



Effets de l'environnement paysager sur les chiroptères

Plus connus sous le nom de chauve-souris, les chiroptères pourraient rendre des services à la viticulture. Encore faut-il que le paysage leur soit accueillant.

GILLES SENTENAC* ET ADRIEN RUSCH** *Institut français de la vigne et du vin, pôle Bourgogne-Beaujolais-Jura-Savoie - Beaune.
**Institut national de la recherche agronomique, UMR 1065 Santé et agroécologie du vignoble - Villenave-d'Ornon.

Le fait que les chiroptères puissent être utiles à l'agriculture en général et à la viticulture en particulier est-il une découverte inédite ? Pas vraiment : cela avait été signalé il y a bientôt cent ans.

Des études nécessaires

Référence orpheline

Selon le docteur Paul Maisonneuve (1926), les chauves-souris jouent un rôle efficace pour protéger la vigne : « Animaux crépusculaires, comme le sont la plupart des parasites les plus dangereux de la vigne, *cochylis*, *eudémis*, les chauves-souris se trouvent dans les meilleures conditions pour leur faire la chasse. Maintes et maintes fois je les ai vues voler à la tombée de la nuit au-dessus des ceps, allant et venant inlassablement, rasant toute leur longueur des rangs pour happer au passage *cochylis* et *eudémis*, dont l'activité se révèle à l'heure vespérale et qui viennent à point satisfaire leur formidable appétit. »

Cette référence est restée quelque peu orpheline. Elle représente à notre connaissance l'unique témoignage à ce jour de la prédation des adultes des tordeuses de la grappe par les chiroptères. Aussi, dans le cadre du projet Biocontrol (Casdar IP, 2012), nous avons souhaité poursuivre les études

Tableau 1 : proportion d'habitats semi-naturels dans les différents buffers

	Lieu-dit	Commune	% HSN				
			1 000 m	750 m	500 m	250 m	100 m
5	Les Largillias	Auxey-Duresses	56,72	47,19	34,84	24,67	8,08
6	Volnay Santenots-du-Milieu	Meursault	3,91	1,26	1,21	1,53	0,88
7	Le Clou	Nantoux	60,78	61,03	56,38	24,06	0,75
9	Les Lormes	Pommard	18,69	19,60	14,19	4,65	1,34
10	Beaune Teurons	Beaune	9,55	6,82	4,17	4,82	12,63
11	La Grande Châtelaine	Beaune	81,70	85,09	87,98	75,44	28,37
12	Les Gollardes	Savigny-lès-Beaune	44,86	29,38	18,60	12,46	17,85
13	Les Fourneaux	Savigny-lès-Beaune	5,33	1,40	1,59	0,61	0,00
14	Belles Filles	Pernand-Vergelesses	47,79	47,84	38,80	22,88	10,80
15	Corton le Rognet	Ladoix-Serrigny	25,87	18,15	5,39	2,29	11,61

débutées en 2008 à l'IFV de Beaune dont les objectifs sont :

- d'identifier les espèces qui fréquentent le vignoble ;
- de caractériser leurs activités ;
- d'étudier l'effet de la complexité du paysage sur la richesse et l'activité de ces mammifères ;
- de préciser leur rôle fonctionnel au vignoble.

Dix parcelles suivies

Environnement paysager caractérisé

En Bourgogne, des parcelles plantées avec le même cépage ont été sélectionnées le long d'un gradient de complexité du paysage.

Ce gradient a été défini par la proportion d'habitats semi-naturels (forêts, friches, prairies permanentes, haies) dans l'environnement paysager de chaque parcelle dans un rayon de 1 km.

La taille minimale des parcelles a été fixée à 0,5 ha pour limiter l'importance des effets de bordure. L'ensemble des parcelles retenues devait présenter des caractéristiques intra-parcellaires identiques, notamment en termes de diversité végétale (enherbement ou non) et de lutte obligatoire contre la flavescence dorée.

