même  2. Europe  
 3. Etat  4. Région  
 5. Conseil général  6. Commune  
 7. Agence de l'eau  8. Fédération de chasse  
 9. Autre

### 72. Si non pourquoi?

1. Raison financière  2. aucun intérêt  3. autre

La question n'est pertinente que si mesures pollinisation = "non"

### 73. Pensez-vous qu'il est possible de coordonner différents acteurs (apiculteurs, agriculteurs, structures para-agricoles) sur la problématique de pollinisation dans le Tarn et Garonne ?

1. oui (précisez votre idée)  2. non (pourquoi?)

### 74. Souhaiteriez-vous avoir davantage d'informations sur la pollinisation?

1. oui  2. non

Si "non" allez à Q76

### 75. Si oui sous quelle forme?

1. Formation  2. Conseil  3. Bulletin  4. Autre

La question n'est pertinente que si besoin d'infos = "oui"

### 76. Seriez vous prêts à mettre des / d'autres actions en faveur de la biodiversité/préservation pollinisateurs ?

1. oui  2. non

### 77. Si non pourquoi?

### 78. Si oui à quelle(s) condition (s)? à hiérarchiser du plus important(1) au moins important (5)

1. Appui technique  2. pas de perte d'argent  
 3. pas de perte de temps  4. subventions  
 5. autre

### 79. Si 'autre', précisez :

## Données sur la production

Attention : ne prendre en compte que les 3 cultures les plus importantes en termes de surface.

Si la personne est à la fois arboriculteur et maraicher, faire pour chaque activité.

Arboriculture					
Productions	Surface	Quantités produites/an	Prix de vente	Prix /ruche En €/ruche	Nombre de ruches/ha

Maraichage					
Productions	Surface	Quantités produites/an	Prix de vente	Prix/ruche	Nombre de ruches/ha

## Données sur le chantier de pollinisation

	Bourdons	Abeilles
Depuis quand		
Sur quelles cultures		
Raisons		

## Questionnaire Agriculteurs ( céréales/oléagineux)

BIP

### 1. Description de l'activité

1. Nom, prénom:

2. Nom de la société

3. Commune

4. Quelles sont les principales variétés que vous cultivez ?

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Blé                | <input type="checkbox"/> 2. Mais   |
| <input type="checkbox"/> 3. Tournesol          | <input type="checkbox"/> 4. Colza  |
| <input type="checkbox"/> 5. Colza porte graine | <input type="checkbox"/> 6. Orge   |
| <input type="checkbox"/> 7. Seigle             | <input type="checkbox"/> 8. Avoine |
| <input type="checkbox"/> 9. Légumineuses       |                                    |

Préciser le nombre d'hectares

5. Autre:

6. Début de l'activité

7. Etes-vous suivi par un technicien?

1. oui  2. non

8. Si oui avec quelle structure?

La question n'est pertinente que si Suivi technicien = "oui"

9. Comment considérez-vous votre système de production?

1. Conventionnel  2. Raisonné  3. AB

10. Quel est l'IFT (nombre moyen de passages phytosanitaires) pour ces productions?

### 2. Connaissances sur la pollinisation dans les productions agricoles

11. Quelle importance donnez-vous à la pollinisation entomophile (par les insectes) dans la production agricole?

1. Sans importance  2. Peu important  3. Important  
 4. Très important  5. je ne sais pas

12. Vous tenez-vous informé sur la pollinisation dans les productions agricoles?

1. oui  2. non

Si "non" aller à Q15

13. Si oui comment?

1. Via une structure à laquelle vous adhérez  
 2. via vos propres recherches  
 3. discussion avec d'autres agriculteurs  
 4. via un bulletin technique (Précisez)  
 5. via vos études  
 6. autre

Aller à Q19

14. Si 'autre', précisez :

15. Si non pourquoi?

1. Je ne me sens pas concerné  2. Pas utile  
 3. Manque de temps  4. autre

La question n'est pertinente que si Information sur la pollinisation = "non"

16. Si 'autre', précisez :

17. Quels insectes prenez-vous en compte en tant "qu'insecte pollinisateur" sur vos parcelles? (Laissez répondre l'agriculteur, ne pas énumérer les items sauf si le gars est bloqué)

1. Abeille sauvage  2. Syrphes  3. Bourdon  
 4. Abeille domestique  5. Papillons  6. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

18. Connaissez-vous des structures (association, syndicat) spécialisées dans la protection des pollinisateurs ?

1. oui (laquelle)  2. non

19. Y a-t-il d'après vous une communication entre les arboriculteurs/céréaliers/maraichers/ et les apiculteurs en ce qui concerne les besoins en pollinisation?

