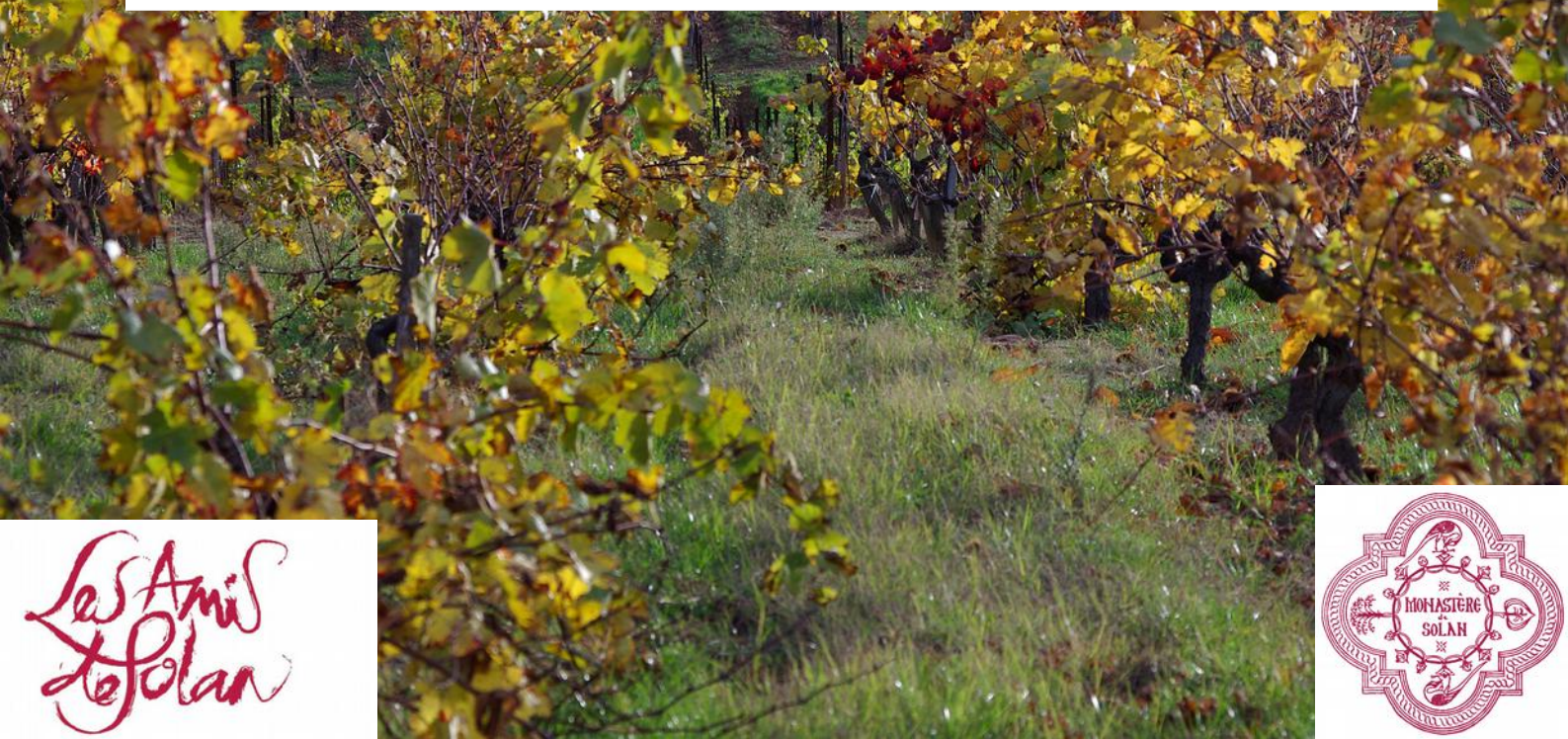
Richesse et fragilité du patrimoine naturel au domaine de Solan (30)

Inventaire entomologique des 5 ha du vignoble en 2015

Rédaction et travaux :

Vincent **ALBOUY/OPIE Poitou-Charentes** (entomologie), Nadège **PLANTÉ** (entomologie),
Olivier **HEBRARD/Les Amis de Solan** (site Natura 2000, agroécologie),
et Pierre **RABHI/Les Amis de Solan** (agroécologie).



SOMMAIRE

I. UN DOMAINE CULTIVÉ AVEC LA NATURE ET NON CONTRE ELLE....3
Une belle mosaïque agricole....3
Un îlot de nature encore bien préservée....4
Une espèce emblématique du site....5
Une démarche volontariste de protection légale....5
Le choix de l'agroécologie....6
Agroécologie et écrevisses à pattes blanches : les étapes d'un succès....6
Solan, un observatoire unique....7

II. LA PROBLÉMATIQUE DES VIGNES A SOLAN....7
Un vignoble en bio....8
La flavescence dorée et de son vecteur....8
La menace des traitements obligatoires....9

III. UNE ETUDE POUR MIEUX CONNAITRE LA FAUNE DES VIGNES DE SOLAN....10
Buts et protocole de l'étude....10
La méthode RBA « Rapid Biodiversity Assessment »....10
La méthode de collecte....11

IV. APERÇU DES RESULTATS....12
Résultats sur le domaine de Solan....12
Comparaison avec deux études menées sur les Costières de Nîmes en 2012 et 2013....13
Influence du système de culture (agroécologie versus agriculture conventionnelle)....14

V. BREVE ANALYSE DES ESPECES IDENTIFIÉES JUSQU'À L'ESPECE OU AU GENRE....14
Méthode utilisée et biais induits....14
Une pyramide alimentaire bien équilibrée....15
Les espèces liées à la vigne....16
Les espèces liées aux milieux ouverts....17
Les espèces liées aux zones boisées et aux milieux humides....18
Les espèces à large rayon d'action....20

VI. LA VIE DERRIÈRE LA SÉCHERESSE DES STATISTIQUES....21
Des parcelles de vigne plus riches que leurs voisines....22
Une importante circulation entre les milieux....22
Les limites de la méthode....22

VII. CONCLUSION....23

INVENTAIRE ENTOMOLOGIQUE 2015 DES VIGNES DU DOMAINE DE SOLAN (30)....25
Déterminations jusqu'à l'espèce ou au genre....25

Dans le Gard, entre montagnes des Cévennes et vallée du Rhône, des sœurs orthodoxes ont acheté à la fin de l'année 1991 une soixantaine d'hectares de terres d'un seul tenant, qui allait devenir le monastère de Solan. Le domaine du monastère de Solan, qui voit mourir la plaine languedocienne sur les premiers contreforts des Cévennes, bénéficie d'un climat méditerranéen soumis à une influence continentale se traduisant par des périodes de froid vif en hiver alternant avec de longues périodes de sécheresse.

Le site, de 160 à 238 mètres d'altitude, englobe la quasi totalité du bassin versant d'un fragile petit ruisseau permanent, le Valat de Solan. Le sous-sol est composé de six roches mères contrastées qui se succèdent parallèlement les unes aux autres du nord vers le sud. Marnes, calcaires, grès et sables conditionnent la formation de sols de différentes natures par ailleurs soumis à des expositions et à des inclinaisons de pentes variées, les eaux du Valat ayant entaillé une vallée perpendiculaire aux couches géologiques.

L'alimentation de ce cours d'eau est assurée par les écoulements diffus des eaux de surface ou souterraines peu profondes en provenance des différents coteaux en amont du bassin versant, et par plusieurs petites émergences permanentes ou temporaires. Une prairie humide remarquable d'environ 1 hectare, qui se comporte comme une sorte d'éponge géante, est présente au sud du domaine, juste en amont de petites sources dont elle est en partie à l'origine.

I. UN DOMAINE CULTIVÉ AVEC LA NATURE ET NON CONTRE ELLE

Une belle mosaïque agricole

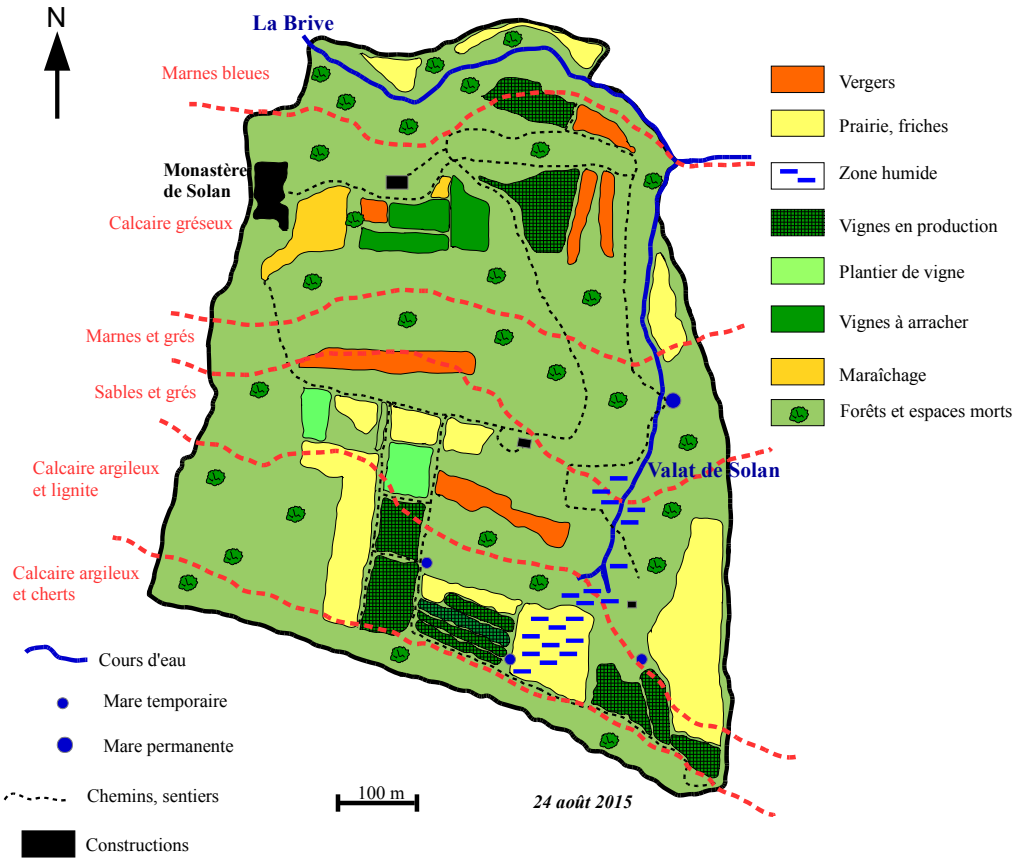


Figure n°1 : Plan du domaine du monastère de Solan.

Le paysage agricole et forestier du domaine de Solan a été façonné par le relief, les roches, les sols et les écoulements des eaux. Parcelles cultivées et zones naturelles s'entremêlent en une véritable mosaïque. Sur les 60 hectares de terres, 40 sont occupés par la forêt, mélange de bois, de taillis et de quelques landes. Les 20 hectares restant correspondent à de petites parcelles agricoles, réparties sur l'ensemble du domaine entre les zones boisées. Les vignes, qui assurent la plus grande part des revenus de la communauté, sont complétées par des vergers, des prairies naturelles, et un grand potager nourricier.

