

Étude de la phénologie et de la viabilité des nurseries de chiroptères de deux grottes des Gorges du Chassezac

Étude réalisée par Clara PROTHET-DEMOUX en 2020 et en 2021



Un site d'importance majeure pour la protection des chiroptères en Rhône-Alpes

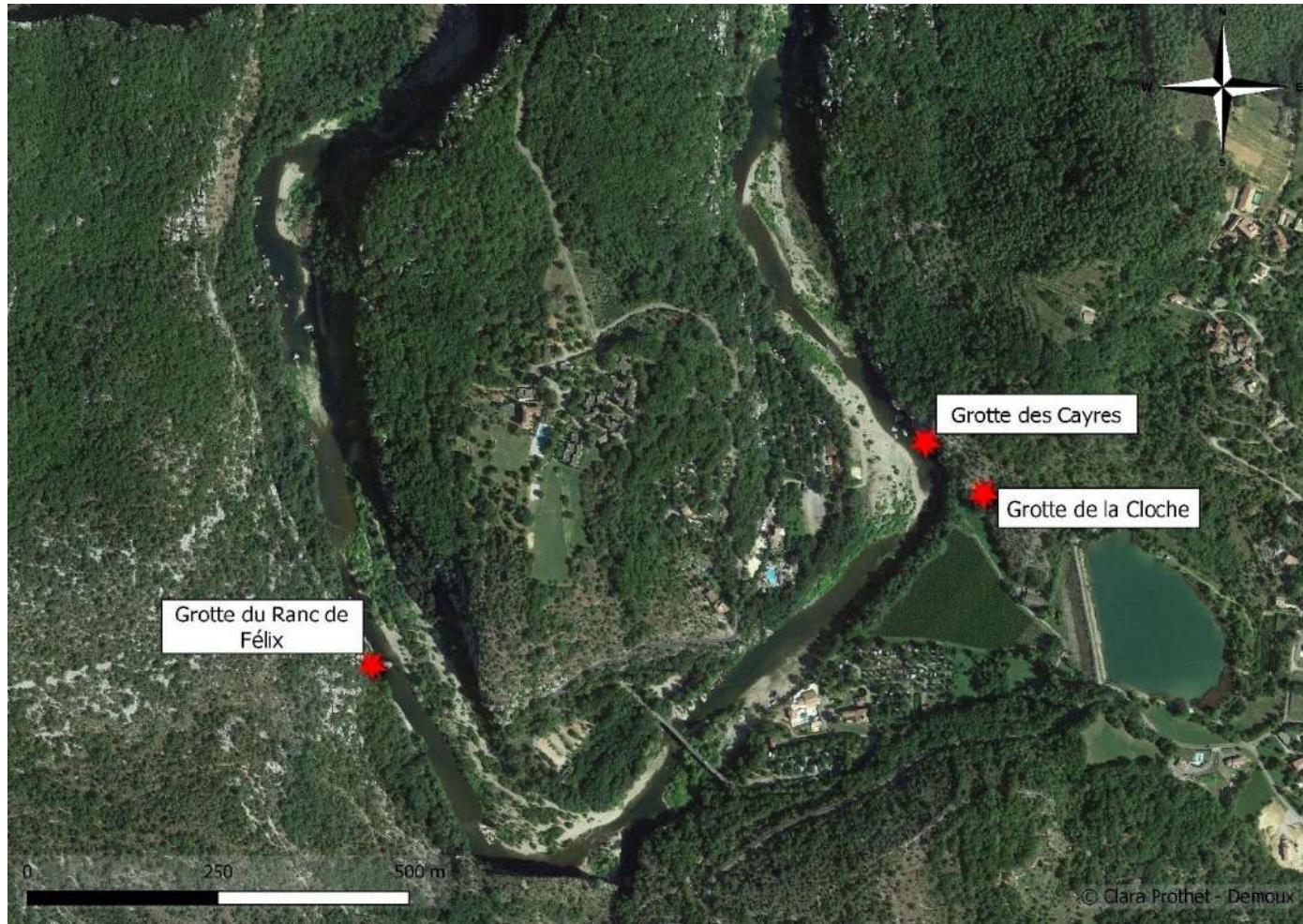
Suivi scientifique (hiver et été) assuré chaque année depuis l'an 2000

Site propriété du département de l'Ardèche

Inclusion dans un ENS et un site Natura 2000

Présence de 12 espèces de chiroptères dont 8 annexe II DHFF

Le contexte



Situation de la Grotte des Cayres et de la Grotte du Ranc de Félix

Le contexte : présence de 12 espèces de chiroptères

Grottes des Cayres	
Total des espèces recensées	Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale, Myotis myotis, Myotis oxygnathus, Myotis emarginatus, Myotis crypticus, Myotis capaccinii, Myotis daubentonii, Pipistrellus sp, Plecotus austriacus et Miniopterus schreibersii.
Espèces présentes en hiver	Rhinolophus ferrumequinum.
Espèces en transit	Rhinolophus hipposideros, Myotis crypticus.
Espèces installées en nurserie	Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Myotis myotis, Myotis oxygnathus, Myotis emarginatus, Myotis capaccinii, Myotis daubentonii, Pipistrellus sp., Plecotus austriacus et Miniopterus schreibersii.

Grotte du Ranc de Félix	
Total des espèces recensées	Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Myotis myotis, Myotis oxygnathus, Myotis capaccinii, Myotis daubentonii et Miniopterus schreibersii.
Espèces installées en nurserie	Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Myotis myotis, Myotis oxygnathus, Myotis capaccinii, Myotis daubentonii et Miniopterus schreibersii.

8 espèces inscrites à l'Annexe II de la DHFF

Données issues des études menées par

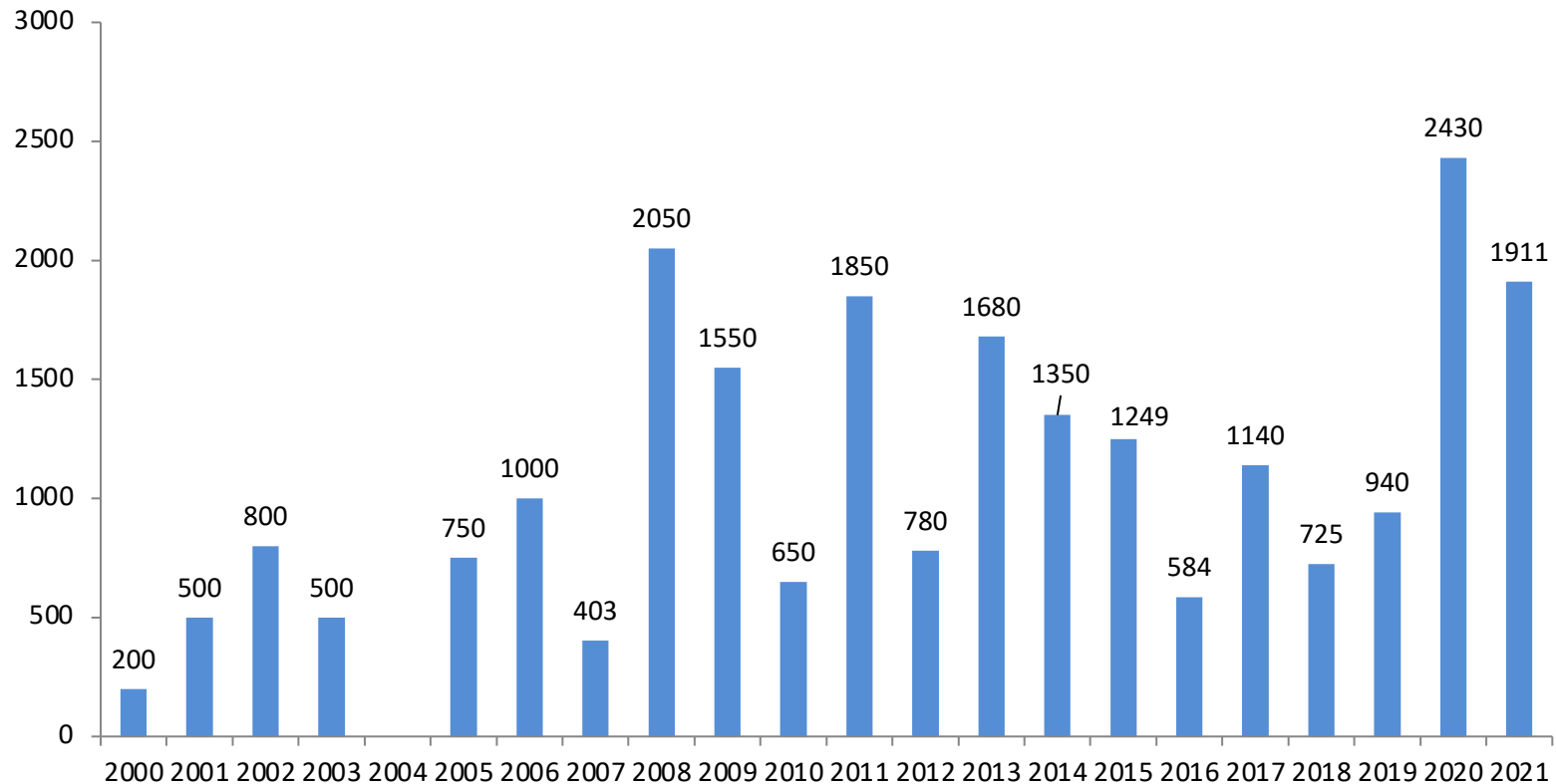
G. Issartel et S. Vincent

Avec la participation de

B. Pascault et T. Coste

Le contexte (2) :

**Évolution des effectifs en nurseries cumulés sur les deux grottes :
Grotte des Cayres / Grotte du Ranc de Félix**



Données issues des études menées par G. Issartel, St. Vincent et T. Coste

Les études menées en 2020 et 2021

- ❑ 2020 : la détermination des terrains de chasse potentiels par l'analyse et la cartographie des habitats naturels et de leur fréquentation
- ❑ 2021 : la phénologie des espèces dans leur gîte de parturition et d'élevage des juvéniles

Phénologie : Étude de l'évolution dans le temps des phénomènes qui caractérisent le cycle biologique des êtres vivants.