1. Pas du tout  2. Plutôt non  3. Cela dépend  
 4. Plutôt oui  5. Tout à fait  6. je ne sais pas

### 3. Déclin des pollinisateurs

20. Pensez-vous qu'il soit justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs ?

1. oui  2. non

21. Si oui à quel sujet?

1. Pour la production agricole  2. pour la biodiversité  
 3. autre

La question n'est pertinente que si Préoccupation pb justifié? = "oui"

**22. Si non pourquoi?**

1. Pas de déclin observé  2. Pas d'impacts significatifs  
 3. Autre

*La question n'est pertinente que si Préoccupation pb justifié = "non"*

**23. Si 'Autre', précisez :**

**24. Percevez-vous le déclin des pollinisateurs?**

1. oui  2. non

*Si non allez à Q30*

**25. Si oui, comment le jugez-vous?**

1. Très faible  2. Faible  3. Moyen  
 4. Fort  5. Très fort

*Précisez le %*

**26. Précisez le %:**

**27. Quels signes vous permettent de l'affirmer ?**

1. Augmentation de la présence d'abeilles mortes  
 2. Fécondation des cultures altérée  
 3. Autre

**28. Si 'Autre', précisez :**

**29. Depuis combien de temps?**

1. Depuis moins d'un an  2. Depuis 2 à 5 ans  
 3. depuis 5 à 10 ans  4. Depuis plus de 10 ans

**30. De quelle façon percevez-vous l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice?**

1. Sans importance  2. Peu important  3. Important  
 4. Très important  5. Je ne sais pas

**4. Impact du déclin des pollinisateurs sur votre activité**

**31. Avez-vous déjà eu des problèmes de pollinisation sur votre exploitation ?**

1. oui  2. non

*Si non allez à Q37*

**32. Si oui de quel type?**

1. Mauvaise pollinisation  2. Surpollinisation  
 3. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

*La question n'est pertinente que si Pb de pollinisation = "oui"*

**33. Si 'Autre', précisez :**

**34. Les problèmes étaient-ils ponctuels ou récurrents?**

1. Ponctuels (quelle(s) année(s))  
 2. Récurrents (depuis quand?)

*La question n'est pertinente que si Pb de pollinisation = "oui"*

**35. Quelles en sont les causes ? (hiérarchiser de la plus importante à la moins importante)**

1. Conditions climatiques (lesquelles)  
 2. Déclin des pollinisateurs  
 3. Augmentation du besoin en pollinisation  
 4. Autre

*La question n'est pertinente que si Pb de pollinisation = "oui"*

**36. Si 'Autre', précisez :**

**37. D'après vous quelle(s) est la ou les principales menaces pour les populations de pollinisateurs ?**

1. Frolon asiatique  
 2. Traitements phytos  
 3. Maladies de ruches  
 4. Ondes électromagnétiques  
 5. Autre

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).*

**38. Si 'Autre', précisez :**

**39. En cas de problèmes de pollinisation, à qui faites-vous appel ?**

1. Technicien de la coop  
 2. Technicien des produits phytos  
 3. Apiculteur  
 4. Le GRAPP

**40. Avez-vous une idée de l'impact des pollinisateurs sur votre rendement (exprimez en %) ?**

1. oui (quantifiez)  2. non

**41. Si "oui" quantifiez**

*La question n'est pertinente que si Coût pollinisation = "oui (quantifiez)"*

**42. Vos besoins en pollinisation sont-ils naturellement satisfaits (sans ruches) ?**

1. oui  2. non

*Si non allez à Q45*

**43. Si oui sur quoi vous basez-vous pour affirmer cela ?**

1. Quantité satisfaisante  2. Autre

*La question n'est pertinente que si Besoins en pollinisation = "oui"*

44. Si 'Autre', précisez :

45. Si non louez-vous des ruches ?

1. oui                       2. non jamais fait  
 3. non plus maintenant    4. non mais en projet