Vu le difficile contexte agricole du début des années 1990 dans le Gard, notamment de l'importante crise que subissait la viticulture gardoise, après l'acquisition du domaine de Solan les sœurs ne reçurent pas d'encouragements pour se lancer dans l'agriculture. Il leur fut plutôt conseillé de se tourner vers d'autres activités qui semblaient plus rentables, comme l'artisanat ou l'accueil. Malgré tout, poussées par l'intuition selon laquelle l'avenir de la communauté devait être lié à celui des terres du domaine, elles poursuivirent leur quête de conseils et allèrent de rencontre en rencontre.

Photo n°1 : Les vignes assurent la plus grande part des revenus de la communauté de Solan.

C'est ainsi qu'en 1993 leur chemin a croisé celui de Pierre Rabhi, qui leur apporta un regard à contre-courant des conseils qu'elles avaient reçus jusque là, notamment en leur disant « La terre c'est l'avenir », et en les incitant fortement à persévérer et à se lancer dans la voie de l'agriculture biologique et de l'agroécologie. Il leur suggéra de commencer par inventorier l'ensemble des ressources naturelles du domaine, puis de s'appuyer sur cet inventaire pour concevoir un projet cohérent de valorisation des terres. Désireuses de restaurer l'harmonie et la fécondité de leurs terres, c'est dans une démarche de profond respect de la création que les moniales sont alors progressivement parties à la rencontre du domaine.

Un îlot de nature encore bien préservée

Photo n°2 : La prairie humide du domaine de Solan.

L'inventaire des richesses naturelles du domaine révéla quelques joyaux. Six habitats dits d'intérêt communautaire sont recensés sur le site, parmi lesquels deux y sont plus particulièrement remarquables. Il s'agit des habitats « prairie humide méditerranéenne à hautes herbes » et « forêts de peupliers riveraines et méditerranéennes », très importants car ils abritent tous deux à Solan des populations d'espèces à haute valeur patrimoniale et fortement menacées.

Les prairies humides, habitats rares en milieu méditerranéen, correspondent à un biotope bien spécialisé sur lequel des espèces d'intérêt patrimonial se développent, telle cette remarquable orchidée, l'Orchis d'Occitanie (*Dactylorhiza occitanica*) que l'on rencontre à Solan. Outre sa fonction

de réservoir de biodiversité, la prairie humide de Solan joue un rôle important dans l'épuration et le stockage de l'eau.

*Photo n°3 : L'Orchis d'Occitanie (*Dactylorhiza occitanica*).*

Les « forêts de peupliers riveraines et méditerranéennes » sont des habitats dont il ne subsiste plus actuellement en milieu méditerranéen que des lambeaux relativement restreints. A Solan, ces forêts correspondent aux bois luxuriants qui bordent le Valat, appelés « ripisylve » dans le langage scientifique. Cet habitat, qui permet notamment d'écrêter les crues et d'épurer l'eau, présente une importante biodiversité, dont trois arthropodes d'intérêt communautaire : l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*), le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), ainsi qu'une plante d'intérêt régional, la fougère des marais (*Thelypteris palustris*).

Une espèce emblématique du site

L'écrevisse à pattes blanches est un animal particulièrement exigeant vis-à-vis de la qualité de l'eau, ce qui en fait un des meilleurs bio-indicateurs de la qualité des cours d'eau et de l'environnement. En raison des multiples sources de pollutions (agricoles, industrielles et domestiques), de la disparition des zones humides, et des différentes maladies véhiculées notamment par les espèces invasives d'écrevisses allogènes d'une part, et par les hommes (bottes, fils de pêche) d'autre part, ce petit crustacé qui autrefois colonisait de très nombreuses rivières d'Europe de l'Ouest, ne se rencontre plus aujourd'hui que sur quelques têtes de bassins versants généralement pas ou peu touchées par les activités humaines. La présence dans le Valat de Solan de l'écrevisse à pattes blanches témoigne d'un habitat naturel particulièrement préservé.

Une démarche volontariste de protection légale

Dès que les moniales ont été informées de la présence des écrevisses à pattes blanches dans le Valat, conscientes de la valeur patrimoniale de cet animal, elles ont immédiatement été soucieuses de tout mettre en œuvre pour la survie de la population. Elles ont alors souhaité d'une part évaluer l'influence de leurs pratiques agricoles sur la vie du crustacé de manière à en identifier les éventuels impacts, et d'autre part trouver des moyens d'améliorer directement leur habitat.

Ainsi, dans cette double perspective de sauvegarde des écrevisses, mais surtout dans un désir global de protéger leur magnifique domaine, conseillées par des amis, elles ont commencé en 2005 à enclencher les démarches pour faire entrer le site du bassin versant du Valat de Solan dans le réseau des sites Natura 2000. C'était un bon moyen de protéger le site, de bénéficier d'appuis techniques, et de mettre en place des suivis d'habitats et d'espèces. Ces démarches ont abouti en 2009. L'association « Les Amis de Solan » est la structure animatrice du site Natura 2000.

Cette entrée dans le réseau a encore augmenté la responsabilité des sœurs de la communauté de Solan vis à vis de ces milieux exceptionnels. Elles sont les seules personnes à avoir une influence directe sur les écoulements du Valat de Solan. Par conséquent, la quantité ainsi que la qualité des eaux de ce petit ruisseau sont directement fonction du mode de gestion des terres du domaine et dépendent des décisions de la communauté.

Conscientes des multiples interactions qui régissent le fonctionnement des écosystèmes et donc des agro-écosystèmes, et comprenant la pertinence et l'intérêt d'avoir la chance de pouvoir gérer ces interactions à l'échelle du système en partie fermé qu'est celui du bassin versant, c'est en toute logique qu'au fil des années les soeurs n'ont cessé de renforcer l'approche globale pour la gestion de l'ensemble du domaine qu'elles avaient adopté dès les années 1990.

Le choix de l'agroécologie

Face à l'étonnante diversité naturelle de Solan, à la fois richesse et fragilité, la gestion cohérente du domaine dans le respect des lois du vivant et de la création allait exiger de la part des sœurs de Solan une grande vigilance et l'acquisition d'un important bagage technique. Les moniales se sont alors progressivement lancées dans la restauration de l'harmonie et de la fécondité des terres de leur domaine dont elles se sont toujours senties plus responsables que propriétaires.

Ainsi, dès 1993, elles ont commencé à appliquer une gestion agroécologique du domaine. Avec l'appui de l'association « Les Amis de Solan », fondée par Pierre Rabhi pour soutenir leurs réflexions et leurs actions agroécologiques, les moniales ont progressivement commencé à appliquer cette nouvelle orientation, notamment en diversifiant les cultures, en aménageant le parcellaire et le réseau de fossés, en plantant des haies, en restaurant la forêt, en favorisant les interactions entre le milieu naturel et les parcelles cultivées, en améliorant la vie des sols, en recherchant et en sauvegardant les variétés locales, le tout selon une approche globale.

Cette gestion agroécologique globale du domaine, mise en œuvre depuis plus de 20 ans déjà dans une optique de valorisation du vivant et de la biodiversité, est très réfléchie, évolutive et adaptée à l'exceptionnelle diversité environnementale du site. Elle a permis de maintenir, de restaurer et de développer différents habitats naturels, favorables à des plantes et des animaux d'intérêt majeur, sans bien sûr jamais perdre de vue les aspects économiques.

Agroécologie et écrevisses à pattes blanches : les étapes d'un succès

Lorsque la communauté découvrit les écrevisses à pattes blanches, elles ne colonisaient alors que 150 mètres du cours du ruisseau situés juste au dessus de la mare qui avait été creusée directement dans le lit du Valat dans les années 1960 par les anciens propriétaires. Bien que la population fût en bonne santé et équilibrée entre les mâles et les femelles, tous les individus étaient cependant de dimensions modestes, inférieures à 5 cm.

*Photo n°4 : L'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*).*

Compte tenu du faible débit du Valat de Solan, le passage par la mare entraînait une modification importante des caractéristiques physiques et chimiques de l'eau. A la suite du creusement de la mare, la partie du ruisseau coulant après la mare, avec une température de l'eau devenue trop élevée et des concrétions calcaires trop nombreuses, n'était plus favorable à la présence de l'écrevisse.

Soucieuses de tout faire pour voir les écrevisses coloniser à nouveau l'ensemble du cours du Valat de Solan, aidées par l'association des Amis de Solan et avec l'appui de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et de la Fondation Nature et Découvertes, les moniales ont alors mis en œuvre en 2005 un chantier de contournement de la mare par le Valat, pour que les eaux de ce dernier retrouvent leurs caractéristiques originelles sur les 200 m situés en aval de la mare. Une fois que la mare a été déconnectée du lit du Valat, ce dernier s'est alors assez rapidement renaturalisé.

La qualité de l'eau s'est améliorée, l'habitat est alors redevenu favorable aux écrevisses à pattes blanches. Elles ont progressivement recolonisé la partie en aval de la zone reconnectée. Les derniers comptages et les dernières observations indiquent qu'aujourd'hui les écrevisses occupent tout le cours du ruisseau après le contournement, que la population est en très bonne santé avec un bon équilibre entre mâles et femelles. De nombreux individus de grandes dimensions, de plus de 5 cm, ont même été observés. Compte tenu du très faible débit du Valat de Solan, la population demeure toutefois particulièrement fragile et sa survie ne tient qu'à peu.

Solan, un observatoire unique

96% du bassin versant du Valat de Solan sont compris sur le domaine du monastère. Les eaux de ces petits ruisseaux, tant en qualité qu'en quantité, sont donc en liens étroits avec les pratiques des sœurs. Jusqu'à ce jour le Valat de Solan a toujours coulé en plein été, fournissant grâce à sa ripisylve une eau fraîche et bien oxygénée, critères essentiels pour qu'il puisse constituer un habitat favorable aux écrevisses à pattes blanches. Le maintien de cette espèce fragile atteste de la bonne gestion intégrée des différentes activités du monastère de Solan sur l'ensemble du domaine, et plus particulièrement celle des activités agricoles.

La gestion intégrale en agriculture biologique de ce petit bassin versant par un seul propriétaire, de surcroît selon une approche agroécologique globale particulièrement soucieuse de la nature et notamment de l'écrevisse à pattes blanches, fait de ce lieu un observatoire et un laboratoire exceptionnels.

Le domaine de Solan est un exemple qui peut inspirer les personnes souhaitant concilier activité agricole et respect des paysages, des milieux naturels environnants, de la faune et de la flore sauvage, de la biodiversité cultivée. Les méthodes appliquées par les sœurs à Solan sont bien entendu spécifiques à ce lieu. Mais leur démarche pourrait être adaptée et appliquée à de nombreux autres lieux.