Ces parcelles complantées en pinot noir sont conduites en agriculture biologique avec un entretien mécanique des sols et sans recours aux insecticides/ acaricides. Une dérogation à l'obligation de réaliser un traitement contre le vecteur de la flavescence dorée a été obtenue en 2013 et 2014, accompagnée de la mise en œuvre de certaines mesures de prévention. Aucune parcelle d'essai ne se trouvait dans le périmètre de lutte obligatoire en 2015. L'occupation du sol autour de chaque parcelle sélectionnée a été caractérisée sur la base de la digitalisation de photographies aériennes ortho-rectifiées (IGN) complétée par des relevés de terrains. L'analyse de la structure du paysage autour de chaque site s'est faite à différentes échelles spatiales. Ainsi, la complexité du paysage a été calculée dans des cercles

RÉSUMÉ

♦ **CONTEXTE** - La richesse spécifique et l'activité des chiroptères ont été étudiées sur dix parcelles de vigne conduites en agriculture biologique réparties le long d'un gradient de complexité du paysage caractérisée par la proportion en habitats semi-naturels. La méthode acoustique a été utilisée pour réaliser l'inventaire faunistique et préciser l'activité nocturne des chiroptères.

Les observations révèlent que *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus*

kuhlii et *Eptesicus serotinus* sont les espèces dominantes et qu'elles présentent la plus grande activité de captures d'insectes.

♦ **ÉTUDE** - Nos travaux montrent que certaines variables paysagères comme la proportion d'habitats semi-naturels ou la proportion de forêts, à différentes échelles spatiales, ont un effet significatif positif sur la richesse spécifique et l'activité insectivore des chiroptères. Nos analyses montrent éga-

lement une relation significative négative entre l'activité de capture d'insectes des chauves-souris et le nombre de papillons d'eudémis et de cochylis piégés.

Ces premiers résultats semblent indiquer un possible rôle des communautés de chiroptères dans la régulation naturelle des tordeuses de la vigne.

♦ **MOTS-CLÉS** - Chiroptères, *Pipistrellus*, régulation naturelle, activité insectivore, habitats semi-naturels.



Tableau 2 : nombre d'espèces de chiroptères fréquentant les parcelles

	Richesse			Sur les trois ans
	2013	2014	2015	
La Grande Châtelaine	8	9	8	13
Les Lormes	3	2	6	6
Le Clou	8	5	5	9
Corton le Rognet	5	5	2	7
Belles Filles	6	3	3	7
Beaune Teurons	8	5	7	10
Les Gollardes	9	4	6	12
Les Fourneaux	7	2	2	7
Volnay Santenots-du-Milieu	4	6	4	8
Les Largillas	7	5	3	8

Tableau 3 : espèces de chiroptères dans dix parcelles de Côte-d'Or

Nom	Contacts
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2 062
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	816
<i>Eptesicus serotinus</i>	287
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	193
<i>Nyctalus leisleri</i>	47
<i>Myotis myotis/blythii</i>	37
<i>Nyctalus noctula/lasiopterus</i>	35
<i>Plecotus sp.</i>	31
<i>Barbastella barbastellus</i>	24
<i>Myotis nattereri</i>	13
<i>Myotis sp.</i>	7
<i>Myotis mystacinus</i>	4
<i>Miniopterus schreibersii</i>	4
<i>Myotis emarginatus</i>	2
<i>Myotis bechsteini</i>	1

les espaces viticoles et de quantifier leur activité insectivore.

La méthode utilisée est la reconnaissance auditive et informatique des chiroptères (Barataud, 2001, 2012). Des séances d'écoute de 30 min, au moyen d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D1000X, ont été effectuées à plusieurs reprises sur les parcelles du dispositif décrit précédemment. Les points d'écoute ont été réalisés le long d'un transect qui longe un rang dans chaque moitié de parcelle de vigne échantillonnée ainsi qu'une partie des deux contours de cette dernière. Les chauves-souris contactées ont été identifiées à l'espèce ou au groupe d'espèces

à l'aide du logiciel « Batsound ». Certains enregistrements ont été analysés par Yves