Si "oui" allez à Q46; si "non jamais fait" allez à Q48; si "non plus maintenant" allez à Q50; si "non mais en projet" allez à Q55

46. Si oui pour quelles raisons ?

1. Economique    2. entraide    3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs ? = "oui"

47. Si 'autre', précisez :

48. Si "non jamais fait" projetez-vous de mettre en place une activité de pollinisation un jour ?

1. oui    2. non

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs ? = "non jamais fait"

49. Pourquoi jamais fait ?

1. Pas nécessaire    2. trop cher  
 3. trop contraignant    4. autre

Allez à Q64

50. Si "non plus maintenant" combien de temps en avez-vous fait ?

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs ? = "non plus maintenant"

51. Pourquoi avez-vous arrêté ?

1. Pas assez rentable    2. trop contraignant    3. autre

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs ? = "non plus maintenant"

52. Si 'autre', précisez :

53. Sur quelle(s) culture(s) mettiez-vous des ruches ?

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs ? = "non plus maintenant"

54. Projetez-vous de reprendre cette activité un jour ?

1. oui    2. non

Allez à Q65

55. Si "non mais en projet", pour quelles raisons ?

Allez à Q64

## 5. Chantier de pollinisation

56. Les apiculteurs auxquels vous faites appel sont-ils ? Citez leur nom (l'enquêteur doit préciser la raison)

1. Amateurs                       2. Professionnels  
 3. ce sont mes propres ruches

57. Qui fait la demande ?

1. Vous    2. L'apiculteur    3. Décision conjointe  
 4. Un tiers

La question n'est pertinente que si Apis Parmi "Amateurs ; Professionnels"

58. Si c'est vous, avez-vous des difficultés à vous fournir en ruches ? ?

1. oui    2. non

59. Si oui pourquoi ?

60. Le service de pollinisation entre vous et l'apiculteur est-il contractualisé par écrit ?

1. oui    2. non

## 6. Suivi de la pollinisation

61. Si vous introduisez des ruches, à quel niveau pouvez-vous constater une amélioration ?

1. Rendement (quantifier)    2. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si Appel à pollinisateurs extérieurs ? = "oui"

62. Si 'Autre', précisez :

63. Avez-vous une disposition particulière dans vos parcelles pour favoriser la pollinisation par les ruches ?

1. oui (laquelle)    2. non

## 7. Actions

### 64. Mettez-vous en place des actions pour favoriser la biodiversité dans vos parcelles ?

1. oui  2. non

Si non allez à Q72

### 65. Si oui quelles sont-elles ?

1. haies  2. bandes enherbées  3. espaces fleuris  
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

La question n'est pertinente que si actions biodiversité = "oui"

### 66. Si 'autre', précisez :

### 67. Mettez-vous en place des actions pour préserver la pollinisation dans vos parcelles ?

1. oui  2. non

Si "non" allez à Q72

### 68. Si oui lesquelles ?

1. Vigilance dans les traitements phytosanitaires  
 2. Tonte des bandes enherbées  
 3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La question n'est pertinente que si mesures pollinisation = "oui"

### 69. Qui commandite ces actions ?

1. Europe  2. Etat  
 3. Région  4. Conseil général  
 5. Commune  6. Agence de l'eau  
 7. Fédération de chasse  8. Autre

### 70. Si 'Autre', précisez :

### 71. Qui finance ces actions ?

1. Vous-même  2. Europe  
 3. Etat  4. Région  
 5. Conseil général  6. Commune  
 7. Agence de l'eau  8. Fédération de chasse  
 9. Autre

### 72. Si non pourquoi ?

1. raison financière  2. aucun intérêt  3. autre

La question n'est pertinente que si actions biodiversité = "non"

### 73. Si non pourquoi ?

1. Raison financière  2. aucun intérêt  3. autre

La question n'est pertinente que si mesures pollinisation = "non"

### 74. Pensez-vous qu'il est possible de coordonner différents acteurs (apiculteurs, agriculteurs, structures para-agricoles) sur la problématique de pollinisation dans le Tarn et Garonne ?

1. oui (précisez votre idée)  2. non (pourquoi?)