II. LA PROBLÉMATIQUE DES VIGNES A SOLAN

Avant l'acquisition du domaine par la communauté de Solan, les vignes étaient cultivées de manière conventionnelle, avec des apports de produits phytosanitaires (fongicides, insecticides et herbicides) et des pratiques favorisant la dégradation des sols (engrais minéraux, labour, sols laissés nus...). Actuellement, mis à part le cuivre et le soufre, qui sont tous les deux des éléments tolérés en agriculture biologique moyennant un contingentement des doses annuelles, aucun pesticide chimique ni engrais de synthèse n'est plus apporté sur le domaine.

Photo n°5 : Les vignes du domaine de Solan.

Un vignoble en bio

Depuis plus de 20 ans les sœurs pratiquent la viticulture biologique en recherchant des équilibres naturels entre la plante, le sol et son environnement, en œuvrant à rétablir la fertilité des sols et la résilience des cultures par des pratiques s'inscrivant dans une démarche agroécologique.

Leur méthode repose sur plusieurs piliers : une stratégie très aboutie d'observations et d'interactions avec les cultures, une prophylaxie importante, de faibles surfaces cultivées (le vignoble a été réduit de 8 ha à 5 ha), l'application de doses réduites de cuivre et de soufre, le soin des plantes par les plantes (prêle, ortie, consoude, et bien d'autres amenées sous forme de tisanes ou de macération), un enherbement complet et permanent des parcelles des vignes, un renforcement de l'ensemble des structures paysagères à l'échelle du domaine, une mise en œuvre de toutes les pratiques, tel le compost, favorables à la création d'humus, et la réduction des traumatismes liés à la mécanisation (vendanges à la main…).

Un soin particulier est apporté au sol pour restaurer sa faune et sa flore via un enherbement par semis composé de légumineuses, crucifères, céréales, graminées et fleurs. Ce cortège de plantes nourrit le sol, apporte une protection contre l'érosion de l'eau et du vent, améliore la structure des sols par l'action mécanique des racines qui les décompactent et favorisent la circulation de l'air et de l'eau. L'apport en cellulose et lignine par les céréales, en sucres par les graminées des prairies et en azote par les légumineuses permet ainsi le développement de la faune (lombrics) et de la flore (rhizobactéries et mycorhizes) du sol. Le tout rend la vigne moins vulnérable aux maladies car elle retrouve son cortège de bactéries qui l'aide à lutter naturellement contre toute agression.

Ainsi, il est raisonnable de penser que sur le système de conduite de la vigne mis en œuvre sur le domaine de Solan, la biodiversité doit être supérieure à celle d'un système de culture conventionnel (grandes parcelles, pesticides chimiques, désherbage intégral, mécanisation traumatisante). Diverses études ont en effet montré que les paysages variés concentrent en effet une biodiversité supérieure à celle de paysages monotones telles les monocultures. Cela sous-entend également que les mécanismes de régulation naturelle y sont renforcés.

La flavescence dorée et de son vecteur

La flavescence dorée, présente depuis la moitié du XXème siècle sur le territoire français, est une maladie de la vigne provoquée par un phytoplasme, petite bactérie sans paroi, de la classe des Mollicutes. C'est un parasite obligatoire, qui ne peut se multiplier que dans les tissus de la plante-hôte ou dans ceux de l'insecte vecteur. Cette maladie est actuellement incurable et provoque dans certaines régions, des dégâts considérables. C'est l'une des maladies les plus graves à laquelle doit faire face la viticulture européenne.

La cicadelle vectrice de la flavescence dorée (*Scaphoideus titanus*) est originaire d'Amérique du nord. Elle a été trouvée pour la première fois en Europe en Gironde en 1958. Aujourd'hui, elle est présente dans toutes les régions viticoles françaises sauf en Lorraine et en Alsace. Les populations de cette cicadelle sont extrêmement nombreuses dans les vignobles européens, plusieurs dizaines à plusieurs centaines de larves par pied. Elle est en effet arrivée d'Amérique sans son cortège de prédateurs et surtout de parasites. La faune auxiliaire autochtone étant moins efficace, la régulation des populations s'effectue plus difficilement.

Cette espèce vit principalement sur la vigne. Elle n'a qu'une seule génération par an. Les femelles pondent en été dans les fentes des bois de deux ans et plus où les œufs passent l'hiver. Les éclosions commencent début mai en France et peuvent s'étaler sur huit semaines. Les larves, incapables de voler mais sautant très bien, se nourrissent sur le dessous des feuilles. Les femelles pondent jusqu'à leur mort en septembre.

Larves et adultes s'infectent en pompant la sève d'un plant porteur du phytoplasme de la flavescence dorée. Quatre à cinq semaines après sa première infection, l'insecte peut transmettre le phytoplasme à une plante saine en la piquant pour se nourrir. Il conserve ce pouvoir infectant jusqu'à sa mort. La femelle ne peut pas transmettre le phytoplasme aux œufs ou aux larves. Sa diffusion dans le vignoble n'est donc possible que si chaque année les larves nouvellement écloses sont infectées, ce qui peut arriver dès le premier repas.

La menace des traitements obligatoires

Le seul moyen de lutte efficace contre la flavescence dorée consiste à empêcher la contamination des plants sains, donc à maintenir les populations de la cicadelle vectrice au niveau le plus bas possible. Pour y parvenir, les pouvoirs publics imposent une lutte chimique obligatoire dans les zones infectées. Cette lutte chimique obligatoire comprend aujourd'hui trois traitements la première année, pouvant être ramenés à deux ou à un seul les années suivantes dans certaines zones, en fonction de l'évolution des foyers. En agriculture biologique, les seules spécialités homologuées pour cette lutte obligatoire sont à base de pyrèthre naturel.

D'autres mesures, non obligatoires, peuvent contribuer à faire baisser les effectifs des populations comme l'incinération des bois de taille de deux ans et plus, porteurs d'œufs de cicadelle, des traitements appliqués sur les troncs et les bois juste avant le débourrement pour tuer les œufs, la suppression des jeunes pousses de l'année où les larves se plaisent.

En 2000, 300 000 hectares de vignes étaient placés en périmètre de lutte obligatoire en France, 400 000 hectares en 2013. Suite à l'arrêté préfectoral du Gard du 2 juin 2015 relatif à la lutte contre la flavescence dorée de la vigne et son agent vecteur, la zone de lutte obligatoire se trouve aujourd'hui (février 2016) à moins de 10 km du Monastère de Solan. Les sœurs étant en agriculture biologique, si le périmètre s'élargit aux communes de La Bastide-d'Engras et de Cavillargues, elles auront donc pour obligation de traiter les vignes au pyrèthre.

Ce dernier est un insecticide naturel tiré d'une plante. La molécule active est très vite détruite et ne s'accumule pas dans les milieux et dans les chaînes alimentaires. Mais elle n'est pas sélective car elle tue un très large spectre d'espèces. De ce fait, elle est classée dangereuse pour les abeilles et les pollinisateurs, et plus généralement dangereuse pour l'environnement et les milieux aquatiques.

En outre, le pyrèthre doit être appliqué à trois reprises dans les parcelles de vigne pour garantir son efficacité. Le premier passage du pulvérisateur risque de tuer toute la faune présente sur les parcelles de vigne, le second risque de tuer les individus venus recoloniser le milieu, et le troisième risque d'anéantir le peu d'individus restants. **Le travail des moniales étant de retrouver l'équilibre naturel de l'écosystème, cette méthode pourrait fortement affecter le capital biodiversité acquis ces vingt dernières années sur le domaine de Solan.**

III. UNE ETUDE POUR MIEUX CONNAITRE LA FAUNE DES VIGNES DE SOLAN

Étant donné que le traitement obligatoire contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée aurait de lourdes conséquences sur l'ensemble de la faune des invertébrés, les sœurs de Solan ont souhaité connaître le « capital biodiversité » de leurs vignes, capital qu'elles ont acquis après plus d'une vingtaine d'années de soins, par une étude réalisée avant un éventuel passage en zone de lutte obligatoire.

Préalablement, avant tout éventuel traitement, elles veulent approfondir leur connaissance du domaine pour pouvoir comprendre et agir de manière appropriée au contexte. Pour cela, elles ont fait effectuer une première mesure de la diversité biologique des arthropodes du domaine. Ce groupe, incluant principalement les insectes, mais également les araignées, les mille-pattes et les cloportes, est en effet reconnu comme un bon indicateur de biodiversité globale, dont il représente environ la moitié des espèces dans les milieux terrestres.

Buts et protocole de l'étude

L'étude lancée en 2015 par les sœurs a poursuivi quatre principaux objectifs :

Premièrement, estimer la biodiversité dans des parcelles de vignes appartenant au domaine du monastère de Solan, et ce à partir d'une étude des arthropodes fondée sur une méthode d'identification taxonomique simplifiée (méthode RBA).

Deuxièmement, connaître la diversité des vignes au temps « t0 », pour pouvoir évaluer, le cas échéant, en effectuant une étude similaire au temps « t1 », les incidences éventuelles d'aménagements agroécologiques et/ou de perturbations du milieu.

Troisièmement, rechercher une influence possible de la structure du paysage sur la diversité en arthropodes.

Quatrièmement, comparer la diversité relative en arthropodes sur des parcelles conduites dans une démarche agroécologique *versus* une démarche conventionnelle.

Cette étude doit permettre de poser les premiers jalons d'une réflexion visant à évaluer si les aménagements mis en place ces vingt dernières années sur le domaine de Solan favorisent la biodiversité et la mise en jeu de mécanismes de régulation naturelle susceptibles d'aider à contrôler les populations des ravageurs des cultures.

A ce jour, l'évaluation de la biodiversité au travers des arthropodes dans les milieux cultivés est devenue courante. Trois études de ce genre ont été menées de 2011 à 2013 par le programme européen BioDiVine dans le vignoble des Costière de Nîmes, dans un contexte pédo-climatique se rapprochant de celui du domaine du monastère de Solan. Elles se sont basées sur l'étude des arthropodes comme indicateur pouvant rendre compte des possibles effets de la structure paysagère. L'étude menée à Solan s'est inspirée de leur protocole, afin notamment de pouvoir comparer les résultats dans la mesure du possible.

La méthode RBA « Rapid Biodiversity Assessment »

Les arthropodes représentent le plus grand embranchement de la biodiversité mesurable. Aussi leur échantillonnage est généralement coûteux en temps et en argent. En France, plus de 35 000 espèces d'arthropodes sont recensées parmi les ordres principaux. Par ailleurs, de nombreuses espèces restent encore à recenser, voire à décrire. Pour de nombreux groupes, en particulier quand il s'agit d'espèces petites à minuscules, seuls quelques experts en taxonomie sont capables d'identifier les individus. Parfois, certaines espèces ne sont pas identifiables faute d'expert.

Des chercheurs, partant de ces postulats, ont élaboré une méthode simplifiée d'évaluation de la biodiversité dite RBA pour « Rapid Biodiversity Assessment » ou « Évaluation Rapide de la Biodiversité ». Elle s'avère fidèle pour la description globale de la biodiversité d'un site et pour l'analogie globale de la richesse biologique.