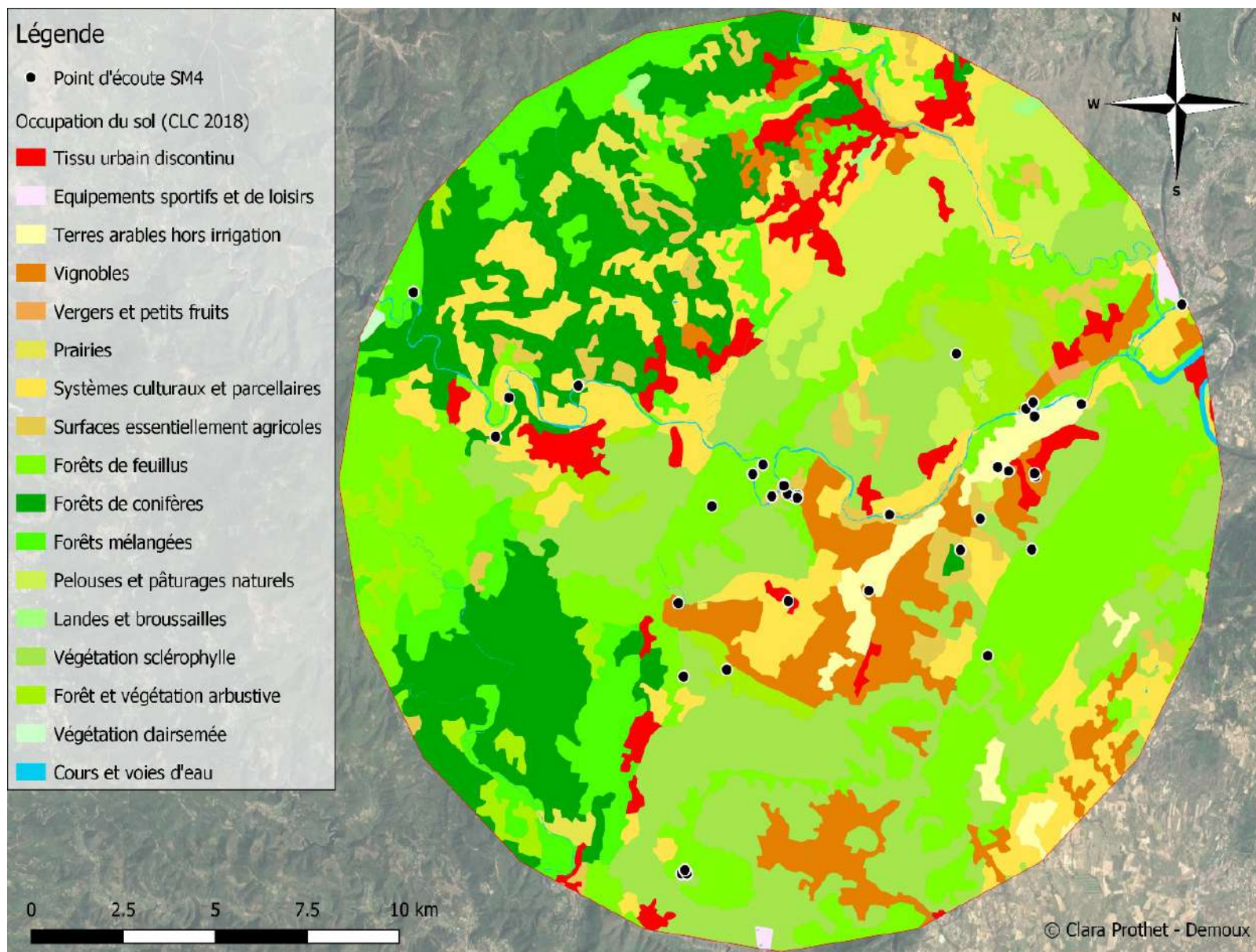
Méthodologie

- Cartographie des terrains de chasse potentiels des espèces présentes dans les deux grottes
- Échantillonnage des cris des chiroptères sur le terrain
- Analyse automatique des enregistrements
- Comptages à vue dans les grottes
- Captures aux filets

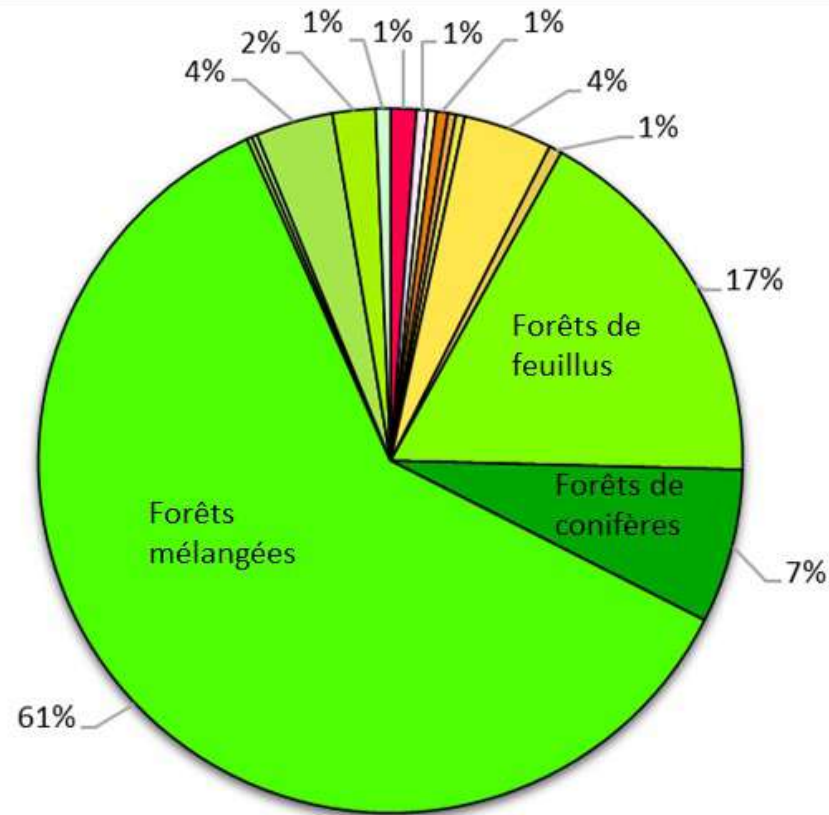
Résultats de l'étude menée en 2020

- Cartographie des terrains de chasse potentiels
- Échantillonnage des chiroptères en chasse par l'enregistrement automatique des cris

Cartographie des terrains de chasse :