Tupinier, expert en identification acoustique. Il a ainsi été possible de quantifier l'indice d'activité (contacts/heure), l'activité de chasse et les captures. L'identité des proies demeure inconnue. Un contact est l'occurrence d'une espèce par tranche de 5 secondes multipliée par le nombre d'individus de cette même espèce audibles en simultané (Barataud, 2012). L'activité de capture d'insectes se caractérise par une augmentation progressive

Un type précis de séquence révèle une capture d'insecte, appelée « buzz ».

de la fréquence d'émissions des ultrasons, le nombre de signaux par unité de temps s'accroît alors que la durée de ces derniers

concentriques allant de 100 m à 1 000 m de rayon à l'aide d'ArcGis 10.1. Les variables paysagères obtenues ont ensuite été utilisées comme variables explicatives dans les modèles statistiques développés.

Suivi des chiroptères

Pour assurer la faisabilité du suivi des chiroptères, seules dix des vingt parcelles constituant le dispositif expérimental « Biocontrol » en Bourgogne ont été intégrées dans le dispositif « chauves-souris ». Leurs noms figurent dans le Tableau 1. L'objectif de nos mesures a été d'identifier les espèces de chiroptère retrouvées dans



VOTRE EXPERT
POUR DEVELOPPER ET PRODUIRE
LES MICROORGANISMES DE DEMAIN



70 années d'expérience en fermentation au service de vos projets pour la production de microorganismes

Biocontrôle / Biostimulation

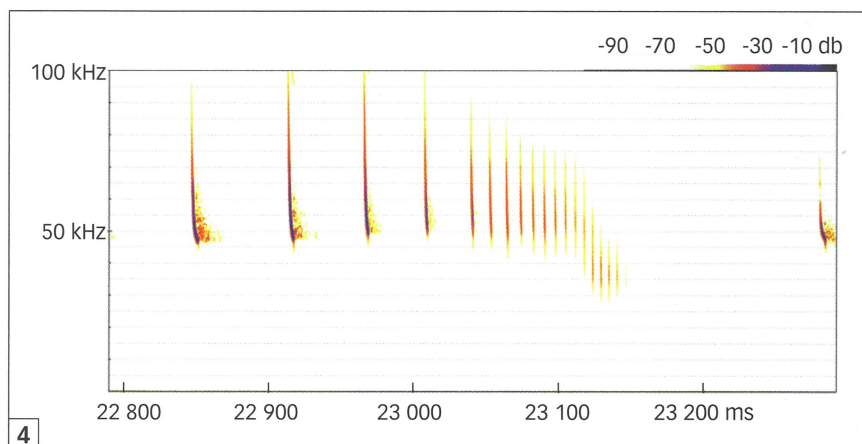
Agro-alimentaire Cosmétique
Environnement Pharmaceutique

+33 (0)4 71 78 37 00
www.laboratoires-biovitis.fr
biovitis@sabiovitis.fr

Photos : Géoportail



3



4

< 3. Détecteur à ultrasons Pettersson D1000X utilisé lors des suivis.
< 4. Spectrogramme de signaux caractérisant une capture, appelée « buzz ».

Tableau 4 : indice d'activité des chiroptères sur les dix parcelles du dispositif

		Nombre de contacts par séance d'écoute (30 min)										
		3 juin	4 juin	5 juin	6 juin	8 juil.	9 juil.	11 juil.	22 juil.	24 juil.	3 sept.	4 sept.
2013	La Grande Châtelaine	34		1	27		22	5		18		54
	Les Lormes			0			0	0		6		2
	Le Clou			2			0	2		198		99
	Corton le Rognet		0		6	1			3		34	
	Belles Filles		3			13			18		26	
	Beaune Teurons		161			17			44			222
	Les Gollardes		13			1			5		287	
	Les Fourneaux		1			0			1		38	
	Volnay Santenots			7			0	0		20		18
	Les Largillas			9			0	2		7		17
		15 avr.	16 avr.			15 juil.	16 juil.	17 juil.			3 sept.	4 sept.
2014	La Grande Châtelaine			0		16						9
	Les Lormes			0				13				5
	Le Clou			0		31						2
	Corton le Rognet		0				69				6	
	Belles Filles		0				11				3	
	Beaune Teurons		10			210					23	
	Les Gollardes		2				8				2	
	Les Fourneaux		0				1				2	
	Volnay Santenots			6				31				20
	Les Largillas			2				15				5
		14 avr.	15 avr.			5 mai	6 mai	15 juil.	16 juil.	28 sept.	29 sept.	30 sept.
2015	La Grande Châtelaine		13				2	44				10
	Les Lormes		2				3	10			0	
	Le Clou		0				0	8				18
	Corton le Rognet			112		0			3	0		
	Belles Filles			0		13			4	3		
	Beaune Teurons			14		30			37		117	
	Les Gollardes			6		10			27	3		
	Les Fourneaux			0		3			6	1		
	Volnay Santenots		103				12	5			0	
	Les Largillas		0				1	4				