Cette méthode, choisie pour évaluer la biodiversité dans le vignoble des Costières de Nîmes et reprise pour les parcelles de vigne du domaine de Solan, est basée sur la classification des individus capturés non par espèces, ce qui aurait été impossible, mais par morphotypes, un niveau moins fin d'identification mais accessible aux non spécialistes.

L'identification taxonomique est grandement simplifiée car l'individu est déterminé seulement jusqu'à l'Ordre, et les larves ou les juvéniles ne sont pas pris en compte. Les spécimens sont par la suite classés dans des groupes distincts, les morphotypes, par une analyse des caractères externes aisément visibles. Lors de l'étude d'un individu, trois critères sont pris en compte pour créer un morphotype ou l'assigner à un morphotype déjà existant : la taille, la couleur et les motifs, la forme. Un même morphotype rassemble donc tous les individus appartenant à un même ordre ayant une taille, des couleurs, des motifs et une forme similaires.

Chaque morphotype est codé avec les deux premières lettres de son Ordre, suivies d'un numéro (ex : HY01 : premier morphotype des Hyménoptères). Un ou plusieurs individus caractéristiques de chaque morphotype sont placés dans un tube à essai numéroté et constituent au fur est à mesure la « collection de référence » servant de support à l'expérimentatrice lors du travail d'identification.

L'ensemble des récoltes est conservé dans des flacons ou des tubes à essai contenant de l'alcool à 70°. Tous les individus collectés de taille inférieure à deux millimètres ainsi que les larves et les juvéniles ne sont pas pris en compte. Néanmoins, ils ont été conservés à part pour une éventuelle analyse ultérieure par un spécialiste.

La méthode RBA comporte quelques biais lors de la création de certains morphotypes. En effet, elle peut amener à classer deux individus d'une même espèce dans deux morphotypes différents quand cette espèce présente des caractères variable (sexes différents, comme chez le ver luisant au mâle ailé et à la femelle aptère, ou grande variabilité des couleurs et des motifs comme chez certaines coccinelles). À l'inverse, plusieurs espèces ayant une couleur, une taille et une forme similaires peuvent être identifiées comme un seul et même morphotype.

La méthode de collecte

Afin de réaliser l'inventaire, onze postes de piégeage ont été mis en place dans les différentes parcelles de vigne du domaine de Solan, pour une durée initiale de dix semaines, la période optimale de piégeage des arthropodes se situant de la mi-avril à la fin juin. Afin de permettre d'extraire le plus d'informations possible de l'étude, le réseau de piégeage a été mis en place en tenant compte de plusieurs éléments : répartition spatiale homogène des postes de piégeage sur les parcelles de vigne de l'ensemble du domaine, mise en place de postes sur les parcelles les plus isolées, prise en compte des différents types de sol, prise en compte des différents cépages.

Au cours de l'inventaire, les effectifs des arthropodes capturés étant apparus faibles par rapport aux prévisions, une multitude de questions est alors survenue. Compte tenu du fait qu'une étude utilisant la méthode RBA n'est pas comparable à d'autres études du même type menées par d'autres personnes en raison de la subjectivité de la désignation des morphotypes, il a finalement été décidé de prolonger les relevés deux semaines de plus, et de placer deux postes de piégeage supplémentaires dans une parcelle de vigne du voisinage conduite de manière conventionnelle, et ce de la semaine 10 à la semaine 12.

Il a ainsi été possible de comparer à partir de ces trois semaines de relevés, la biodiversité des deux systèmes de conduite de la vigne, le premier dans une démarche agroécologique et le second dans une démarche très conventionnelle, puisque la détermination des morphotypes a été faite par la même personne.

Un poste de piégeage est composé de deux pièges non sélectifs. Le premier piège dit « Combi » collecte la faune aérienne. Constitué de deux plaques de plexiglass en croix posées sur un grand entonnoir jaune à moitié rempli d'eau salée, il intercepte les insectes volants ou emportés par le vent. Des espèces se déplaçant sur le feuillage peuvent aussi tomber dedans. Il est positionné sur le rang de vigne entre 2 ceps à un mètre du sol environ. Le second piège dit « Pitfal » recueille la faune terrestre. C'est un pot rempli au tiers d'eau salée, enterré à ras du sol, avec un toit le protégeant de la pluie. Il

est placé à proximité immédiate du piège « Combi » dans le même rang de vigne. Chaque poste de piégeage s'est vu attribuer un numéro (P01 à P13) avec une indication à propos du piège (C : Combi et P : Pitfal).

Photos n°6 et 7 : Piège Combi (photo de gauche) et piège Pitfal (photo de droite).

A Solan, six postes de piégeage ont été placés au centre des parcelles, cinq autres en bordure. Les deux postes supplémentaires installés pour les trois dernières semaines de relevés ont été placés à l'extérieur du domaine sur une grande parcelle de Syrah cultivée en conventionnel, dont le sol traité à l'herbicide est nu. L'un est positionné au centre de la parcelle et le second en bordure proche de la forêt.

IV. APERÇU DES RESULTATS

Les lignes qui vont suivre ne donnent qu'un bref résumé des résultats. Les personnes intéressées par leur détail, notamment les figures, les tableaux, les graphiques, les descriptions et les résultats des différents calculs statistiques effectués peuvent se reporter au rapport original de l'étude cité à la fin du texte.

Les deux postes de piégeage placés au sein de la vigne conduite en conventionnel ayant été mis en place seulement à partir de la dixième semaine de piégeage, la première partie donne l'analyse des 11 postes de piégeage disposés sur le domaine du monastère de Solan, et ce pour 12 semaines de piégeage. La seconde partie compare les deux systèmes de conduite de la vigne : celui des parcelles du monastère de Solan et celui de la parcelle conduite en conventionnel, et ce seulement pour les trois dernières semaines de piégeage.

Résultats sur le domaine de Solan

Sur les 12 semaines d'échantillonnage, 23 330 individus ont été capturés et identifiés sur les 11 postes de piégeage. L'abondance s'échelonne de 1251 individus (Poste 4) à 3909 individus (Poste 6). Six postes de piégeage possèdent une abondance dépassant les 2000 individus.

Pendant la même période, 738 morphotypes ont été identifiés. La richesse morphotypique s'échelonne de 231 morphotypes (Poste 10) à 326 morphotypes (Poste 11). Tous les postes ont une richesse morphotypique supérieure à 200 morphotypes mais seulement trois postes (1, 9 et 11) dépassent 300 morphotypes. Deux des trois postes (9 et 11) contenant plus de 300 morphotypes font

également partis des postes présentant la plus forte abondance (2606 et 2717 individus), avec le poste 6 dont l'abondance est la plus élevée (3909 individus).

Dans l'ensemble, l'abondance semble être liée à la richesse morphotypique : plus l'abondance est élevée plus la richesse morphotypique semble l'être également. Néanmoins, cette tendance n'est pas vérifiée constamment, comme le montre le poste 10 avec 2113 individus pour seulement 231 morphotypes. Ce poste possède en effet la 6ème abondance la plus élevée mais la richesse morphotypique la plus faible (231 morphotypes).

L'abondance en fonction des Ordres d'arthropodes varie de 25% soit 5838 individus pour l'Ordre des Hyménoptères à 0,004%, soit 1 individu pour les Ordres des Siphonaptères et des Mécoptères. Les deux autres ordres ayant la plus forte abondance sont les Coléoptères (24% avec 5572 individus) et les Diptères (14%, avec 3155 individus).

La richesse morphotypique des Ordres d'arthropodes : les valeurs vont de 175 à 1 morphotypes. Les trois premiers Ordres les plus représentés sont les Coléoptères (175 morphotypes), les Hyménoptères (129 morphotypes) et les Araignées (80 morphotypes) pour un total de 738 morphotypes. La sous représentation des Lépidoptères, avec 24 morphotypes seulement alors que c'est l'un des quatre Ordres d'insectes les plus nombreux avec les Coléoptères, les Hyménoptère et les Diptères, montre l'une des limites de cette méthode de piégeage qui, bien que balayant un large spectre d'espèces d'arthropodes, est en partie sélective.

Les valeurs hebdomadaires d'abondance fluctuent entre 1019 individus pour la semaine 12 et 2943 individus pour la semaine 8. Les valeurs extrêmes de richesse morphotypique diffèrent des valeurs extrêmes d'abondance. En effet, la plus faible valeur est de 185 morphotypes pour la semaine 6 et de 254 morphotypes pour la semaine 10. La baisse d'abondance (1248 individus) pour la semaine 6, de même que la faible richesse morphotypique (185 morphotypes) pour cette même semaine, semblent être en lien avec les fortes vitesses de vent relevées.

Comparaison avec deux études menées sur les Costières de Nîmes en 2012 et 2013

En raison de la subjectivité de la méthode RBA, mais aussi en raison des conditions climatiques propres à chaque année d'étude, les comparaisons de la présente étude avec toute autre étude menée par d'autres personnes dans un autre environnement et une autre année doivent être réalisées avec les plus grandes réserves.

Les trois études menées dans les Costières de Nîmes ainsi que l'étude menée sur le domaine du monastère de Solan ayant été conduites sur des durées, des nombres de postes et une densité de pièges différents, les résultats de chaque étude ont été ramenés au nombre d'individus ou de morphotypes par semaine et par poste de piégeage sur vigne de manière à faciliter les comparaisons. Seules les études de 2012 et 2013 ont pu être exploitées dans ce sens.

Ainsi, à titre indicatif, les données obtenues sur Solan présentent une abondance clairement plus faible (177 individus par poste et par semaine contre 297 individus pour l'étude de 2012 et 315 individus pour celle de 2013) mais une richesse morphotypique nettement plus élevée (5,59 morphotypes par poste et par semaine contre 3,76 morphotypes pour l'étude de 2012 et 2,46 morphotypes pour celle de 2013).

Ces résultats montrent une plus forte biodiversité apparente et donc valident le choix des méthodes de gestion viticoles de la communauté de Solan. Mais ils indiquent aussi une diminution importante des populations d'insectes et d'invertébrés en général : les espèces sont plus nombreuses à Solan en 2015, alors que les individus sont plus nombreux dans les Costières de Nimes en 2012 et 2013. C'est ce constat qui a amené à effectuer un complément d'étude dans une vigne en conventionnel à partir de la semaine 10.

Influence du système de culture (agroécologie *versus* agriculture conventionnelle)

Sur les 3 semaines d'échantillonnage, 5327 individus ont été identifiés. Lorsque les 13 postes de piégeages sont comparés entre eux, les valeurs sont comprises entre 138 individus (Poste 4) et 1044 individus (Poste 6). Cinq postes de piégeage possèdent une abondance excédant les 400 individus.

La richesse morphotypique s'échelonne de 65 morphotypes (Poste 11) à 159 morphotypes (Poste 1) pour un nombre total de 457 morphotypes. La plupart des postes de piégeage ont une richesse morphotypique supérieure à 100 morphotypes et seulement trois postes (4, 12 et 13) se situent en dessous de 75 morphotypes. Deux de ces trois postes (4 et 12) contenant moins de 70 morphotypes font partis des abondances (138 et 176 individus) les plus faibles, en dessous de 200 individus.