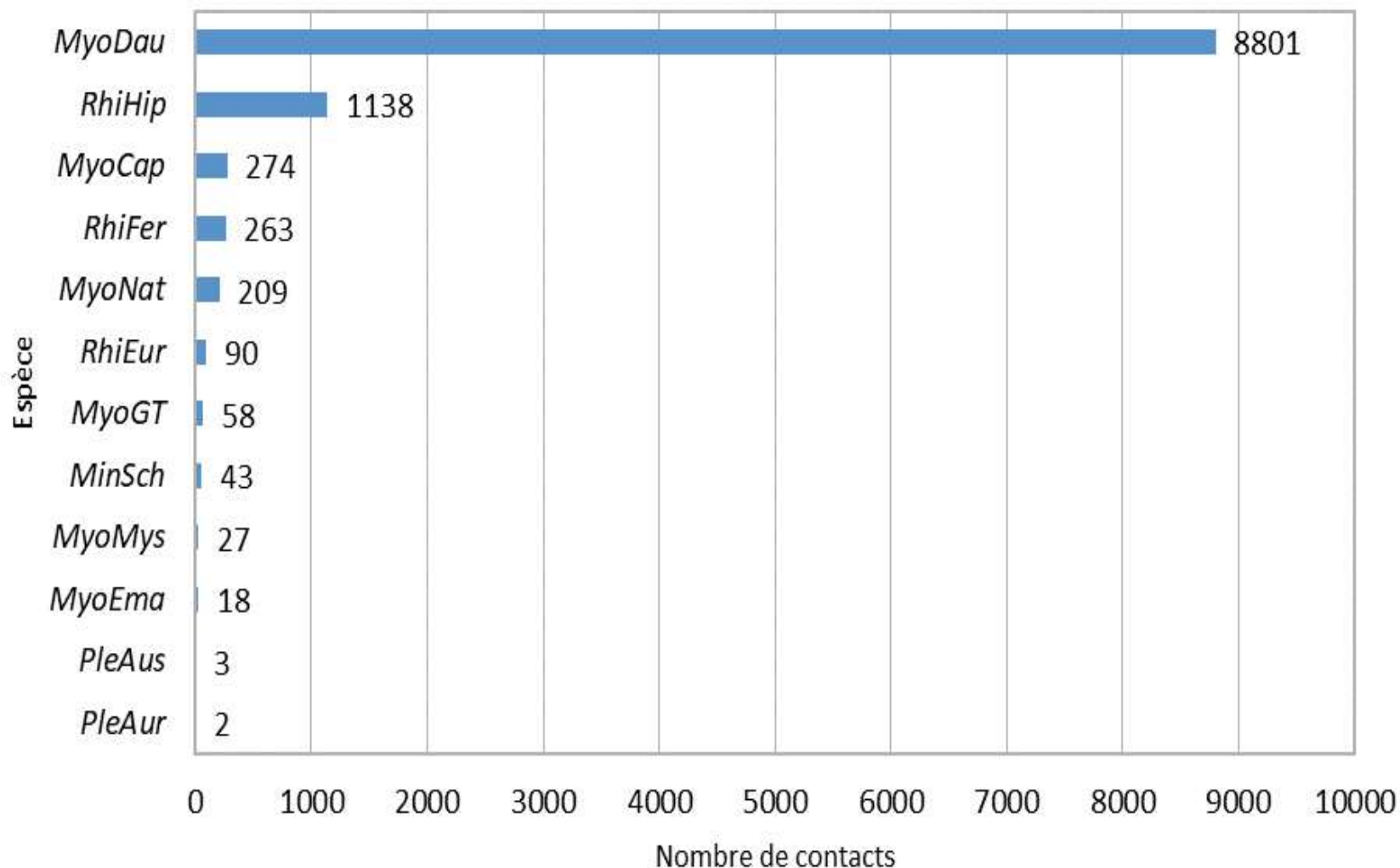


Cartographie (2) :

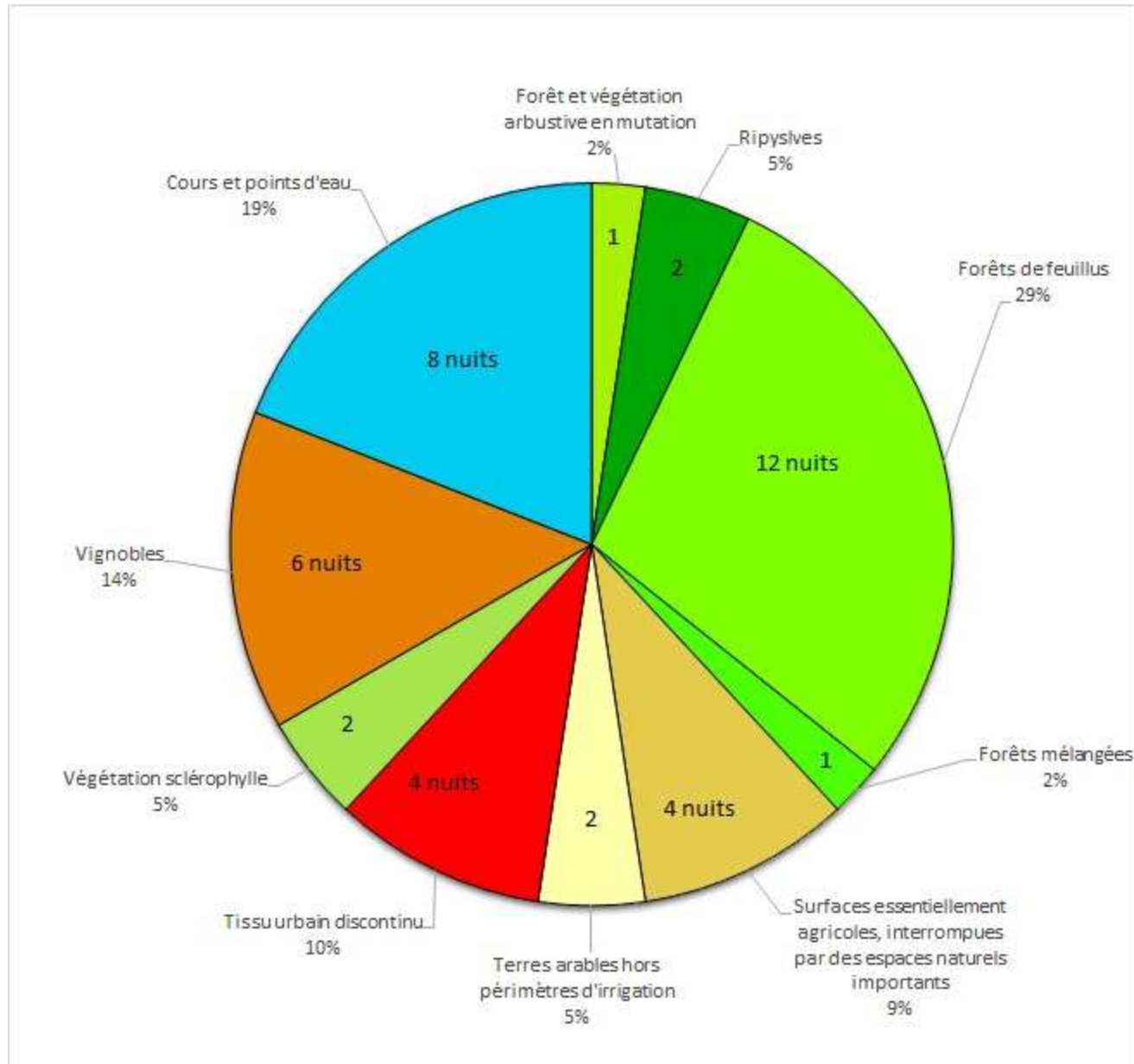


- | | |
|---|--------------------------------------|
| ■ Tissu urbain discontinu | □ Equipements sportifs et de loisirs |
| ■ Terres arables hors périmètres d'irrigation | ■ Vignobles |
| ■ Vergers et petits fruits | ■ Prairies |
| ■ Systèmes cultureux et parcellaires | ■ Surfaces essentiellement agricoles |
| ■ Forêts de feuillus | ■ Forêts de conifères |
| ■ Forêts mélangées | ■ Pelouses et pâturages naturels |
| ■ Landes et broussailles | ■ Végétation sclérophylle |
| ■ Forêt et végétation arbustive | ■ Végétation clairsemée |