diminue, la largeur de bande de fréquence s'élargit. Ce rythme rapide, cris plus nombreux et plus courts en durée, est suivi par une courte phase de silence qui a lieu au moment de la capture.

Ce type de séquence qui révèle une capture d'insecte est appelé « buzz » par les anglophones. L'activité insectivore s'exprime en nombre de buzz (donc de captures présumées) par heure.

Stratégie globale d'analyse des données

Nous avons analysé les données à l'aide de modèles linéaires mixtes généralisés (effet aléatoire : année et parcelle) avec une distribution des erreurs de type Poisson ou Binomiale, en fonction de la nature des données. Les différents modèles construits ont indépendamment testé les effets de différentes variables explicatives : la proportion d'habitats semi-naturels, de forêts, de forêts de feuillus, de forêts de résineux, de friches et de prairies, et ce à plusieurs étendues spatiales (100 m, 250 m, 500 m, 750 m, 1 000 m).

Nous avons délibérément choisi d'utiliser une approche simple nous permettant d'analyser les effets du gradient de complexité seul, dans un premier temps, sans prendre en compte des interactions potentielles entre variables paysagères, voire avec des covariables locales.

Cette approche nous permet de tester notre hypothèse initiale quant aux effets potentiels de la complexité du paysage, au sens large, sur la richesse et l'activité des chauves-souris.

Relations dévoilées

Diversité de paysage évaluée

La proportion en habitats semi-naturels (voir Tableau 1) ainsi que la proportion de chacune des composantes de ces habitats semi-naturels (HSN : forêts de feuillus, forêts de résineux, forêts mixtes, friche, prairies naturelles, haies) sont connues pour chaque parcelle dans des zones concentriques de 100 à 1 000 m de rayon par rapport au centre



Fig. 1 : La diversité paysagère augmente la richesse spécifique

Effet de la proportion d'habitats semi-naturels dans un rayon de 1000 mètres sur la richesse spécifique (nombre d'espèces différentes identifiées) des chauves-souris. Chaque couleur représente une des trois années de mesure.

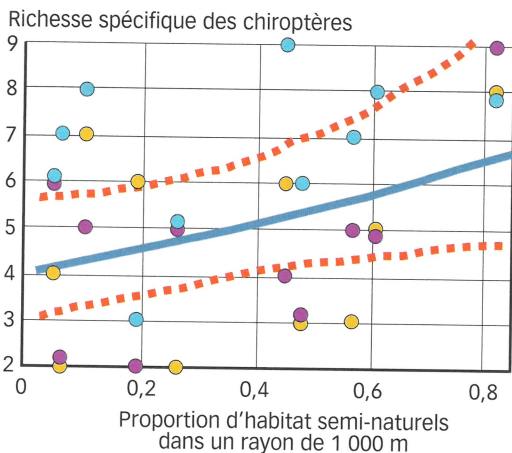
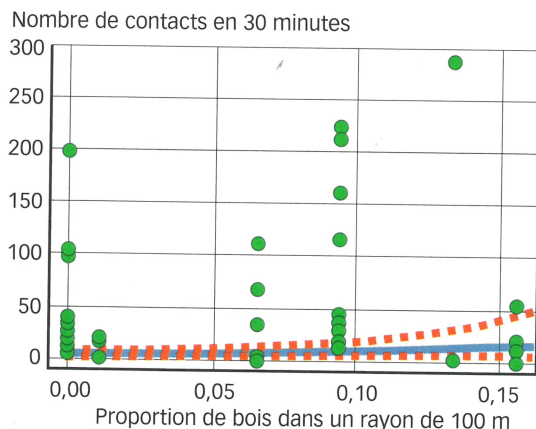