Dans l'ensemble, l'abondance et la richesse morphotypique semblent liées : plus l'abondance est faible plus la richesse morphotypique l'est également. Néanmoins, cette tendance n'est pas vérifiée pour chaque poste, comme le montre le poste 1 avec 390 individus pour 159 morphotypes. Ce poste possède seulement la sixième plus forte abondance mais la richesse morphotypique la plus forte.

Sur les trois semaines de relevés, l'abondance en fonction des Ordres d'arthropodes varie de 44% soit 2350 individus pour l'Ordre des Hyménoptères, à 0,02% soit 1 individu pour l'Ordre des Siphonaptères et des Mécoptères. Les deux autres ordres ayant la plus forte abondance sont les Coléoptères (13% avec 681 individus) et les Diptères (12% avec 614 individus). La richesse morphotypique des Ordres d'arthropodes varie de 110 morphotypes à 1 morphotype. Les trois premiers Ordres les plus représentés sont les Coléoptères (110 morphotypes), les Hyménoptères (96 morphotypes) et les araignées (56 morphotypes) pour un total de 457 morphotypes.

Les abondances ainsi que les richesses morphotypiques n'ayant pu être obtenues que pour trois relevés successifs (semaines 10, 11 et 12), le nombre de données par poste s'avère insuffisant pour évaluer correctement leur normalité. Dès lors, de manière à disposer de jeux de données de dimensions suffisantes, l'ensemble des valeurs des abondances et des richesses morphotypiques a été regroupé par type de système de conduite, agroécologie *versus* conventionnel.

L'abondance en individus est 1,8 fois plus élevée sur les parcelles de vigne conduites de manière agroécologique que sur les parcelles conduites en conventionnel. La moyenne de la richesse morphotypique est 1,67 fois plus élevée sur les parcelles de vigne conduites de manière agroécologique. Une analyse statistique complémentaire a confirmé que le système de conduite influe de manière significative sur la richesse morphotypique.

V. BREVE ANALYSE DES ESPECES IDENTIFIÉES JUSQU'À L'ESPECE OU AU GENRE

La méthode RBA effectue une identification uniquement jusqu'à l'Ordre, voire à la Classe, des arthropodes capturés et c'est l'une de ses principales limites. Une détermination jusqu'à l'espèce ou au genre a été effectuée à partir des morphotypes afin d'obtenir des informations complémentaires sur la biologie des espèces rencontrées dans les vignes, notamment pour tenter de savoir si elles sont inféodées à ce milieu ou non, et si non d'où elles pouvaient provenir.

Méthode utilisée et biais induits

190 individus ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce (158 espèces) ou au genre (15 genres), sachant que certaines espèces sont représentés deux ou trois fois : sexes différents, sous-espèces particulières, formes variables… La liste des identifications se trouve en annexe.

Près de la moitié (75 espèces ou genres) appartiennent à l'ordre des Coléoptères. Pour une raison extérieure à l'étude, ce groupe bénéficie de la documentation la plus abondante permettant les déterminations, et pour une raison intrinsèque à l'étude, la conservation en alcool n'affecte pas ou peu les caractères distinctifs. Il en va autrement dans certains groupes comme les papillons, dont les ailes délavées rendent difficiles une identification fiable sur les critères externes habituels, ou certains hyménoptères très poilus, essentiellement des abeilles, dont la fourrure mouillée est plaquée

sur le corps. Pour ne pas compromettre une éventuelle identification ultérieure par un spécialiste, il a été choisi de les conserver dans l'alcool et de ne pas les faire sécher pour tenter de les identifier.

Une pyramide alimentaire bien équilibrée

Ce coup de projecteur dans la biodiversité des arthropodes de Solan permet de voir que des espèces de tous les niveaux de la pyramide alimentaire sont représentées.

Les végétariens au sens large, c'est à dire consommant durant au moins une partie de leur cycle des tissus végétaux vivants ou morts, ou bien les productions végétales que sont le nectar et le pollen, sont largement représentés. Les végétariens stricts, (les chrysomèles, les charançons, les cicadelles, les grillons, une partie des punaises et des sauterelles voisinent avec les recycleurs de la litière et du bois mort au stade adulte ou à l'état de larve (comme certains mille-pattes, les cétoines, les longicornes, les buprestes, les bibions) et avec les très nombreuses espèces qui se nourrissent sur les fleurs à l'état adulte (les abeilles bien sûr, mais aussi les guêpes, les papillons, les longicornes, les cétoines, les œdémères, les buprestes, les syrphes et autres mouches).

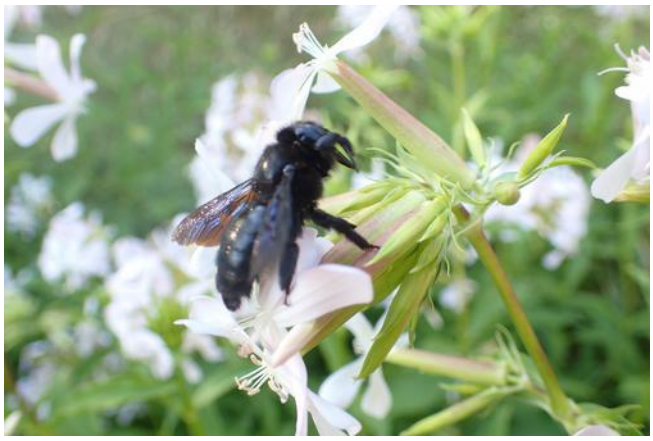


Photo n°8: Abeille charpentière.

Quelques coléoptères recyclant des matières mortes d'origine animale, excréments ou cadavres, sont aussi présentes : *Aphodius*, onthophages, silphe, géotrupe.

Les prédateurs sont aussi nombreux. Ils se recrutent dans presque tous les ordres : mille-pattes, araignées, carabes, clairons et autres coléoptères de la famille des Cléridés, coccinelles, histers, ver luisant, staphylins, syrphes, punaises pentatomides, mirides, réduviides, guêpes solitaires et sociales, panorpe.

Photo n°9 : Une épeire, espèce indéterminée.

Les parasitoïdes sont probablement sous-représentés dans l'échantillon, car ils se recrutent principalement chez de petites guêpes et de petites mouches dépassant nos capacités et nos compétences d'identification. Mais quelques groupes remarquables sont à noter, comme les mylabres chez les coléoptères, les bombyles chez les diptères, les ichneumons, les nomades, les chrysides chez les hyménoptères.

Photo n°10 : Le mylabre inconstant, parasite d'œufs de criquets ou de blattes.

Les espèces liées à la vigne

Les vignes de Solan, de par le parcellaire très petit, sont imbriquées dans les milieux semi-naturels environnant et cette situation se reflète dans le cortège des espèces identifiées.

L' « écosystème vigne » est représenté par quelques espèces intéressantes. L'éphippigère des vignes (une sauterelle) et le labidostome à antennes dentées (une chrysomèle) peuvent s'attaquer à son feuillage. Le cigarier de la vigne découpe et roule les feuilles en cigare pour offrir nourriture et abri à sa larve. La punaise bleue est une prédatrice s'attaquant aux vers de la grappe, les chenilles de la cochylis et de l'eudémis, des tordeuses bien présentes à Solan. Elles ne font pas partie des deux espèces de papillons qui ont pu être identifiées, mais plusieurs échantillons délavés pourraient leur correspondre. La punaise bleue s'attaque également à l'altise de la vigne.

Photo n°11 : punaise bleue.

Enfin deux espèces sont liées aux vignes pour des raisons indirectes. Le clyte bélier est un longicorne dont la larve vit dans le bois mort de nombreux feuillus et qui peut s'attaquer aux piquets, toujours nombreux dans les vignobles. La spectaculaire courtilière des vignes, la femelle capturée mesurait 8 cm de long, recherche des terres plutôt arides mais meubles pour creuser ses galeries, conditions souvent remplies dans les vignes.

Photo n°12 : Clyte bélier.

Les espèces liées aux milieux ouverts

La majorité des espèces, ce n'est pas une surprise, sont liées aux milieux ouverts. Dans les vignes de Solan alternent des zones de terre nue plus ou moins tassée, notamment au niveau des chemins et passages, des bandes en herbe, des plantes herbacées fleuries, qui offrent des conditions semblables aux pelouses rases, aux prairies, aux friches herbacées ou buissonneuses.

Parmi les espèces attirées par le sol nu ou peu végétalisé, divers hyménoptères creusant des terriers ont été recensés : des abeilles solitaires comme les halictes, des guêpes solitaires comme le bembex à rostre, le philanthe couronné, le pompile à pattes rousses, le sphex gryllivore.

La sécheresse, voire l'aridité des parcelles de vigne, attire des espèces remarquables comme le criquet égyptien, dont l'individu capturé mesure 6 cm de long, et d'autres plus banales comme l'amara bronzée (un carabique), le clyte trifascié (un longicorne dont la larve vit dans la bugrane jaune), *Asida sabulosa* et l'omophle faux lepture (des ténébrions), l'empuse (une mante), la punaise losange, la punaise écuyère, la punaise à ligne blanche, le grillon domestique et le grillon noirâtre.

Photo n°13 : Larve d'empuse.

Mais la grande masse des espèces est liée aux milieux herbacés, parfois plus ou moins buissonneux, et très fleuris. L'iule rutilant (un mille-pattes) est un bon marqueur des milieux ouverts permanents en zone méditerranéenne, qui ont tendance à régresser. Son abondance, qui pose parfois des problèmes aux sœurs au moment des vendanges, atteste que ces milieux sont bien préservés dans le vignoble de Solan. D'autres espèces sont liées à ce milieu, comme le loboptère fuyant (une blatte).

Photo n°14 : Loboptère fuyant.

Parmi les araignées, la dysdère safranée vit au sol alors que l'opilion commun et l'araignée Napoléon chassent sur la végétation. Parmi les coléoptères, la cétoine demi-deuil, la cétoine affine, la trichie rosée voisinent sur les fleurs avec le cryptocéphale soyeux (une chrysomèle) le clairon leucopside, les mylabres, les œdémères et de nombreux longicornes.

Sur le feuillage des plantes se trouvent diverses coccinelles comme la coccinelle à 16 points prédatrice, la coccinelle à 24 points végétarienne et la coccinelle à 22 points qui mange les rouilles, champignons parasites du feuillage des plantes. Elles

voisinent avec des végétariens comme les lixes (des charançons), le cercope lunulé et le crachat de coucou, des suceurs de sève, ou avec des carnivores comme le ver luisant ou la punaise à V rouge.

Les fleurs attirent diverses mouches comme les syrphes, des punaises comme le camptote des genêts ou le réduve irascible, ainsi que les guêpes et les abeilles. Les graines en formation sont exploitées par la punaise des céréales, la punaise arlequin, la punaise des baies ou la punaise pudique.

Photo n°15 : La zygène de la filipendule, papillon typique des prairies fleuries

D'autres espèces sont liées aux buissons et aux lisières. Elles sont favorisées par le petit parcellaire très mélangé du domaine de Solan. Ainsi la decticelle orientale et la sauterelle ponctuée voisinent avec les cantharides (des coléoptères prédateurs), le hanneton de la Saint Jean, la chloromyie agréable (une mouche), la corée marginée, la punaise à points blancs ou encore la panorpe méridionale.