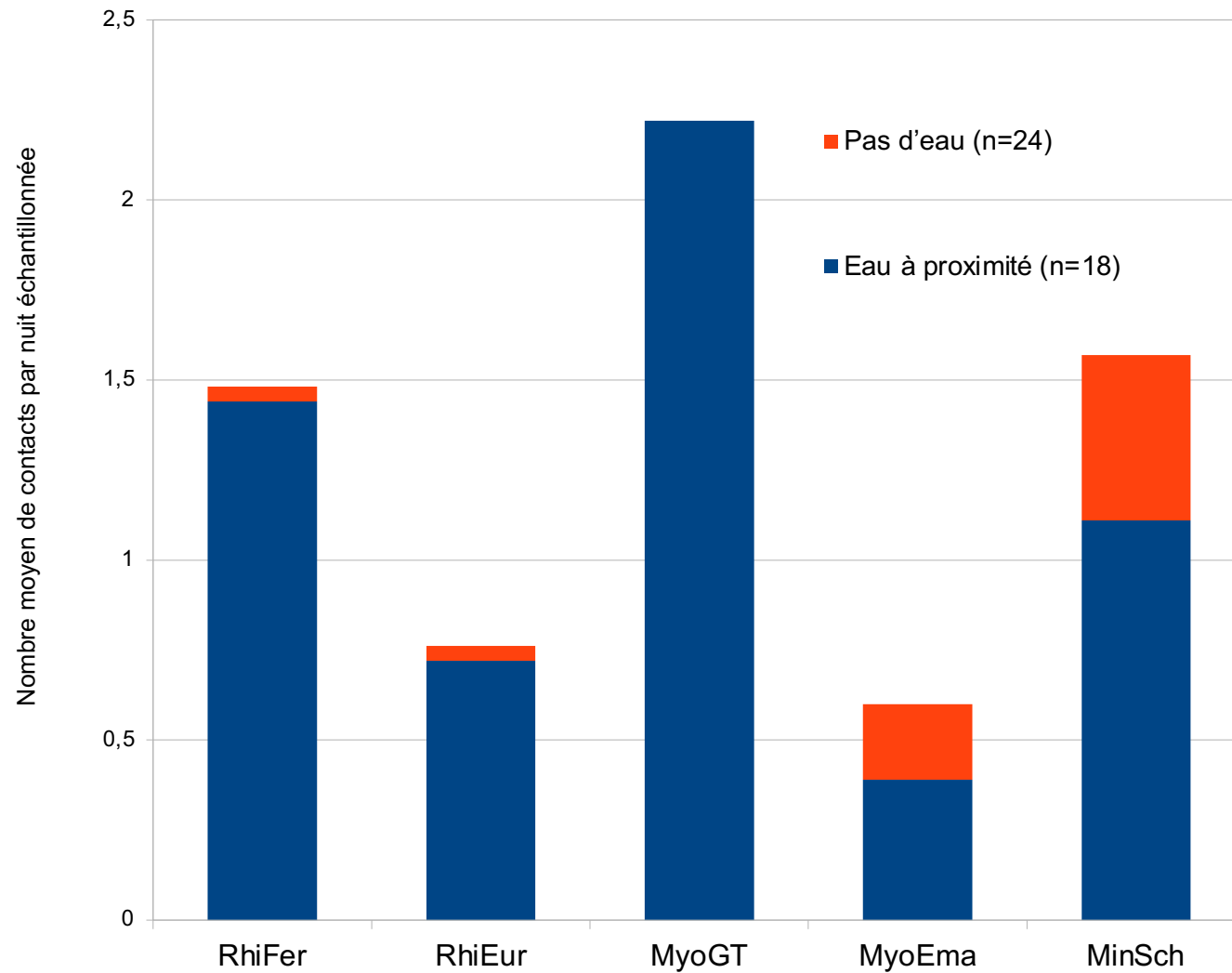
Contacts enregistrés : espèces



Contacts : échantillonnage des milieux

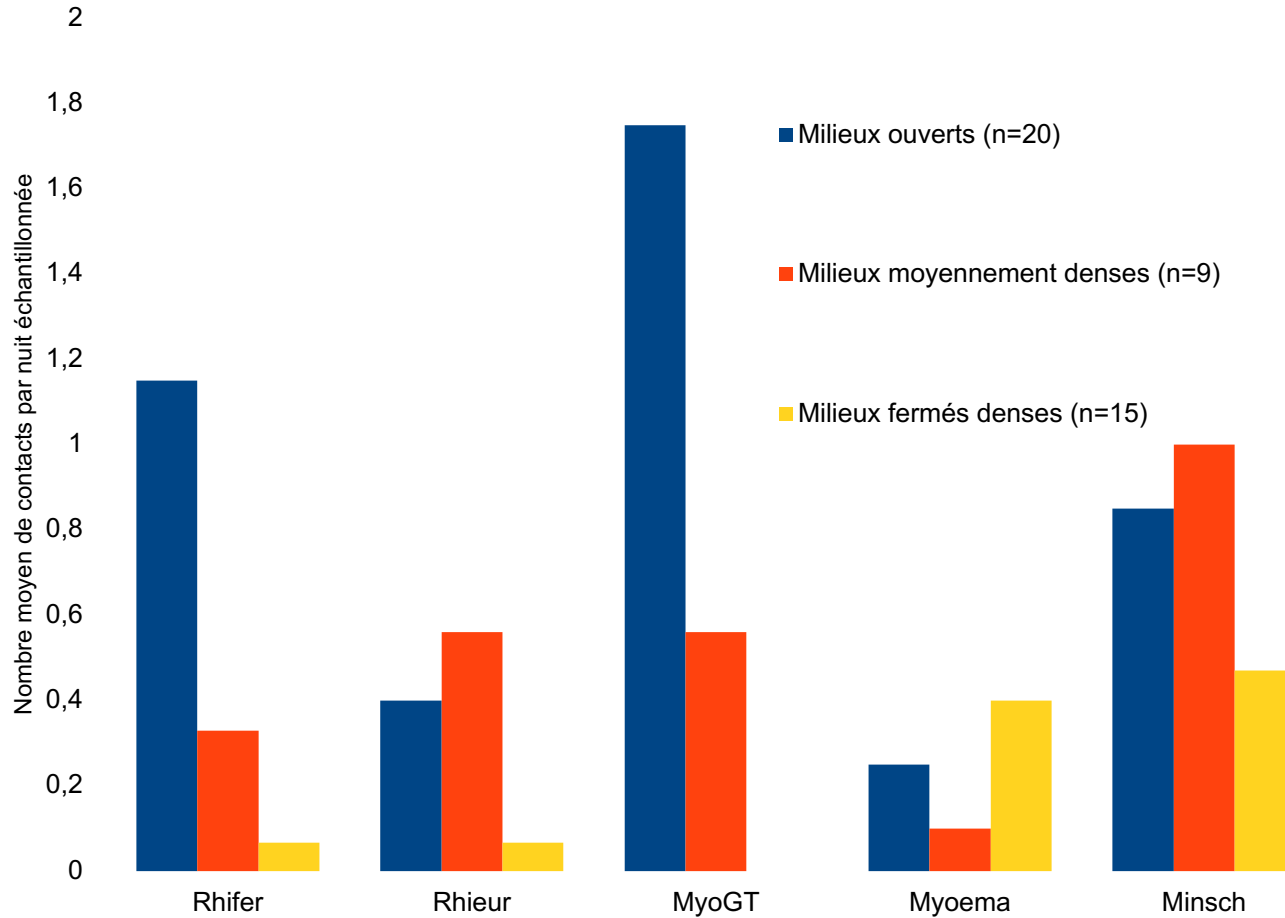


Contacts : proximité de l'eau

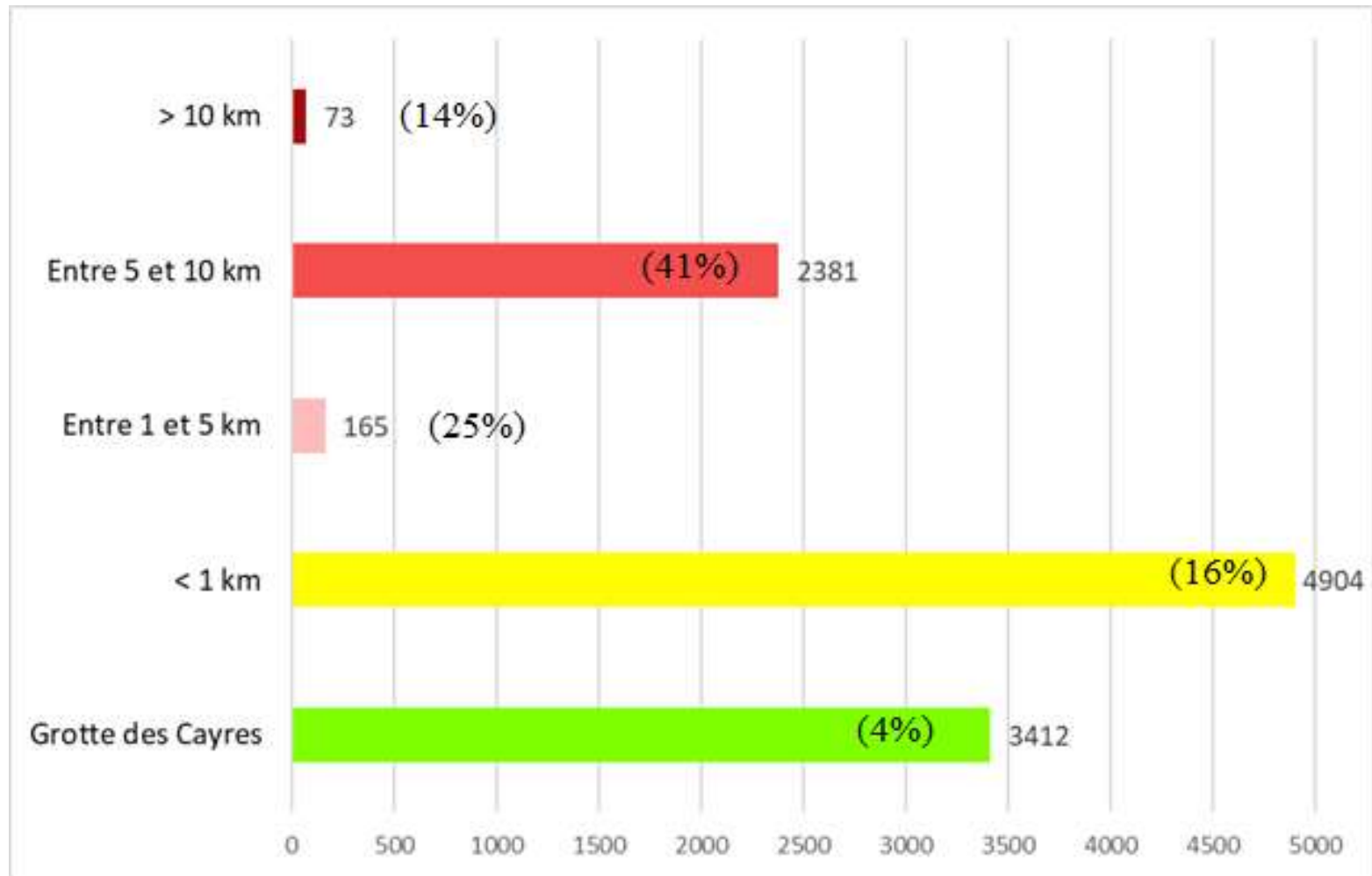


Distribution des espèces dans les milieux

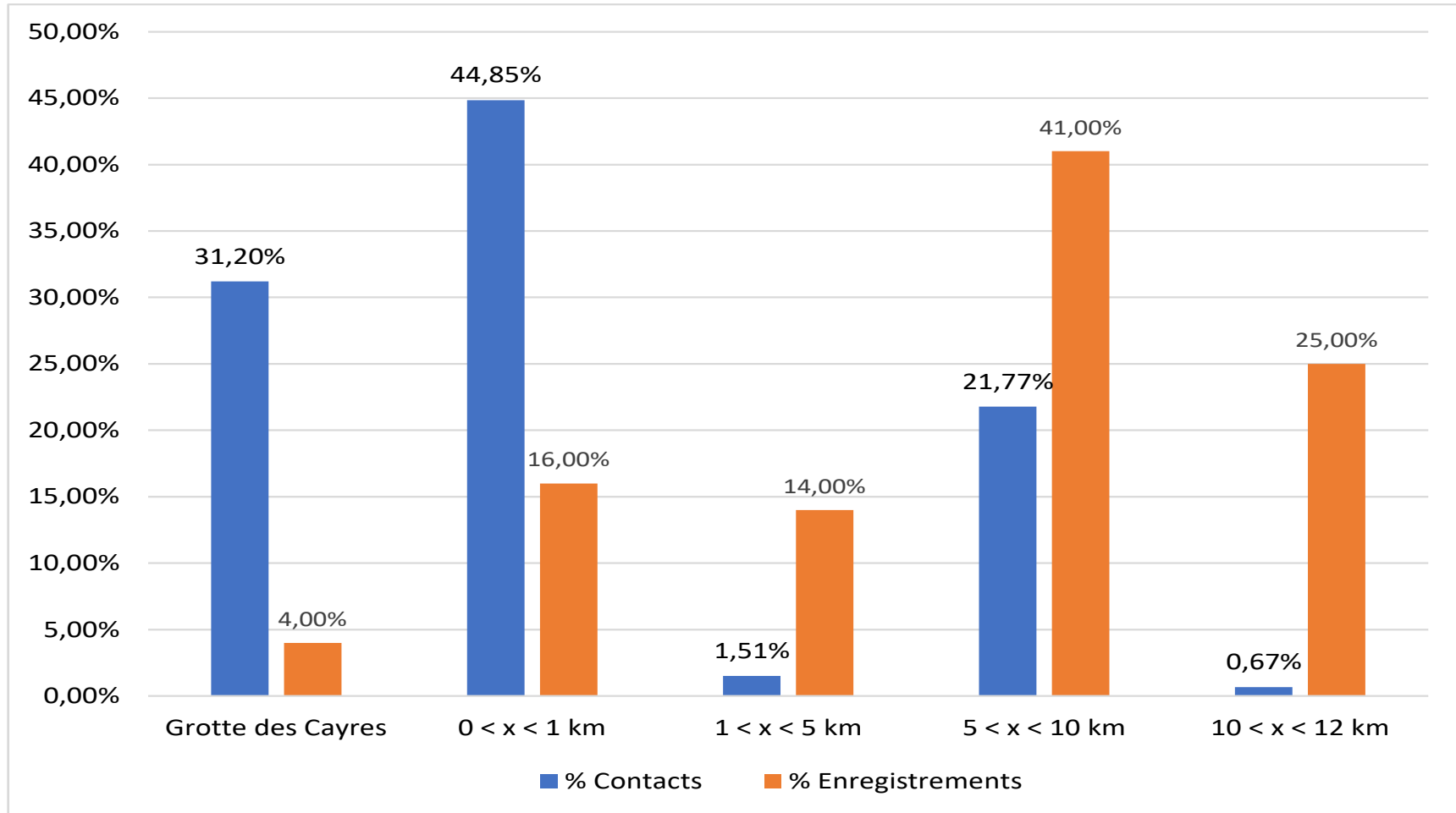
Répartition des contacts par niveau de densité des milieux