Fig. 2 : La forêt, si elle est proche (jusqu'à 100 m), influence l'activité

Effet de la proportion de forêts dans un rayon de 100 m sur l'activité des chauves-souris exprimée en nombre de contacts par séance d'écoute de 30 minutes.



de ladite parcelle. Le taux de recouvrement des HSN est compris, pour les buffers de 1000 m, 750 m, 500 m, 250 m et 100 m respectivement entre 3,91 et 81,7%, 1,26 et 85,09%, 1,21 et 85,98%, 0,61 et 75,44%, 0 et 28,37% (Tableau 1). Nous disposons, pour chaque buffer, de quatorze variables

paysagères mesurées et de quatre variables paysagères calculées (HSN, forêts, bâti, linéaires autres que haies).

Richesse spécifique des chiroptères

La durée d'écoute, à la suite de trois années d'étude, varie de 5 h 30 min à 7 h selon les



5

^ *Rhinolophus hipposideros* (petit rhinolophe) fréquentant un gîte anthropique situé dans le hameau de Blagny.

Photo : G. Sentenac

parcelles. Toutes les parcelles à l'étude sont fréquentées au cours d'une campagne par au moins deux espèces de chauves-souris (voir la richesse spécifique des chauves-souris dans le Tableau 2).

À ce jour, au moins quinze espèces fréquentant le vignoble de Côte-d'Or ont été identifiées. La liste par ordre décroissant du nombre de contacts enregistrés durant l'étude est précisée dans le Tableau 3.

D'après nos analyses, la proportion d'habitats semi-naturels présente un effet significatif positif à 1000, 750, 500, 250 et 100 m (Figure 1) sur la richesse spécifique des chauves-souris. Le modèle utilisant la proportion de forêts montre, quelle que soit l'étendue spatiale, un effet significatif positif sur la richesse spécifique des chiroptères.

Il semble donc que, parmi les composantes des habitats semi-naturels, ce soit la proportion de forêts qui influence positivement la diversité des chiroptères, autrement dit leur richesse spécifique.

Indice d'activité

Les différents indices d'activités mesurés sont présentés dans le Tableau 4. Les modèles statistiques indiquent que la propor-

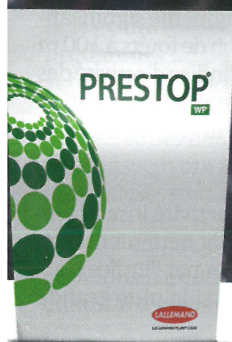
1 Prestop® ne laisse pas de résidu (compatible avec les labels « zéro résidu de pesticides »).

2 Prestop® est persistant dans le sol pendant 4 à 6 semaines.

Prestop® protège les cultures maraichères et ornementales contre :

- maladies foliaires : *Botrytis* et *Dydimella*.
- maladies du sol : *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* et *Fusarium*.

Les 3 meilleures raisons d'utiliser PRESTOP®



Plus d'information sur www.lallemandplantcare.com/prestop



Jouffray-Drillaud s'ouvre au Biocontrôle !



MESSAGER

Une nouvelle vision
de la protection
anti-mildiou et
anti-oïdium de la vigne



- 100 % naturel -
Sans classement
Sans résidu

www.jouffray-drillaud.com



2018 - Jouffray-Drillaud SA - La Cour d'Hénon - 4, avenue de la CEE - 86170 Cissé - SIREN 301 073 631 - RCS Poitiers

Fig. 3 : Le bâti a un effet positif sur l'activité dans un rayon de 1 km

Effet de la proportion de surface bâtie dans un rayon de 1000 m sur l'activité des chauves-souris exprimée en nombre de contacts par séance d'écoute de 30 minutes.