Photo n°16 : Cantharide rustique.

Les espèces liées aux zones boisées et aux milieux humides

Les bois qui entourent les vignes sont le lieu de vie permanent ou transitoire de beaucoup d'espèces. Ainsi les longicornes, les buprestes et certaines cétoines qui sont attirés par les fleurs des lisières et des milieux ouverts au stade adulte vivent dans le bois mort de feuillus ou de conifères à l'état de larve. 17 espèces appartiennent à ces groupes, auxquelles il faut ajouter la petite biche, de la famille des lucanes. Ces mangeurs de bois représentent une ressource alimentaire nourrissant divers prédateurs plus ou moins spécialisés comme le clairon mutille et l'opilo mou, de la famille des Cléridés, les ampèdes (des taupins), ou encore le cardinal à tête rouge.

Photo n°17 : Clairon mutille.

D'autres végétariens sont liés aux arbres, comme le cigarier du chêne, un coléoptère roulant les feuilles de cet arbre en cigare pour abriter sa larve, le balanin des noisettes (un charançon), le grand diable, la cicadelle noire, la cigale de l'orne, l'isside jaune et le demi-diable, cinq espèces suceuses de sève. La litière des bois abrite également des espèces particulières, comme l'onthophage cénobite qui se nourrit d'excréments ou les staphylins du genre *Philonthus*. Enfin des prédateurs exploitent tout ce petit monde sur le feuillage, comme la coccinelle à 4 points liée aux conifères, le syrphe *Xylota segnis*, la punaise olivâtre, la cantharide *Malthinus flaveolus*, ou au sol comme le carabe espagnol.

Photo n°18 : Demi diable.

La prairie et les boisements humides du domaine de Solan, le cœur de la zone Natura 2000, sont le milieu d'origine de quelques captures surprenantes dans les vignes, comme par exemple la galéruque de l'aulne, une chrysomèle consommant le feuillage de cet arbre, et son prédateur l'hister glouton. Une autre espèce végétarienne est à signaler, la chrysomèle du peuplier.

Photo n°19 : Galéruque de l'aulne.

Parmi les prédateurs chassant sur la végétation, la punaise à 2 épines, la mouche *Coremacera tristis* prédatrice de petits mollusques et la coccinelle à 13 points sont liées aux zones humides voire marécageuses pour cette dernière. La drassode lapidicole (une araignée), vit sous les pierres dans les lieux secs à humides, comme les tourbières. Le badister à 2 taches (un carabique), vit également sous les pierres dans les milieux humides, alors que le silphe triste exploite les cadavres dans ces mêmes lieux.

Photo n°20 : Punaise à 2 épines.

Les espèces à large rayon d'action

Un dernier groupe est représenté par des espèces dont la capacité de dispersion est si importante qu'il est impossible de les assigner à un milieu particulier. Les espèces sociales explorent la totalité des milieux présents dans leur rayon de vol pour butiner ou chasser. Parmi elles a été trouvée l'abeille mellifère, présente sur le domaine par au moins deux colonies sauvages, probablement

hybrides, logées dans des arbres creux, et par quelques ruches peuplées de la sous-espèce italienne se trouvant dans la châtaigneraie. Diverses guêpes sociales ont également été identifiées : le poliste gaulois, le poliste nymphe, la guêpe germanique, la guêpe saxonne.

Photo n°21 : L'une des deux colonies sauvages d'abeille mellifère recensées sur le domaine de Solan, logée dans un chêne creux foudroyé.

Enfin deux espèces migratrices sont à noter, la noctuelle gamma (un papillon) et la sphaérophore notée (une mouche de la famille des syrphes).

Photo n°22 : Sphaérophore notée.

VI. LA VIE DERRIÈRE LA SÉCHERESSE DES STATISTIQUES

Le milieu méditerranéen représente l'un des 25 réservoirs de biodiversité globale (« Hot Spot ») les plus prodigieux au monde. C'est dans ce contexte que sur seulement 60 ha, le domaine du monastère de Solan concentre une mosaïque d'habitats atypiques (prairie humide méditerranéenne, forêt de chênes vert, forêt de peupliers riveraine et méditerranéenne, nombreuses lisières, divers cortèges végétaux liés à la diversité des sols…).

Cette grande richesse, associée à la structuration du site selon un petit parcellaire, et à la présence sur le domaine de la quasi totalité d'un petit bassin versant, confère à l'endroit un caractère singulier.

Des parcelles de vigne plus riches que leurs voisines

Des écarts notables sont constatés entre la biodiversité mesurée dans les vignes sur le domaine de Solan au cours de cette étude et celle relevée dans le cadre des précédentes études qui ont été effectuées dans des vignobles au sol et au climat similaires. D'autre part, au cours de cette étude, des écarts statistiquement significatifs ont été mis en évidence entre la biodiversité des parcelles de vigne du domaine de Solan et d'une parcelle voisine conduite selon un système conventionnel.

Ainsi, malgré toutes les réserves qui doivent être associées à la subjectivité de la méthode RBA, il est raisonnable de penser que la biodiversité sur les parcelles de vigne du domaine de Solan affiche une richesse supérieure à la moyenne des vignes dans un contexte similaire.

Les résultats de cette étude, attestant d'une richesse morphotypique élevée, confortent dès lors les premières impressions face à ces caractères extraordinaires et complexes. Les soins particuliers apportés au domaine de Solan par les sœurs, qui ont fait le choix de travailler avec la biodiversité et non contre, la renforcent clairement.

Une importante circulation entre les milieux

Cette étude enregistre en outre une première répartition de la diversité approximative des Ordres rencontrés sur les parcelles de vigne au temps « t0 ». Cette étape est nécessaire dans la perspective d'évaluer les effets des prochains aménagements agroécologiques et/ou des éventuelles perturbations du milieu telle que la dramatique obligation administrative de traiter les vignes contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée.

Une influence du paysage environnant sur la diversité des arthropodes trouvés dans les parcelles de vigne a été recherchée. Seule une corrélation entre la richesse morphotypique et le pourcentage de forêt sur 20 m a pu être mis en évidence. L'imbrication de petites parcelles très diversifiées, totalement enherbées, semi-naturelles comme cultivées, rend difficile une interprétation fine des résultats obtenus. Elle pourrait expliquer l'absence de corrélations significatives statistiquement entre la richesse morphotypique et les milieux environnant les postes de piégeage.

De plus, les corrélations entre la richesse en arthropodes et les milieux environnants, mises en lumière dans des systèmes conventionnels, peuvent être expliquées par des sols nus et l'utilisation constante d'herbicides. Cette pratique provoque certainement une variation décroissante des populations d'arthropodes depuis les bordures vers le centre des parcelles. Sur le domaine de Solan, comme l'enherbement est permanent et intégral et qu'aucun herbicide n'est employé, les insectes et autres arthropodes peuvent circuler beaucoup plus facilement, amoindrissant très probablement significativement cette variation.

Cette circulation des espèces, facilitée par la mosaïque de petites parcelles agricoles et forestières associée aux vastes corridors écologiques que crée l'enherbement dans les parcelles de vigne, tendrait à homogénéiser la diversité en arthropodes à l'échelle du domaine.

Les limites de la méthode

Enfin, au delà des biais liés à la subjectivité de la méthode RBA, une limite de cette étude réside dans le fait que les individus inférieurs à 2 mm n'ont pas été pris en compte. Pourtant, ils doivent comprendre un nombre considérable de guêpes et de mouches parasitoïdes qui jouent un rôle déterminant dans la régulation des populations d'arthropodes ravageurs des cultures. Quand au piège « Combi », il reste malgré tout sélectif et ne prend pas en compte la globalité des ordres aériens. Les Lépidoptères (papillons) sont sous-représentés, et les Odonates (libellules et demoiselles) sont absents malgré la proximité de milieux humides.

Photo n°23 : Le demi-deuil, un papillon abondant entre les rangs de vigne de Solan et non capturé par les pièges.

VII. CONCLUSION

Le domaine du monastère de Solan est un exemple exceptionnel de préservation et de conservation de la biodiversité. Les résultats mettent en lumière une richesse morphotypique vraisemblablement supérieure à la moyenne des vignes sur un contexte similaire.

La maladie de la flavescence dorée occasionne sur la vigne des dégâts considérables, la perte des récoltes et la pérennité des vignobles pouvant être compromises. Pour le domaine du monastère de Solan, si la maladie de la flavescence dorée apparaissait, les pertes potentielles de production pourraient être importantes, mais la perte via les traitements au pyrèthre du capital biodiversité acquis serait quand à elle tout aussi considérable. Au-delà des auxiliaires capables de réguler les ravageurs, les services rendus par cette biodiversité résident aussi dans des interactions infimes entre organismes comme des alliances, des associations mutualistes et des symbioses.

D'autre part, l'étude de l'écologie des espèces ayant pu être déterminées montre clairement une importante circulation des espèces liées aux milieux naturels environnants jusqu'au cœur des parcelles de vigne. **Si l'obligation de traiter contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée devait connaître une application stricte aux vignes du domaine de Solan, ces traitements insecticides non sélectifs causeraient des destructions irrémédiables à cette biodiversité, qui bénéficie par ailleurs du statut de protection de zone Natura 2000.**

Dans ce contexte, l'obtention d'une dérogation permettant aux sœurs de tester d'autres moyens de lutte plus ciblés et moins destructeurs semble indispensable afin de préserver plus de vingt ans d'actions volontaires et volontaristes de sauvegarde du patrimoine naturel de ce site remarquable. Le domaine de Solan pourrait alors continuer à être ce qu'il est depuis le début : un formidable laboratoire où s'inventent et s'appliquent chaque jour sur le terrain des pratiques conciliant respect de la création et productions agricoles.