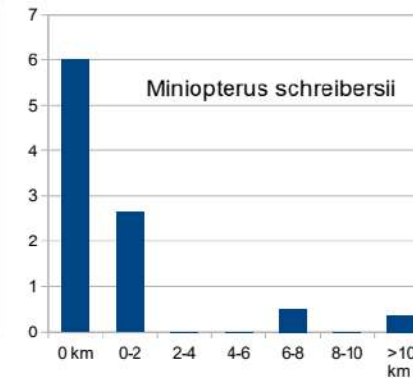
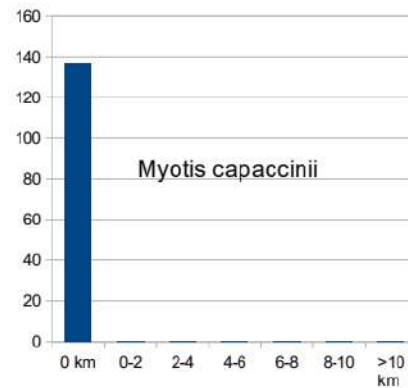
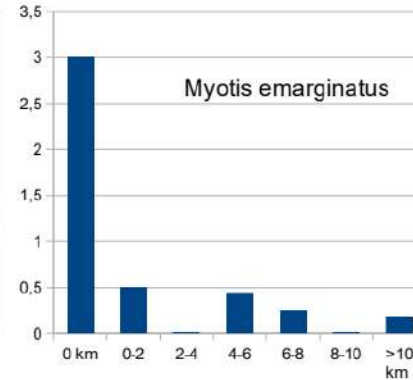
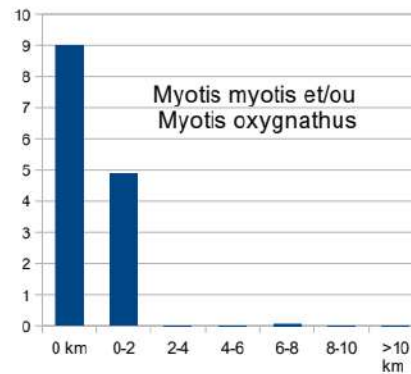
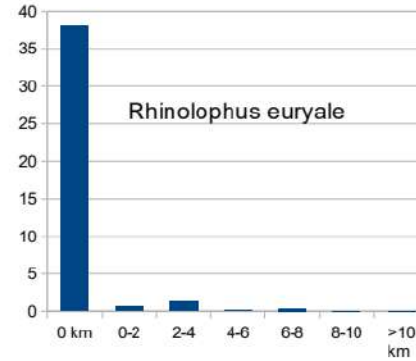
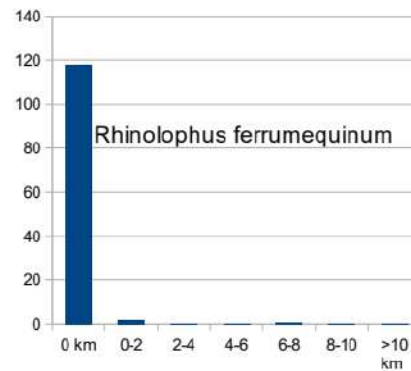
Distribution des espèces sur la distance (1)



Distribution des espèces sur la distance (2)



Distribution des espèces sur la distance (3)