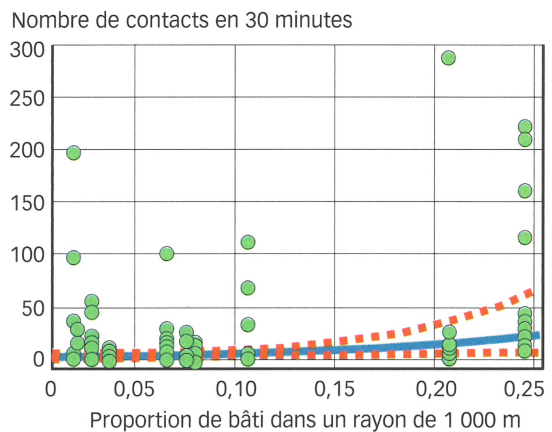
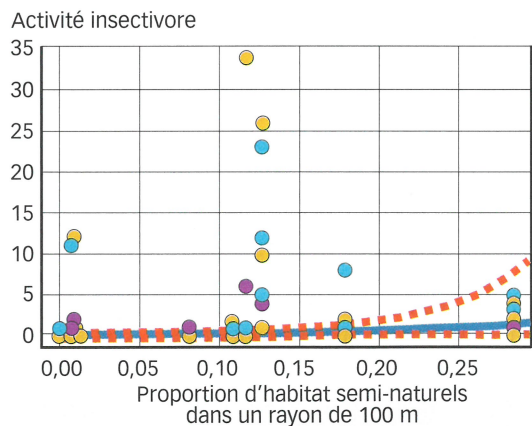


Fig. 4 : La diversité paysagère proche a un effet sur l'activité insectivore

Effet de la proportion d'habitats semi-naturels à 100 m sur l'activité insectivore des chauves-souris exprimée en nombre de captures par séance d'écoute de 30 minutes.



tion d'habitats semi-naturels, de friches ou de prairies n'a pas d'effet, quelle que soit l'étendue spatiale considérée, sur l'activité des chauves-souris. En revanche, le nombre de contacts par heure augmente significativement avec la proportion de forêts à 100 m (Figure 2). Par ailleurs, l'indice d'activité des chauves-souris augmente avec la proportion de surface bâtie à 1 000 m (Figure 3).

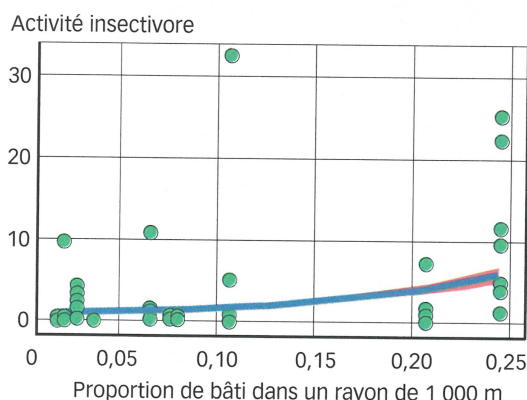
Activité insectivore

Les valeurs relatives à l'activité insectivore (voir Tableau 5 p. 44) sont nettement inférieures à celles présentées par l'indice d'activité. Toutefois, même si la plus grande



Fig. 5 : La présence de bâti a un effet sur l'activité insectivore

Effet de la proportion de surface bâtie à 1000 m sur l'activité insectivore des chauves-souris exprimée en nombre de captures par séance d'écoute de 30 minutes.



activité des chauves-souris au vignoble est une activité de transit, toutes les parcelles étudiées, à l'exception d'une seule – Les Lormes –, ont été, au moins une fois lors des séances d'écoute, le théâtre de captures d'insectes par les chauves-souris.

Les modèles statistiques indiquent que les proportions d'habitats semi-naturels, de forêts ou de forêts de feuillus n'ont pas d'effet sur l'activité insectivore des chauves-souris dans les parcelles de vigne aux étendues spatiales de 1000, 500, 750 et 250 m.