Littérature citée :

Planté, N. 2015. Évaluation de la biodiversité des arthropodes des parcelles de vigne du domaine agroécologique du Monastère de Solan à partir d'une méthode simplifiée d'identification des arthropodes par Nadège Planté. *UFR Sciences & Techniques Côte Basque, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Licence Professionnelle Espaces Naturels Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités. Rapport du stage effectué du 2 mars 2015 au 31 août 2015 au Monastère de Solan sous la direction scientifique de Mr Olivier Hébrard.*

Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier tout Particulièrement ***Mr Benjamin Porte****, pour son appui tant scientifique que matériel.*

INVENTAIRE ENTOMOLOGIQUE 2015 DES VIGNES DU DOMAINE DE SOLAN (30)

Déterminations jusqu'à l'espèce ou au genre

Vincent Albouy/OPIE Poitou-Charentes – Janvier 2016

Liste des taxons déterminés classés par ordre systématique
La systématique adoptée est celle de **Fauna europaea**. Se reporter au site http://www.faunaeur.org/ pour les synonymies éventuelles

MYRIAPODES			
Blaniulus guttulatus	Blaniulidae	La blaniule mouchetée	Dans les bois, les prairies et les cultures, sur le sol et dans la terre
Glomeris sp.	Glomeridae		Au sol dans la litière de matière organique morte
Ommatoiulus rutilans	Julidae	L'iule rutilant	Dans les milieux ouverts, au sol dans la litière et sur la végétation
Lithobius sp.	Lithobiidae		Au sol sous les pierres, les écorces, les crevasses et les fentes du sol
Polydesmus sp.	Polydesmidae		Dans la litière
ARACHNIDES			
Dysdera crocata	Dysderidae	La dysdère safranée	Au sol, sous les pierres dans les milieux ouverts
Drassodes lapidosus	Gnaphosidae	La drassode lapidicole	Sous les pierres dans les lieux secs ou plus humides comme les tourbières
Drassodes sp.	Gnaphosidae		Au sol et dans la litière des lieux plutôt secs
Alopecosa cuneata	Lycosidae		Milieux ouverts ensoleillés
Cheiracanthium mildei	Miturgidae		Dans le maquis et la garrigue, loge dans des feuilles (souvent de chêne) tissées ensemble
Phalangium opilio	Phalangiidae	L'opilion commun	Dans les milieux ouverts
Runcinia grammica	Thomisidae		Chasse à l'affût sur les graminées, les fleurs, les arbustes
Synema globosum	Thomisidae	L'araignée Napoléon	Chasse à l'affût sur les ombellifères et autres plantes élevées, sur les buissons
INSECTES			
Coléoptères			
Aphodius sp.	Aphodiidae		Dans les bouses et les crottins
Attelabus nitens	Attelabidae	Le cigarier du chêne	Milieux boisés, larve dans un cigare sur feuille de chêne
Anthaxia fulgurans	Buprestidae	L'anthaxie fulgurante	Larve dans le bois de divers feuillus

Anthaxia hungarica	Buprestidae	L'anthaxie magyare	Larve dans le bois des chênes
Anthaxia umbellatarum	Buprestidae	L'anthaxie des ombelles	Larve dans divers arbres et arbustes feuillus
Chrysobothris affinis	Buprestidae	Le bupreste ressemblant	Larve dans le bois des chênes et autres feuillus
Cantharis livida	Cantharidae	La cantharide livide	Prédateur sur fleurs dans les prairies et les lisières
Cantharis rustica	Cantharidae	La cantharide rustique	Prédateur sur fleurs dans les prairies et les lisières
Malthinus flaveolus	Cantharidae		Dans la litière et sur les arbres et arbustes feuillus
Amara aena	Carabidae	L'amara bronzée	Au sol dans les endroits secs et ensoleillés, comme les chemins et les champs
Anchomenus dorsalis	Carabidae	L'agone à tache dorsale	Dans les champs, sous les pierres
Badister bullatus	Carabidae	Le badister à 2 taches	Sous les pierres, dans les lieux humides
Brachynus sclopeta	Carabidae	Le bombardier escopette	Dans les friches, à la lisière des cultures et autres lieux découverts assez humides
Carabus coriaceus	Carabidae	Le carabe chagriné	Sous les pierres, les troncs abattus dans les bois, les prairies, les cultures
Carabus hispanus	Carabidae	Le carabe espagnol	Dans les bois de châtaignier, de hêtre, de chêne
Carabus violaceus purpurascens	Carabidae	Le carabe pourpré	Dans les bois, les cultures
Anoplodera rufipes	Cerambycidae	La lepture à pattes rousses	Larve dans les branches de chêne, de hêtre, de bouleau
Chlorophorus trifasciatus	Cerambycidae	Le clyte trifascié	Friches, pelouses sèches, zones rudérales, larve dans la bugrane jaune
Clytus arietis	Cerambycidae	Le clyte bélier	Larve dans le bois de nombreux feuillus, dans les piquets
Cortodera humeralis	Cerambycidae	Le cortodère à épaules jaunes	Larve dans le bois pourri gisant au sol des chênes et des Rosacées
Grammoptera abdominalis	Cerambycidae	Le grammoptère à fémurs bicolores	Larve sous l'écorce des branches mortes de chêne et de châtaignier
Leptura aurulenta	Cerambycidae	Le lepture couleur d'or	Larve dans le bois mort de feuillus
Oberea linearis	Cerambycidae	L'obérée linéaire	Larve dans les tiges vivantes de noisetier, plus rarement saule, aulne, noyer
Paracorymbia fulva	Cerambycidae	La lepture fauve	Larve dans le bois de chêne et autres feuillus
Rutpela maculata	Cerambycidae	Le lepture tacheté	Larve dans le bois de nombreux feuillus, parfois de conifères
Stenopterus rufus	Cerambycidae	Le sténoptère roux	Larve dans le bois sec de très nombreux feuillus
Stenurella bifasciata	Cerambycidae	La lepture à 2 fascies	Larve dans les feuillus et les conifères
Oxythyrea funesta	Cetoniidae	La cétoine	Sur les fleurs, larve dans l'humus et

		demi-deuil	la matière organique morte
Protaetia affinis	Cetoniidae	La cétoine affine	Sur les fleurs et les fruits mûrs, larve dans le bois pourri de feuillus
Trichius zonatus	Cetoniidae	La trichie rosée	Sur les fleurs, larve dans le bois décomposé des caries de feuillus
Tropinota hirta	Cetoniidae	La cétoine hérissée	Sur les fleurs, larve dans l'humus et la matière organique morte
Valgus hemipterus	Cetoniidae	La cétoine à tarière	Sur les fleurs, larve dans le bois pourri d'arbres feuillus
Agelastica alni	Chrysomelidae	La galéruque de l'aulne	Sur l'aulne, en milieu humide
Cryptocephalus sericeus	Chrysomelidae	Le cryptocéphale soyeux	Dans les prairies et autres milieux ouverts, sur les inflorescences jaunes de composées
Labidostomis taxicornis	Chrysomelidae	Le labidostome à antennes dentées	Sur les jeunes pousses de chêne, de saule, de vigne
Melasoma populi	Chrysomelidae	La chrysomèle du peuplier	Sur peuplier et saule marsault, dans les lieux humides
Clerus mutillarius	Cleridae	Le clairon mutille	Prédateur lié aux troncs et branches, notamment de chêne
Opilo mollis	Cleridae	L'opilo mou	Prédateur d'insectes sur les vieux arbres et à proximité
Trichodes leucopsideus	Cleridae	Le clairon leucopside	Sur les fleurs, larve parasite d'abeilles solitaires
Coccinella undecimpunctata	Coccinellidae	La coccinelle à 11 points	Sur les plantes herbacées sauvages ou cultivées
Coccinula quatuordecimpustulata	Coccinellidae	La coccinelle à pustules	Bois, landes, vergers et cultures
Harmonia axyridis	Coccinellidae	La coccinelle asiatique	Sur les plantes basses, les arbustes et les arbres
Harmonia quadripunctata	Coccinellidae	La coccinelle à 4 points	Sur conifères, notamment sapins, pins et cyprès
Hippodamia tredecimpunctata	Coccinellidae	La coccinelle à 13 points	Dans les zones marécageuses
Propylea quatuordecimpunctata	Coccinellidae	La coccinelle à damier	Dans la végétation basse, sur les buissons et les arbres
Psyllobora vigintiduopunctata	Coccinellidae	La coccinelle à 22 points	Sur la végétation basse et les buissons, consomme des rouilles
Subcoccinella vigintiquatuordecimpunctata	Coccinellidae	La coccinelle à 24 points	Végétarienne sur plantes herbacées
Tytthaspis sedecimpunctata	Coccinellidae	La coccinelle à 16 points	Dans la végétation basse des friches et autres milieux ouverts
Curculio nucum	Curculionidae	Le balanin des noisettes	Larve dans les noisettes
Lixus sp.	Curculionidae		Sur les plantes herbacées, surtout en milieux ouverts
Ampedus cinnaberinus	Elateridae	L'ampède rouge cinabre	Larve prédatrice dans le bois pourri des feuillus et résineux
Ampedus sp.	Elateridae		Liés aux troncs pourris des feuillus et des résineux où se développent les larves
Geotrupes puncticollis	Geotrupidae	Le géotrupe épineux	Sous les bouses et les crottins frais
Hister helluo	Histeridae	L'hister glouton	Surtout sur les feuilles d'aulne où il

			chasse la galéruque de l'aulne
Pachylister inaequalis	Histeridae		Dans les bouses, les crottins, parfois sous les cadavres ou dans les champignons
Lampyris noctiluca	Lampyridae	Le ver luisant	Dans les prairies et autres endroits herbeux pas trop secs
Dorcus parallelipipedus	Lucanidae	La petite biche	Larve dans les souches décomposées et l'aubier des arbres morts
Lytta vesicatoria	Meloidae	La cantharide officinale	Dans les haies, les buissons, sur les frênes
Mylabris geminata	Meloidae	Le mylabre double	Sur les fleurs dans les milieux ouverts, larve parasite des œufs de criquet, parfois de blatte
Mylabris quadripunctata	Meloidae	Le mylabre à 4 points	Sur les fleurs dans les milieux ouverts, larve parasite des œufs de criquet, parfois de blatte
Mylabris variabilis	Meloidae	Le mylabre inconstant	Sur les fleurs dans les milieux ouverts, larve parasite des œufs de criquet, parfois de blatte
Amphimallon solsticiale	Melolonthidae	Le hanneton de la Saint Jean	En lisière des bois, dans les friches et les cultures
Œdemera femorata	Œdemeridae		Dans les lieux boisés, les lisières
Œdemera nobilis	Œdemeridae	L'œdémère noble	Dans les prairies et les lisières, sur les fleurs
Œdemera podagrariae	Œdemeridae	L'œdémère ochracée	Dans les prairies, les haies et autres lieux fleuris
Pyrochroa serraticornis	Pyrochroidae	Le cardinal à tête rouge	Prédateur chassant sous les écorces
Byctiscus betulae	Rhinchitidae	Le cigarier de la vigne	(Forme bleue) Larve dans un cigare sur feuille de vigne
Byctiscus betulae	Rhinchitidae	Le cigarier de la vigne	(Forme verte et rouge) Larve dans un cigare sur feuille de vigne
Euonthophagus amyntas	Scarabaeidae		Dans les excréments
Onthophagus coenobita	Scarabaeidae	L'onthophage cénobite	Dans les endroits boisés, dans les bouses et les crottins
Silpha tristis	Silphidae	Le silphe triste	Dans les lieux humides, dans les cadavres et occasionnellement prédateur
Ocypus olens	Staphylinidae	Le staphylin odorant	Au sol, sur la terre nue ou sous les détritus, dans les cultures
Philonthus sp.	Staphylinidae		Dans la litière des bois
Asida sabulosa	Tenebrionidae		Au sol, sous les pierres, dans les endroits secs et chauds
Asida sp.	Tenebrionidae		Au sol dans les milieux chauds et secs, larves dans le sol
Omophlus lepturoides	Tenebrionidae	L'omophle faux lepture	Sur les fleurs dans les milieux ouverts et secs
Dermaptères			
Euborellia moesta	Anisolabididae	Le perce-oreille triste	Sous les pierres et sur le sol dans les milieux ouverts, garrigue, cultures
Forficula auricularia	Forficulidae	Le perce-oreille commun	Au sol et dans la végétation des lisières, friches, prairies et cultures
Dictyoptères			
Loboptera decipiens	Blattellidae	Le loboptère	Sous les pierres et les détritus dans