### 75. Souhaiteriez-vous avoir davantage d'informations sur la pollinisation ?

1. oui  2. non

Si "non" allez à Q77

### 76. Si oui sous quelle forme ?

1. Formation  2. Conseil  3. Bulletin  4. Autre

La question n'est pertinente que si besoin d'infos = "oui"

### 77. Quelle est la principale préoccupation concernant votre activité ?

1. Situation économique de l'activité  
 2. Préservation des pollinisateurs  
 3. Entente et entraide entre les différents producteurs locaux

## QUESTIONNAIRE TECHNICO-COMMERCIAUX

### Description activité

#### 1. Nom

#### 2. Prénom

#### 3. Nom de l'organisme

### Impact du déclin des pollinisateurs sur l'activité

#### 4. Observez-vous déjà observé des problèmes de pollinisation ?

1. oui  2. non

#### 5. Si oui, de quel(s) type(s)

1. mauvaise pollinisation  2. surpollinisation  
 3. autre (précisez)

#### 6. Si oui, les problèmes étaient-ils ponctuels ou récurrents ?

1. Ponctuels (quelles années ?)  
 2. Récurrents (depuis quand ?)

*La question n'est pertinente que si question n°5 = "mauvaise pollinisation"*

#### 7. Quelles en seraient les causes (hiérarchisez de la plus importante à la moins importante)

1. Conditions climatiques (lesquelles)  
 2. Déclin des pollinisateurs  
 3. augmentation du besoin en pollinisation  
 4. autres (précisez)

*La question n'est pertinente que si question n°5 = "mauvaise pollinisation"*

#### 8. estimation (en %) du volume de marchandises perdu

### Actions mises en place

#### 9. Préconisez-vous des actions en faveur des pollinisateurs ?

1. oui  2. non

#### 10. Si oui, quelles sont-elles ?

1. Installation d'espaces propices (jachères fleuries, bandes enherbées, etc.)  
 2. Respect sur les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires  
 3. Prise en compte des pollinisateurs dans les préconisations phytosanitaires  
 4. Autres (précisez) :

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si question n°9 = "oui"*

#### 11. Si oui, qui finance ces actions ?

*La question n'est pertinente que si question n°9 = "oui"*

#### 12. Si oui, depuis quand ?

1. moins de 5 ans  2. de 5 à 10 ans  
 3. plus de 10 ans.

*La question n'est pertinente que si question n°9 = "oui"*

#### 13. Quel pourcentage d'agriculteurs applique ces actions ?

*La question n'est pertinente que si question n°9 = "oui"*

#### 14. Pour quelles raisons certains ne les applique pas ?

1. Pas de problème observé  2. Financier  
 3. Réticence des agriculteurs  4. Autres (précisez)

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si question n°9 = "non"*

#### 15. Les systèmes de culture permettent-ils toujours une pollinisation optimale des cultures (variétés associées - assolement - nombre de mâles dans les vergers) ?

1. oui  2. non

#### 16. Si non, quelle part des vergers (en %) sont "mal construits"

*La question n'est pertinente que si question 15 = "non"*

**19. Y a t il une communication entre arboriculteurs / maraichers / céréaliers et apiculteurs en ce qui concerne les besoins en pollinisation ?**

1. Pas du tout    2. Plutôt non    3. Cela dépend  
 4. Plutôt oui    5. Tout à fait

**20. Dans quelle mesure vous sentez-vous concerné par la pollinisation des productions agricoles ?**

1. Sans importance    2. Peu important  
 3. Assez important    4. Très important

**21. Pensez-vous qu'il soit justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs ?**

1. oui    2. non

**22. Si oui, pourquoi ?**

1. Pour la production agricole    2. pour la biodiversité  
 3. autres (précisez)

**23. Pensez-vous que l'activité des abeilles domestiques est utile dans la production agricole, en comparaison avec l'activité des pollinisateurs sauvages ?**

1. pas du tout    2. très faiblement  
 3. faiblement    4. moyennement  
 5. fortement    6. très fortement

**24. Avez-vous remarqué une évolution de la demande en ruches des agriculteurs ?**

1. oui    2. non

**25. Si oui, depuis quand ?**

**26. Si oui, quelles explications donnez-vous à cela ?**

1. Déclin des pollinisateurs  
 2. augmentation des besoins en pollinisation  
 3. autres (précisez)

19. Si 'Autres', précisez :

20. Est-ce que vous mettez en place des actions susceptibles de favoriser la biodiversité sans que cela soit l'objectif premier?