En revanche, à 100 m, il est relevé un effet significatif positif de la proportion d'habitats semi-naturels (Figure 4) et de la proportion de forêts sur l'activité insectivore des chiroptères. La proportion de friche n'a aucun effet sur le nombre de captures par séances d'écoute. La proportion de prairies a même un effet significatif négatif à 1000 et 750 m. La proportion de surface bâtie a, quant à elle, un effet significatif positif à 1000 m sur l'activité insectivore (Figure 5). La raison en est peut-être que les espèces qui se montrent les plus actives au vignoble sont des espèces ayant une préférence pour les gîtes anthropiques.

Les espèces qui ont capturé des insectes au cours de cette étude sont au nombre de huit. Les plus actives sont celles rencontrées le plus souvent, autrement dit la pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la sérotine commune *Eptesicus serotinus*.

Relation trophique entre chiroptères et papillons d'eudémis et de cochylis

Si les chauves-souris sont réellement des prédateurs de papillons de tordeuses, il serait légitime d'observer un nombre de papillons capturés plus faible dans les pièges sexuels situés dans les parcelles où une activité insectivore a été constatée.

Les analyses statistiques utilisant la variable binaire « buzz oui/non » révèlent une différence significative entre le nombre de papillons d'eudémis et de cochylis piégés durant la semaine qui suit la séance d'écoute

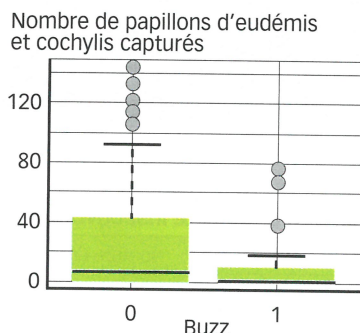
sur les sites où une activité insectivore a été enregistrée ou non.

Les sites sur lesquels une activité insectivore (buzz = 1, Figure 6) est enregistrée présentent un nombre de papillons piégés significativement plus faible (Figure 6).

Attention, cette relation n'apporte pas la preuve formelle que les chauves-souris consomment des imagos de cochylis ou d'eudémis ! En effet, les chauves-souris peuvent parfaitement chasser d'autres insectes dans un milieu qui leur est favorable et qui peut l'être moins pour les tordeuses... On peut également soutenir l'hypothèse qu'en tant que prédateurs opportunistes, une plus grande activité insectivore des chiroptères devrait être relevée là où les proies sont en grand nombre, donc là où elles sont capturées en grand nombre...

Fig. 6 : Là où chassent les chauves-souris, les tordeuses sont moins nombreuses

Activité insectivore des chauves-souris et captures de papillons de tordeuses dans la semaine suivant la mesure de l'activité.



Seule l'analyse des fèces par diagnostic moléculaire peut permettre de lever toute ambiguïté. Pour cela, nous avons donc effectué une collecte de guano de chauves-souris durant la période de vol d'eudémis et de cochylis en 2015 et 2016, au niveau d'un gîte diurne de *Pipistrellus kuhlii*, de gîtes/reposoirs de *Pipistrellus pipistrellus*, de gîtes diurnes et de reposoirs nocturnes de *Rhinolophus hipposideros* et d'une carrière souterraine occupée principalement par des *Miniopterus schreibersii*.

#fierdebiocontroler

Nous biocontrôlons et vous ?

Tricholine vitis

Votre allié contre les Tordeuses de la vigne

BIOCONTRÔLE • MULTI-CIBLES • EFFICACE ET SOUPLE

Nous protégeons nos vignes naturellement avec **Tricholine Vitis**, la biosolution efficace et rentable.

www.biolineagrosociences.com/fr



Photos : G. Sentenac



6



7

^ 6. Papillon d'eudémis. > 7. Papillon de cochylis.