		fuyant	les milieux ouverts
Empusa pennata	Empusidae	L'empuse	Dans les endroits buissonneux, garrigue, vergers, friches
Diptères			
Choerades sp.	Asilidae		Lisières, friches et autres milieux ouverts
Bibio hortulanus	Bibionidae	Le bibion des jardins	Bois, prairies, friches, cultures, larve dans les sols riches en humus
Villa modesta	Bombyliidae	Le bombyle modeste	Dans les endroits sablonneux, larve parasite de chenilles
Coremacera tristis	Sciomyzidae		Prairies et friches humides, larves prédatrices de petits mollusques
Chloromyia formosa	Stratiomyidae	La chloromyie agréable	Bois, haies, cultures, larve dans la litière et le sol humide
Episyrphus balteatus	Syrphidae	Le syrphe bâton	Sur les fleurs, larve prédatrice de pucerons, notamment dans les cultures
Eristalis tenax	Syrphidae	L'éristale gluante	Dans les milieux ouverts, sur les fleurs, larve dans les eaux croupissantes
Sphaerophoria scripta	Syrphidae	La sphaérophore notée	Migrateur, partout
Syrphus ribesii	Syrphidae	Le syrphe du groseillier	Sur les fleurs, larve prédatrice de pucerons, notamment dans les cultures
Xylota segnis	Syrphidae		En milieu boisé, sur le feuillage
Tephritis conura	Tephritidae	La téphrite des crses	Larve dans les capitules de cirses
Tephritis neesii	Tephritidae	La téphrite de la marguerite	Larve dans les capitules de marguerite
Urophora sp.	Tephritidae		Larve provoquant des galles sur chardons, centaurées et autres Astéracées
Nephrotoma appendiculata	Tipulidae	La néphrotome tachetée	Commun dans les terrains cultivés
Tipula sp.	Tipulidae		Dans les milieux ouverts et cultivés, larves dans le sol
Hémiptères			
Camptopus lateralis	Alydidae	Le camptote des genêts	Dans les friches et les garrigues, se nourrit de graines de légumineuses notamment genêt
Coreus marginatus	Coreidae	La corée marginée	Sur plantes herbacées (Rumex…) et sur arbustes à baies (ronces…)
Syromastus rhombeus	Coreidae	La punaise losange	Dans les milieux ouverts secs et chauds, se nourrit sur les caryophyllacées
Lygaeus equestris	Lygaeidae	La punaise écuyère	Lisières et pelouses chaudes et sèches, végétarienne sur les plantes
Deraeocoris olivaceus	Miridae	La punaise olivâtre	Prédatrice de petits insectes sur les arbres de la famille des Rosacées
Deraeocoris ruber	Miridae	La punaise brun rougeâtre	Prédatrice chassant sur les orties, les ronces et autres plantes basses
Deraeocoris schach	Miridae	La punaise à V	(forme noire) Dans la garrigue et le

		rouge	maquis sur les plantes herbacées hautes
Deraeocoris schach	Miridae	La punaise à V rouge	(forme typique) Dans la garrigue et le maquis sur les plantes herbacées hautes
Heterotoma merioptera	Miridae		Prédateur de psylles et de pucerons, notamment dans les cultures
Prostemma guttula	Nabidae		Dans les endroits secs et chauds, prédateur d'autres hémiptères
Ancyrosoma albolineatum	Pentatomidae	La punaise à ligne blanche	Sur diverses plantes dans les lieux secs
Carpocoris pudicus	Pentatomidae	La punaise pudique	Dans les milieux ouverts, se nourrit sur les ombellifères
Dolycoris baccarum	Pentatomidae	La punaise des baies	Dans les milieux ouverts ou buissonneux, se nourrit de graines et de baies
Graphosoma lineatum	Pentatomidae	La punaise arlequin	Dans les milieux ouverts, sur ombellifères, pique les graines en formation
Nezara viridula	Pentatomidae	La punaise à points blancs	Dans les lisières, les milieux ouverts, sur la végétation basse, les arbustes et les arbres, se nourrit sur de nombreuses plantes
Picromerus bidens	Pentatomidae	La punaise à 2 épines	Prédatrice sur la végétation basse, parfois les arbustes et les arbres, dans les milieux frais à humides
Zicrona caerulea	Pentatomidae	La punaise bleue	Prédatrice s'attaquant à *Eudemis*, *Cochylis*, à l'altise de la vigne
Pyrrhocoris apterus	Pyrrhocoridae	Le gendarme	Dans les milieux ouverts, consomme des graines en formation (tilleul, Malvacées…) et des cadavres d'insectes
Oncocephalus pilicornis	Reduviidae		Prédatrice, méridionale
Peirates hybridus	Reduviidae	Le réduve pirate	Dans les bois clairs et les prairies, chasse au sol
Reduvius personatus	Reduviidae	Le réduve masqué	Au sol dans les milieux chauds et poussiéreux
Rhynocoris iracundus	Reduviidae	Le réduve irascible	Dans les milieux ouvert, chasse à l'affût sur les fleurs
Eurygaster maura	Scutelleridae	La punaise des céréales	Dans les prairies, les friches et les cultures, pique les graines de graminées
Philaenus spumarius	Aphrophoridae	Le crachat de coucou	Dans les milieux ouverts sur les plantes herbacées, larve protégée par un amas de mousse blanche
Cercopis arcuata	Cercopidae	Le cercope lunulé	Sur les plantes basses des garrigues et friches où poussent les genêts
Eupelix cuspidata	Cicadellidae		Dans les friches et les prairies sur les plantes basses
Ledra aurita	Cicadellidae	Le grand diable	Sur chêne, peuplier, aulne et autres feuillus
Penthimia nigra	Cicadellidae	La cicadelle noire	Sur chêne
Cicada orni	Cicadidae	La cigale de l'orne	Dans les milieux boisés de pins, chênes, oliviers…
Agalmatium flavescens	Issidae	L'isside jaune	Sur oliviers, figuiers, peupliers,

			pins…
Centrotus cornutus	Membracidae	Le demi-diable	Dans les milieux boisés sur essences variées
Hyménoptères			
Apis mellifera	Apidae	L'abeille mellifère	Deux colonies sauvages nichent dans des arbres creux sur le domaine
Apis mellifera ligustica	Apidae	L'abeille italienne	Un petit rucher dans la châtaigneraie est peuplé d'abeilles italiennes
Eucera sp.	Apidae		Les eucères nichent dans le sol et contribuent souvent à la pollinisation de certaines orchidées
Halictus quadricinctus	Apidae	L'halicte à 4 ceintures	Niche dans les talus à sol compact argileux ou sablonneux, les chemins creux
Halictus scabiosae	Apidae	L'halicte de la scabieuse	Niche dans le sol
Nomada sp.	Apidae		Les nomades parasitent les nids d'autres abeilles solitaires
Xylocopa iris	Apidae		Niche dans le bois mort sec et friable
Xylocopa violacea	Apidae	L'abeille charpentière	Niche dans le bois mort sec et friable
Arge ochropus	Argidae	La tenthrède défeuillante du rosier	Larve sur églantiers et rosiers sauvages ou cultivés
Chrysura sp.	Chrysididae		Parasite d'abeilles solitaires
Abia sericea	Cimbicidae	L'abia vert doré	Dans les milieux ouverts, larves sur succise, knautie, scabieuse
Bembix rostrata	Crabonidae	Bembex à rostre	Nid garni de mouches dans les terrains sablonneux
Philanthus coronatus	Crabonidae	Le philanthe couronné	Niche dans le sol et chasse les abeilles solitaires
Stizus sp.	Crabonidae		Les stizes chassent grillons et sauterelles et creusent leur nid dans les sols sableux
Formica rufibarbis	Formicidae		Dans les milieux ouverts et les cultures
Amblyteles armatorius	Ichneumonidae	L'ichneumon armé	Parasite de chenilles, notamment de noctuelles
Coelichneumon sugillatorius	Ichneumonidae	L'ichneumon meurtrisseur	Parasite de chenilles de noctuelles
Ichneumon suspiciosus sensu lato	Ichneumonidae	L'ichneumon armé	Parasite de chenilles d'hépiales et de noctuelles
Ophion sp.	Ichneumonidae		Parasites de diverses chenilles
Spilothyrateles illuminatorius	Ichneumonidae		Parasite de chenilles de noctuelles
Episyron rufipes	Pompilidae	Le pompile à pattes rousses	Lisières et friches, niche dans le sol et chasse les épeires
Megascolia maculata flavifrons	Scoliidae	La scolie des jardins	Chasse et parasite la larve de l'orycte nasicorne (Coléoptère)
Sphex funerarius	Sphecidae	Le sphex gryllivore	Nid garnis de grillons et de sauterelles dans les sols sableux
Dolichovespula saxonica	Vespidae	La guêpe	Prédatrice généraliste d'insectes,

		saxonne	gros nid de papier sous une grosse branche, dans les bâtiments
Polistes dominula	Vespidae	Le poliste gaulois	Prédateur généraliste d'insectes, nid de papier sur la végétation, les pierres, les murs, sous les toits
Polistes nimpha	Vespidae	Le poliste nymphe	Prédateur généraliste d'insectes, nid de papier sur la végétation, les pierres, les murs, sous les toits
Vespula germanica	Vespidae	La guêpe germanique	Prédatrice généraliste d'insectes, gros nid de papier dans les cavités, dans les bâtiments
Lépidoptères			
Autographa gamma	Noctuidae	La noctuelle gamma	Migratrice, partout dans les milieux ouverts
Zygaena filipendulae	Zygaenidae	La zygène de la filipendule	Prairies, coteaux secs et autres milieux ouverts
Mécoptères			
Panorpa meridionalis	Panorpidae	La panorpe méridionale	Dans les lieux ombragés, les lisières, les haies, consomme des fruits et des petits animaux morts
Orthoptères			
Anacridium aegyptium	Acrididae	Le criquet égyptien	Milieux ouverts mais buissonneux, chauds et secs voire arides
Ephippiger ephippiger	Bradyporidae	L'éphippigère des vignes	Dans la végétation des milieux secs et chauds, notamment les vignes
Acheta domesticus	Gryllidae	Le grillon domestique	Au sol dans les milieux ouverts chauds et secs
Melanogryllus desertus	Gryllidae	Le grillon noirâtre	Dans les milieux secs, au sol dans la végétation dense
Gryllotalpa vineae	Gryllotalpidae	La courtilière des vignes	Dans les terres plutôt arides mais meubles
Lepthophyes punctatissima	Phaneropteridae	La sauterelle ponctuée	Lisières ensoleillées, friches, jardins dans les buissons
Pterolepis germanica	Tettigoniidae	La decticelle orientale	Lisières dans les broussailles épineuses