1. Oui  2. Non

21. Quelles sont-elles?

1. Espaces fleuris  2. Espaces verts  3. Haies  
 4. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

*La question n'est pertinente que si Actions biodiversités indirectes = "Oui"*

22. Si 'Autres', précisez :

23. Seriez-vous prêt à mettre en place des actions favorisant la pollinisation/biodiversité?

1. Oui  2. Non

*La question n'est pertinente que si Actions biodiversités = "Non"*

24. Quelles sont-elles?

1. Espaces fleuris  2. Espaces verts  3. Haies  
 4. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).*

*La question n'est pertinente que si Perspective d'actions = "Oui"*

## La pollinisation

30. Quelle importance donnez-vous à la pollinisation (par les insectes) dans les productions agricoles?

1. Sans importance  2. Peu important  
 3. Assez important  4. Très important  
 5. Je ne sais pas

31. Dans quelle mesure l'organisme est-il concerné par la biodiversité?

1. Sans importance  2. Peu important  
 3. Assez important  4. Très important  
 5. Je ne sais pas

32. De quelle façon percevez-vous l'impact des pratiques agricoles sur la faune pollinisatrice(biodiversité)?

1. Sans importance  2. Peu important  
 3. Assez important  4. Très important  
 5. Je ne sais pas

33. Pensez vous qu'il soit justifié de se préoccuper de la question du déclin des pollinisateurs?

1. Oui  2. Non  3. Ne sait pas

34. Si oui, pourquoi?

1. Production agricole  2. biodiversité  3. autres

*La question n'est pertinente que si Importance de la question du déclin = "Oui"*

35. Si 'autres', précisez :

36. Si non, pourquoi?

1. Pas de déclin  2. Pas d'impact  3. Autres

*La question n'est pertinente que si Importance de la question du déclin = "Non"*

25. Si 'Autres', précisez :

26. A quelles conditions?

1. Accompagnement technique  2. Appui financier  
 3. Réel intérêt  4. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

*La question n'est pertinente que si Perspective d'actions = "Oui"*

27. Si 'Autres', précisez :

28. Pourquoi?

1. Financier  
 2. Volonté des élus  
 3. Absence de prise de conscience  
 4. Autres

*Hiérarchiser les réponses*

29. Si 'Autres', précisez :

37. Si 'Autres', précisez :

38. Pensez-vous qu'il soit possible de coordonner les différents acteurs (agriculteurs, arboriculteurs, organismes professionnels...) du Tarn et Garonne sur la problématique de la pollinisation?

1. Oui  2. Non

39. Précisez?

*La question n'est pertinente que si Coordination des différents acteurs = "Oui"*

40. Pourquoi?

*La question n'est pertinente que si Coordination des différents acteurs = "Non"*

41. Souhaitez-vous avoir un retour sur notre étude?

1. Oui  2. Non

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## Figures

Figure 1: Pièces buccales des coléoptères (Source : POUVREAU, 2004) .....	10
Figure 2: Pièces buccales des lépidoptères .....	10
Figure 3: Pièces buccales des hyménoptères .....	10
Figure 4: Cycle biologique général de l'abeille solitaire (Source : POUVREAU, 2004) .....	11
Figure 5 : Evolution de la population d'une colonie d'abeilles domestiques au cours d'une année (Source : AFSSA, 2008) .....	12
Figure 6: Exemple de gestion de la colonie d'abeilles domestiques pour la pollinisation du colza .....	15
Figure 7: Carte d'Europe des mortalités d'abeilles .....	16
Figure 8: Répartition du taux de perte par région (en abscisse: les régions françaises, en ordonnée: le taux de perte en pourcentage) .....	16
Figure 9 : Présence du frelon asiatique en France .....	17
Figure 10 : Diagramme des enjeux du projet .....	21
Figure 11 : Situation du Tarn-et-Garonne .....	23
Figure 12 : Cartes d'occupation du sol (Source AGRESTE, 2010). .....	25
Figure 13 : Carte d'occupation du sol (Corine Land Cover) .....	26
Figure 14 : Carte de l'occupation des sols du nord-ouest du Tarn-et-Garonne .....	27
Figure 15 : Répartition (en %) des différents types d'exploitations dans la population et dans l'échantillon étudié. ....	33
Figure 16 : Répartition en % des types d'exploitations apicoles dans la population et dans l'échantillon étudié. ....	34
Figure 17 : Schéma des effectifs .....	34
Figure 18 : Reconsidération de la répartition (en %) des types d'exploitations apicoles dans la population et dans l'échantillon étudié. ....	35
Figure 19 : Marqueurs du déclin des abeilles d'après les apiculteurs .....	37
Figure 20: Percevez-vous le déclin des abeilles? .....	38
Figure 21: De quelle façon l'impact des pratiques .....	39
Figure 22: De quelle façon l'impact des pratiques agricoles .....	39
Figure 23: Problème de pollinisation... mais de quel type? .....	40
Figure 24: Pertes annuelles de cheptel (%) .....	41
Figure 25: Insectes pollinisateurs connus .....	43
Figure 26: Les moyens d'information .....	44
Figure 27: Mise en place d'actions en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité .....	46
Figure 28: Seriez-vous prêt à mettre en place de nouvelles actions pour les pollinisateurs? .....	49
Figure 29: A quelles conditions êtes-vous prêt à mettre en place des actions en faveur des pollinisateurs? .....	49
Figure 30: Conditions nécessaires à la mise en place de nouveaux projets .....	50
Figure 31: Freins à la mise en place de nouveaux projets .....	50
Figure 32: Effectif (existence d'une communication entre agri/api) .....	52
Figure 33: Effectif (coordination possible entre acteurs) .....	53