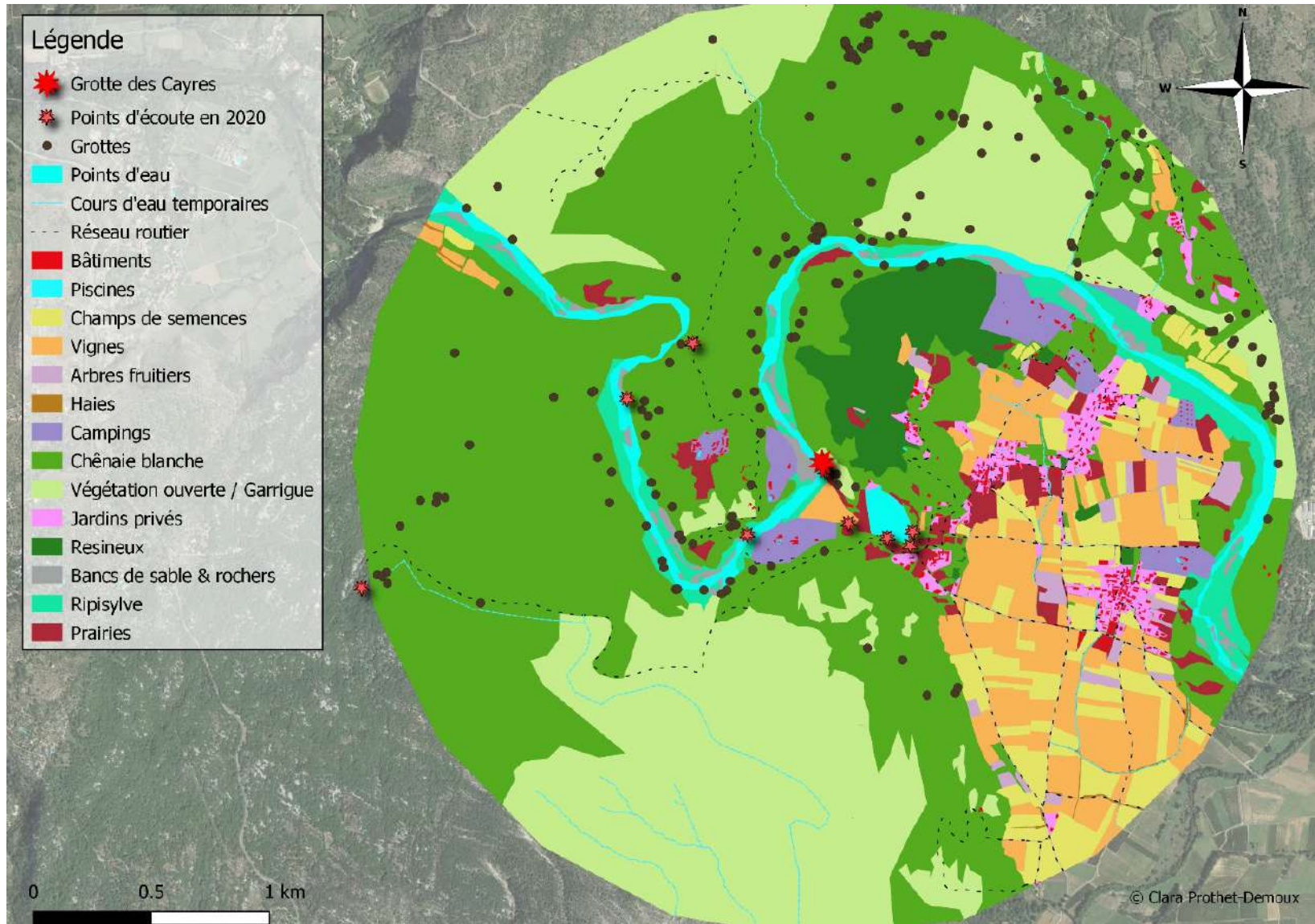


Résultats de l'étude menée en 2021

Cartographie des terrains de chasse sur un secteur restreint

Suivi des chiroptères à proximité immédiate des grottes par l'enregistrement automatique des cris

Cartographie à 2km autour de la Grotte des Cayres (1)



Cartographie à 2km autour de la Grotte des Cayres (2)

Type de milieu	Surface (ha)	%
Eau	31,53	2,54
Bâtiments	6,41	0,51
Piscines privées	0,22	0,01
Champs de semences	60,38	4,86
Vignes	85,977	6,93
Arbres fruitiers	11,77	0,94
Haies	2,32	0,18
Campings	22,88	1,84
Chênaie blanche	553,61	44,62
Garrigue ouverte	324,97	26,19
Jardins privés	23,51	1,89
Forêts de résineux	40,71	3,28
Bancs de sable	9,02	0,72
Ripisylves	38,83	3,12
Prairies	28,44	2,29

Analyses acoustiques (1)

- Total des données : 1 849 Go
- Grotte des Cayres :
 - 97 nuits d'enregistrements
 - 212 591 déclenchements
 - 27 nuits éliminées
 - 444 séquences après tri
- Grotte du Ranc de Félix :
 - 32 nuits d'enregistrements
 - 140 séquences après tri

Mars			Avril			Mai			Juin			Juillet		
1	D		1	M		1	V		1	L		1	M	
2	L		2	J		2	S		2	M		2	J	
3	M		3	V		3	D		3	M		3	V	
4	M		4	S		4	L		4	J		4	S	
5	J		5	D		5	M		5	V		5	D	
6	V		6	L		6	M		6	S		6	L	
7	S		7	M		7	J		7	D		7	M	
8	D		8	M		8	V		8	L		8	M	
9	L		9	J		9	S		9	M		9	J	
10	M		10	V		10	D		10	M		10	V	
11	M		11	S		11	L		11	J		11	S	
12	J		12	D		12	M		12	V		12	D	
13	V		13	L		13	M		13	S		13	L	
14	S		14	M		14	J		14	D		14	M	
15	D		15	M		15	V		15	L		15	M	
16	L		16	J		16	S		16	M		16	J	
17	M		17	V		17	D		17	M		17	V	
18	M		18	S		18	L		18	J		18	S	
19	J		19	D		19	M		19	V		19	D	
20	V		20	L		20	M		20	S		20	L	
21	S		21	M		21	J		21	D		21	M	
22	D		22	M		22	V		22	L		22	M	
23	L		23	J		23	S		23	M		23	J	
24	M		24	V		24	D		24	M		24	V	
25	M		25	S		25	L		25	J		25	S	
26	J		26	D		26	M		26	V		26	D	
27	V		27	L		27	M		27	S		27	L	
28	S		28	M		28	J		28	D		28	M	
29	D		29	M		29	V		29	L		29	M	
30	L		30	J		30	S		30	M		30	J	
31	M					31	D					31	V	

Analyses acoustiques (2)

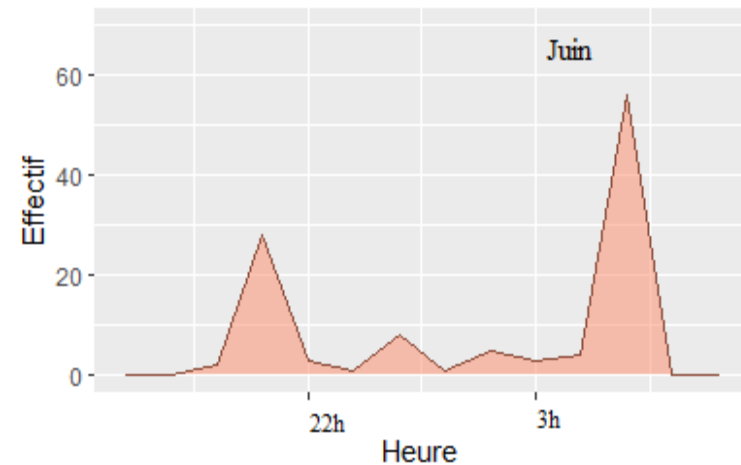
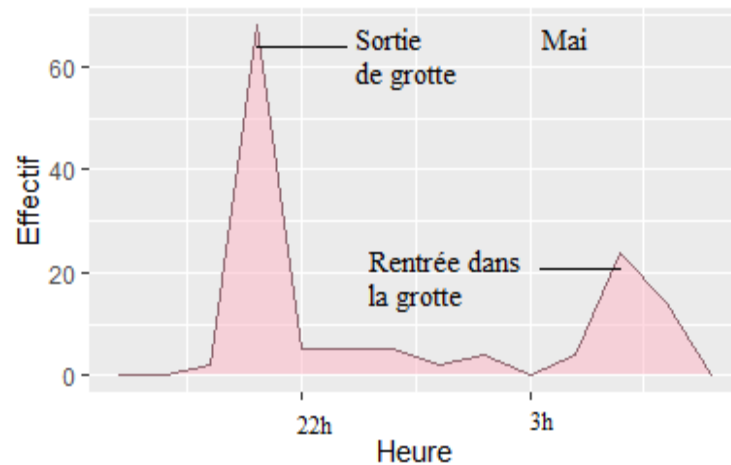
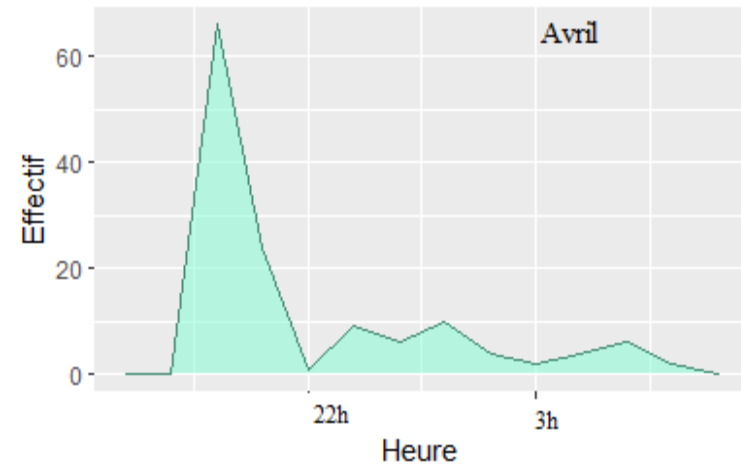
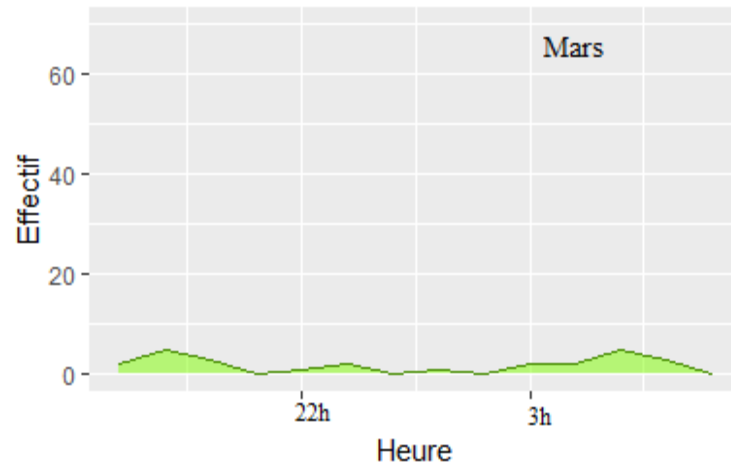
Grotte des Cayres : contacts