Tableau 5 : activité insectivore des chiroptères sur les dix parcelles du dispositif

		Nombre de captures par séance d'écoute (30 min)										
		3 juin	4 juin	5 juin	6 juin	8 juil.	9 juil.	11 juil.	22 juil.	24 juil.	3 sept.	4 sept.
2013	La Grande Châtelaine	3		0	11		2	0		2		3
	Les Lormes			0			0	0		0		0
	Le Clou			0			0	0		11		1
	Corton le Rognet		0		1	0			0		1	
	Belles Filles		0		0				0		1	
	Beaune Teurons		23		1				5			12
	Les Gollardes		1		0				0		8	
	Les Fourneaux		0		0				0		1	
	Volnay Santenots			2			0	0		0		1
	Les Largillias			0			0	0		1		0
		15 avr.	16 avr.			15 juil.	16 juil.	17 juil.			3 sept.	4 sept.
2014	La Grande Châtelaine			0		1						1
	Les Lormes			0				0				0
	Le Clou			0		1						0
	Corton le Rognet		0				6				0	
	Belles Filles		0				0				0	
	Beaune Teurons		1			4					1	
	Les Gollardes		0				0				0	
	Les Fourneaux		0				0				0	
	Volnay Santenots			0				2				0
	Les Largillias			0				0				1
		14 avr.	15 avr.		5 mai	6 mai	15 juil.	16 juil.	28 sept.	29 sept.	30 sept.	
2015	La Grande Châtelaine	2				0	4					0
	Les Lormes	0				0	0			0		0
	Le Clou	0				0	0					0
	Corton le Rognet		34		0			0	0			
	Belles Filles		0		2			0	0			
	Beaune Teurons		1		10			1			26	
	Les Gollardes		0		2			2	0			
	Les Fourneaux		0		0			0	0			
	Volnay Santenots	12				0	1				0	
	Les Largillias	0				0	0				0	

Ces analyses complémentaires permettront de statuer sur le rôle fonctionnel des communautés de chiroptères au vignoble. Leurs résultats sont évoqués dans l'article suivant (p. 46 à 51).

Conclusion

Premiers résultats prometteurs

Notre travail a établi que :

- au moins quinze espèces de chauves-souris fréquentent le vignoble de Côte-d'Or ;
- les espèces majeures en terme de présence (*Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii* et *Epstesicus serotinus*) sont aussi celles qui manifestent la plus grande activité de capture d'insectes ;
- plusieurs variables paysagères telles que la proportion d'habitats semi-naturels (HSN) et la proportion de forêts ont un effet significatif positif sur la richesse spécifique, et ceci, quelle que soit l'échelle spatiale étudiée ;
- en revanche, seuls les taux de recouvrement des habitats semi-naturels à 100 m, des forêts à 100 m et des surfaces bâties à 1 000 m sont corrélés positivement à l'activité insectivore des chiroptères enregistrés dans les parcelles ;
- ces deux dernières variables sont également corrélées de la même manière à l'indice d'activité ;
- on relève par ailleurs une relation significative négative entre l'activité capture d'insectes des chauves-souris et le nombre de papillons d'eudémis et de cochylis piégés sur les mêmes parcelles.

Ces premiers résultats prometteurs font actuellement l'objet de travaux complémentaires pour confirmer le rôle fonctionnel des chiroptères en tant que prédateurs des tordeuses de la grappe.

POUR EN SAVOIR PLUS

CONTACTS : gilles.sentenac@vignevin.com
adrien.rusch@inra.fr

LIEN UTILE : <http://www6.inra.fr/ciag/Revue>
(Innovations Agronomiques vol. 63, 141-162)

BIBLIOGRAPHIE : - Barataud M., 2001, *Ballade dans l'in audible, identification acoustique des chauves-souris de France*, éditions Sittelle, 51 p.

- Barataud M., 2012, *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, Biotope, Méze, 344 p. (Inventaires & biodiversité, 2).

- Maisonneuve P., 1926, *L'Anjou, ses vignes et ses vins*, 2^e partie : le vigneron angevin, Angers, 372 p.

- Tupinier Y., 1996, *L'univers acoustique des chiroptères d'Europe*, Société linnéenne de Lyon, 133 p.

REMERCIEMENTS Ce programme a reçu un concours financier : du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Casdar Innovation et partenariat 2012, projet « Biocontrol » ; du Bureau interprofessionnel des vins de Bourgogne. Nous tenons également à remercier les viticulteurs de Côte-d'Or qui ont mis leurs parcelles de vigne à disposition.