Figure 34: Schéma de communication entre acteurs .....	59
Figure 35: Calendrier de floraison des espèces mellifères du Tarn-et-Garonne en relation avec le cycle annuel des abeilles et bourdons.....	61
Figure 36: FPEIR .....	68

## **Tableaux**

Tableau 1: Niveau de dépendance des cultures par rapport à la pollinisation entomophile selon différents auteurs .....	13
Tableau 2 : Comparaison des chiffres clé de l'agriculture dans le Tarn-et- Garonne et dans de la zone d'étude .....	23
Tableau 3 : Caractéristiques générales des échantillons. ....	31
Tableau 4 : Taux de refus de 3 types d'acteurs en fonction du niveau de dépendance de leur activité à la pollinisation entomophile.....	32
Tableau 5: Orientation technico-économique des exploitations de la population et de l'échantillon étudié (RGA, 2000).....	32
Tableau 6 : Répartition des effectifs d'apiculteurs en fonction des tailles de cheptel (Source : DDCSPP Tarn-et-Garonne).....	33
Tableau 7 : Nouvelle répartition des effectifs d'apiculteurs en fonction des tailles de cheptels.....	35
Tableau 8 : Valeur de la pollinisation en Tarn-et-Garonne .....	56
Tableau 9 : Espèces végétales dominantes dans les différents profils .....	62
Tableau 10 : Simulation des ressources en pollen et nectar dans le Tarn et Garonne.....	62
Tableau 11 : Particularités topographiques .....	65
Tableau 12 : Exemple d'aménagement (source : <a href="http://www.syndicat-agricole.com/reussir/fichiers/59/DJ6P0I6W_0.jpg">http://www.syndicat-agricole.com/reussir/fichiers/59/DJ6P0I6W_0.jpg</a> ) .....	65
Tableau 13 : Coûts généraux d'implantation de jachères et de haies mellifères.....	66