	Nombre de contacts	Nombre de nuits enregistrées	Nombre moyen de contacts par nuit
Mars	26	6	4,33
Avril	124	13	9,54
Mai	129	17	7,59
Juin	111	20	5,55
Juillet	54	14	3,86
TOTAUX	444	70	6,34

Analyses acoustiques (3)

Grotte des Cayres : Mars, Avril, Mai et Juin

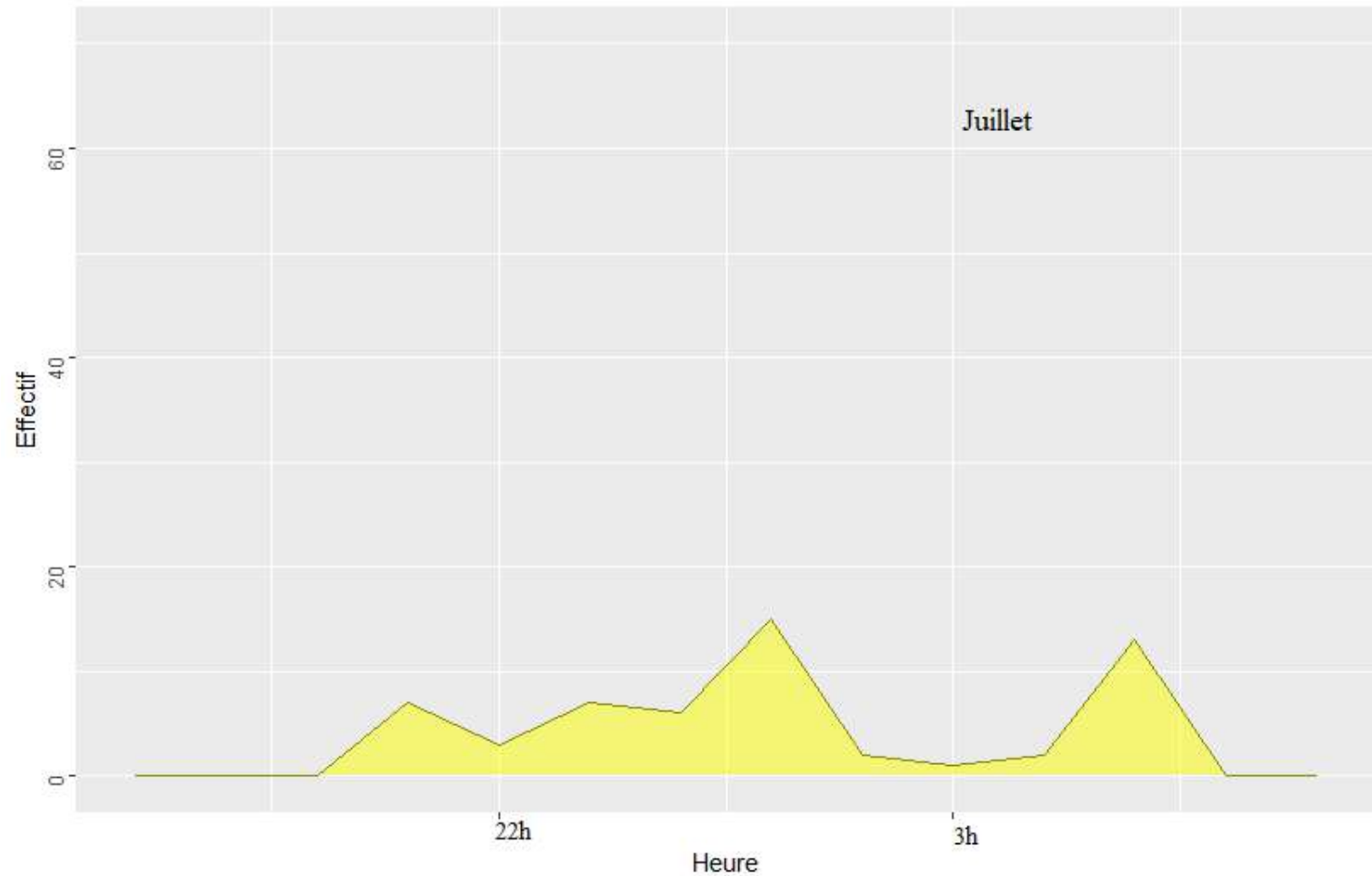
Profils d'activité (1)



Analyses acoustiques (4)

Grotte des Cayres : Juillet

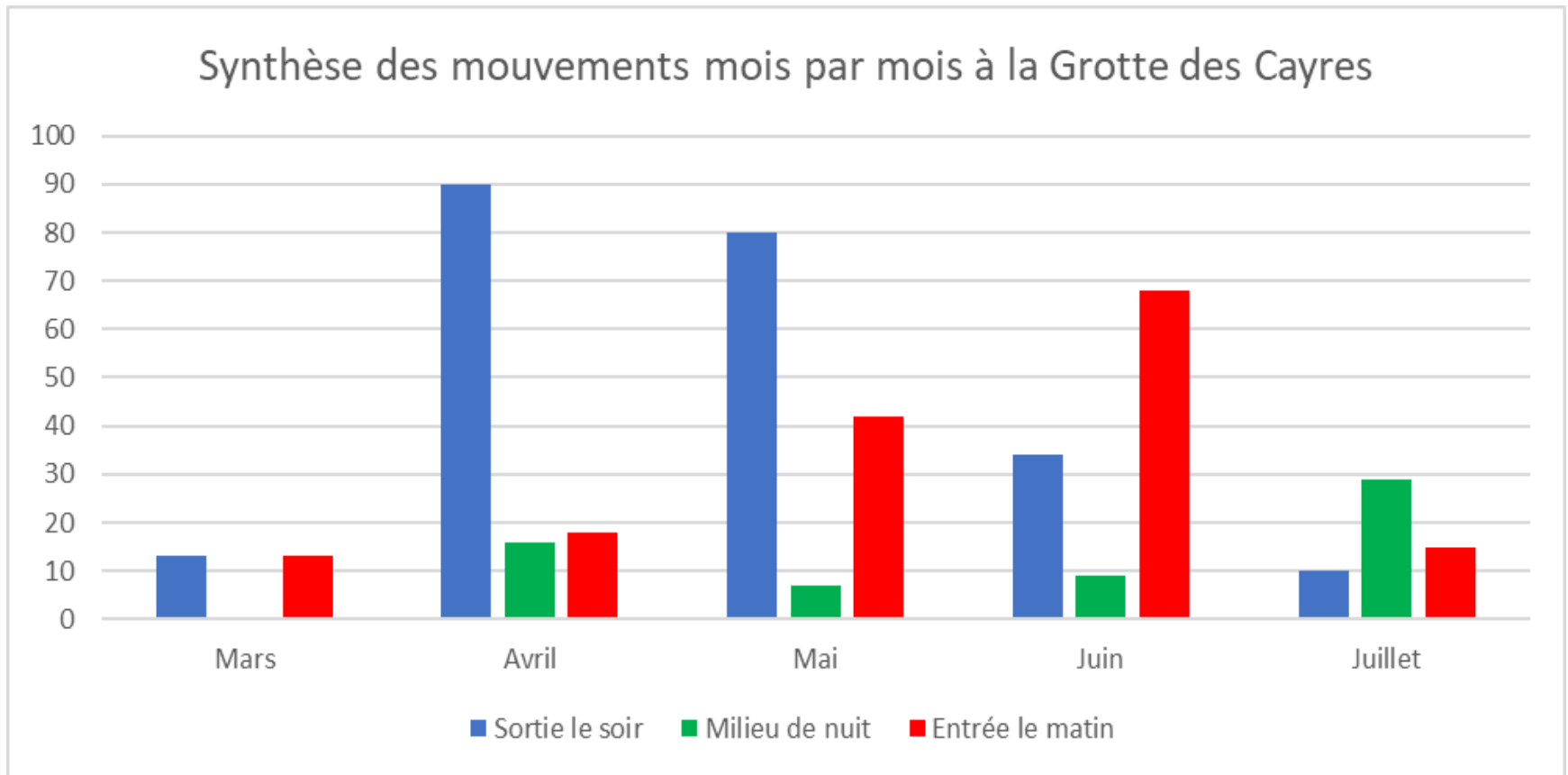
Profils d'activité (2)



Analyses acoustiques (5)

Grotte des Cayres

Mouvements (1)