# TABLE DES MATIERES

RESUME .....	2
SOMMAIRE .....	3
REMERCIEMENTS .....	4
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	5
INTRODUCTION.....	7
PARTIE I. POLLINISATION ET PRODUCTION AGRICOLE : ETAT DE LA QUESTION .....	8
<i>I.1. La pollinisation : définition et lien à la biodiversité</i> .....	9
I.1.1 Mode de pollinisation .....	9
I.1.2 Caractéristiques des insectes pollinisateurs .....	9
a) Les coléoptères.....	9
b) Les diptères .....	10
c) Les lépidoptères.....	10
d) Les hyménoptères.....	10
I.1.3 Le cycle de vie des abeilles et bourdons.....	11
a) Les abeilles solitaires.....	11
b) Abeilles sociales et bourdons : Apidés .....	12
<i>I.2. Insectes pollinisateurs et rendements agricoles</i> .....	13
I.2.1 Rôle des insectes dans la pollinisation des espèces cultivées .....	13
I.2.2 Niveau de dépendance des cultures à la pollinisation entomophile .....	13
I.2.3 Augmentation du besoin en pollinisation.....	14
I.2.4 Maîtrise de la pollinisation en production agricole au XXIème siècle.....	14
<i>I.3. La question du déclin des abeilles</i> .....	16
I.3.1 Les causes du déclin des pollinisateurs .....	17
a) Les agents biologiques .....	17
b) Les agents chimiques .....	18
c) La dégradation et la disparition des habitats.....	18
d) Les pratiques apicoles .....	18
e) Le changement climatique .....	18
f) Bilan des causes de déclin des abeilles.....	19
I.3.2 Les conséquences du déclin des pollinisateurs .....	19
a) Conséquences environnementales .....	19
b) Conséquences sociales.....	19
c) Conséquences économiques .....	20
PARTIE II. DEFINITION DE LA PROBLEMATIQUE .....	21
<i>II.1. Emergence d'une problématique</i> .....	21
<i>II.2. Evolution de la problématique</i> .....	22
PARTIE III. MATERIEL ET METHODE .....	23
<i>III.1. Choix du site d'étude</i> .....	23
III.1.1 Présentation générale.....	23
III.1.2 Description du paysage .....	25
<i>III.2. Travail d'enquête</i> .....	28
III.2.1 Objectif du travail d'enquête auprès des acteurs concernés.....	28
III.2.2 Description des cinq catégories d'acteur à enquêter .....	28
III.2.3 Élaboration des questionnaires .....	30
a) Choix du type de questionnaire .....	30
b) Structure du questionnaire.....	30
III.2.4 Représentativité des échantillons étudiés.....	31
a) Taille de l'échantillon considéré .....	31

b)	Caractéristiques de l'échantillon considéré .....	32
c)	Les limites de l'échantillonnage .....	35
d)	Conclusion sur l'échantillonnage .....	36
PARTIE IV.	RESULTATS DE L'ETUDE .....	37
IV.1.	<i>Analyse thématique des questionnaires</i> .....	37
IV.1.1	Le déclin des pollinisateurs : perception et enjeux .....	37
a)	Justification de la problématique du déclin .....	37
b)	Lien entre pratiques agricoles et apicoles et déclin des pollinisateurs .....	38
c)	Perception de l'impact du déclin des pollinisateurs sur l'activité .....	40
IV.1.2	Formation – Besoin d'information .....	43
a)	Arboriculteurs .....	43
b)	Céréaliers .....	44
c)	Apiculteurs .....	44
d)	Techniciens .....	44
e)	Communautés de communes .....	44
f)	Bilan .....	45
IV.1.3	Les actions mises en place en faveur des pollinisateurs et de la biodiversité : cohérence des réponses et des actions .....	46
a)	La mise en place d'action .....	46
b)	Les actions menées .....	47
c)	Perspectives d'actions .....	48
d)	Bilan des logiques d'action .....	51
IV.1.4	Communication et coordination entre les acteurs .....	52
a)	Communication entre les acteurs .....	52
b)	Coordination entre les acteurs .....	53
IV.2.	<i>Approche économique de la pollinisation</i> .....	54
IV.2.1	Valeur économique de la pollinisation dans le Tarn et Garonne .....	54
PARTIE V.	DES SOLUTIONS DURABLES POUR UN MAINTIEN DES POLLINISATEURS .....	58
V.1.	<i>Un besoin de concertation qui passe par la communication</i> .....	58
V.2.	<i>Des actions à mettre en place</i> .....	60
V.2.1	Intérêt des milieux non cultivés pour les pollinisateurs .....	60
V.2.2	Evaluation des périodes de besoins en espèces mellifères en Tarn-et-Garonne .....	60
a)	Profil « Bois » .....	63
b)	Profil « Grandes cultures » .....	63
c)	Profil « Arboriculture » .....	63
V.2.3	Solutions d'aménagements semi-naturels pour les pollinisateurs .....	64
V.2.4	Coût d'un exemple d'aménagement favorable aux pollinisateurs .....	66
V.3.	<i>Bonnes pratiques agricoles et apicoles</i> .....	67
V.4.	<i>Analyse FPEIR</i> .....	68
	<b>RETOUR SUR EXPERIENCE</b> .....	<b>70</b>
	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>71</b>
	<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>72</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>73</b>
	<b>ANNEXES</b> .....	<b>1</b>
	<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b> .....	<b>78</b>
	<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>80</b>