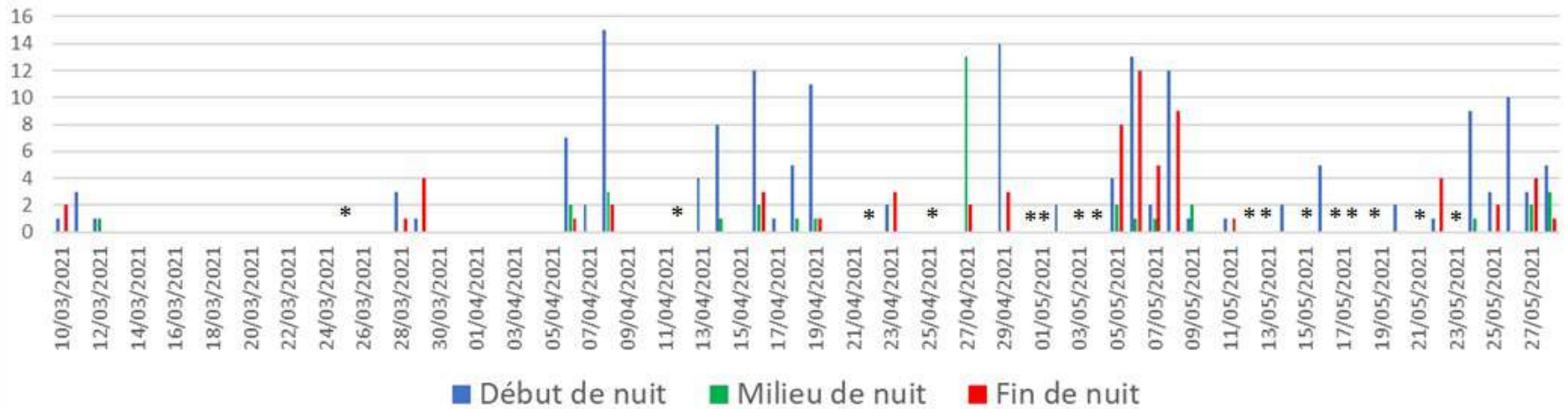


Analyses acoustiques (6)

Grotte des Cayres

Mouvements (2)

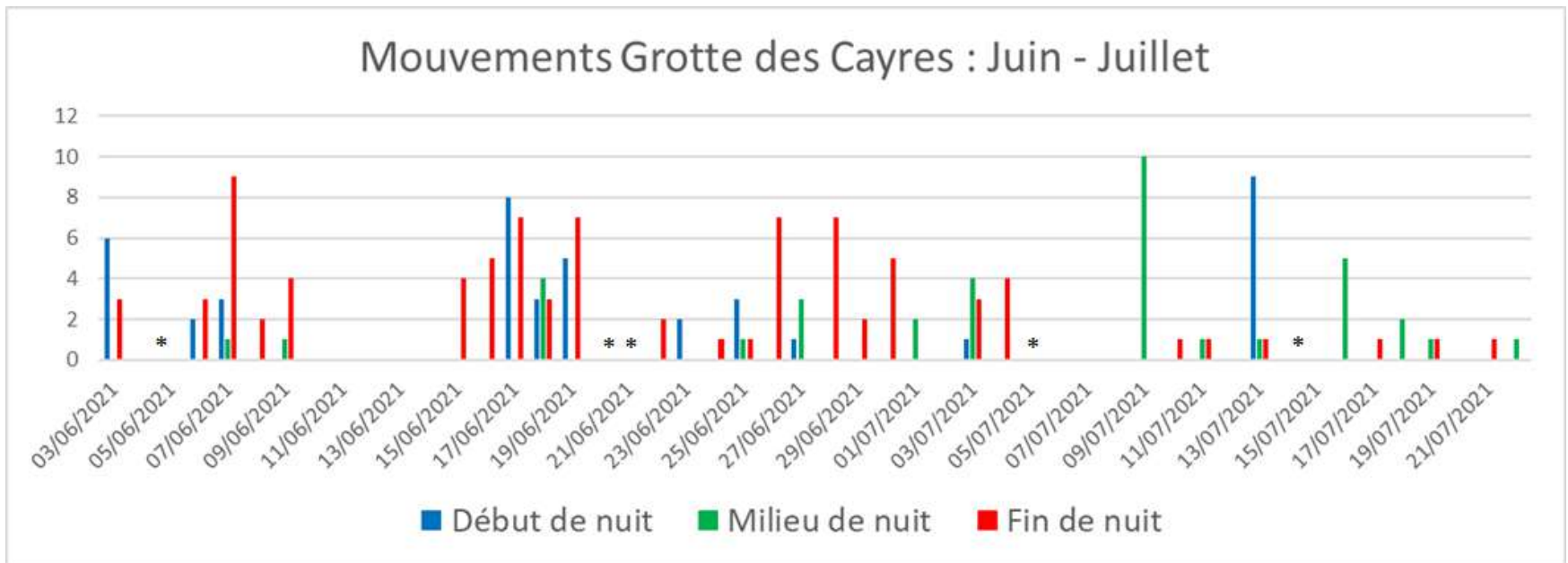
Mouvements Grotte des Cayres : Mars - Avril - Mai



Analyses acoustiques (7)

Grotte des Cayres

Mouvements (3)



Analyses acoustiques (8)

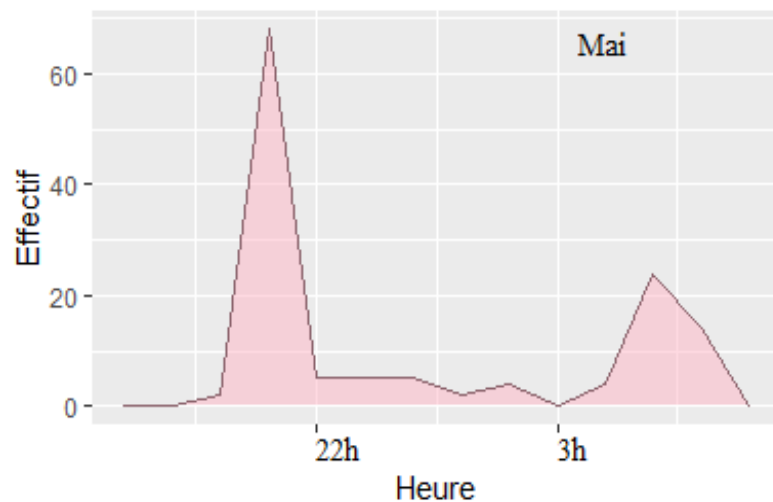
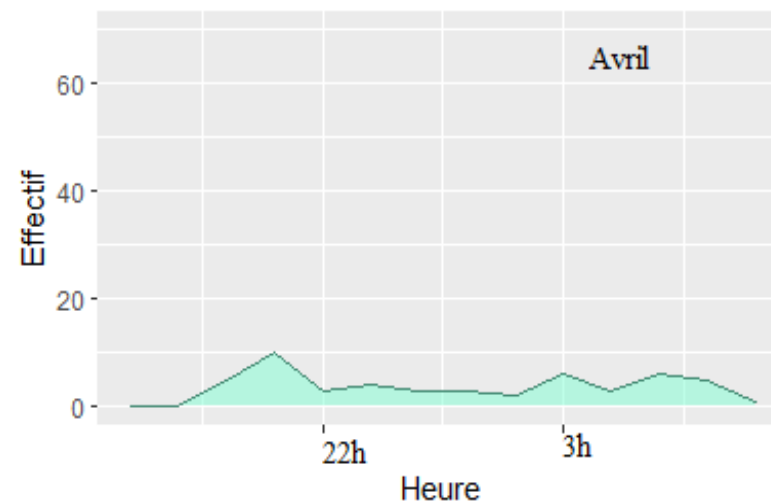
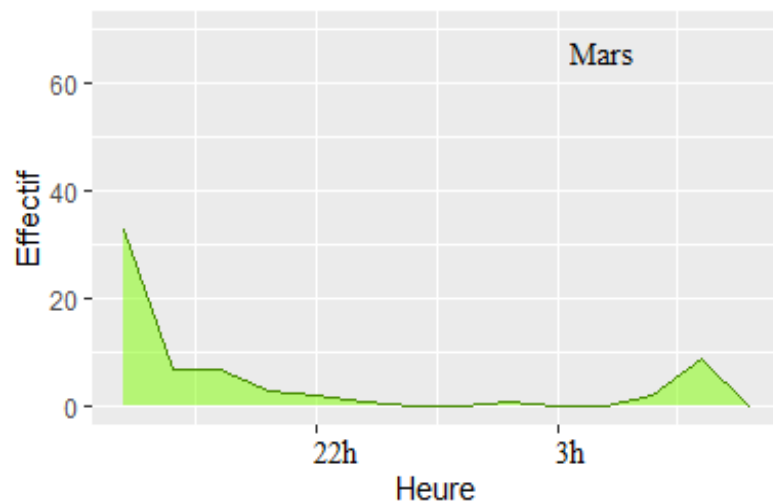
Grotte du Ranc de Félix : contacts

	Nombre de contacts	Nombre de nuits	Nombre moyen de contacts par nuit
Mars	65	11	5,91
Avril	51	12	4,25
Mai	21	6	3,50
TOTAL	137	29	4,72

Analyses acoustiques (9)

Grotte du Ranc de Félix : Mars, Avril et Mai

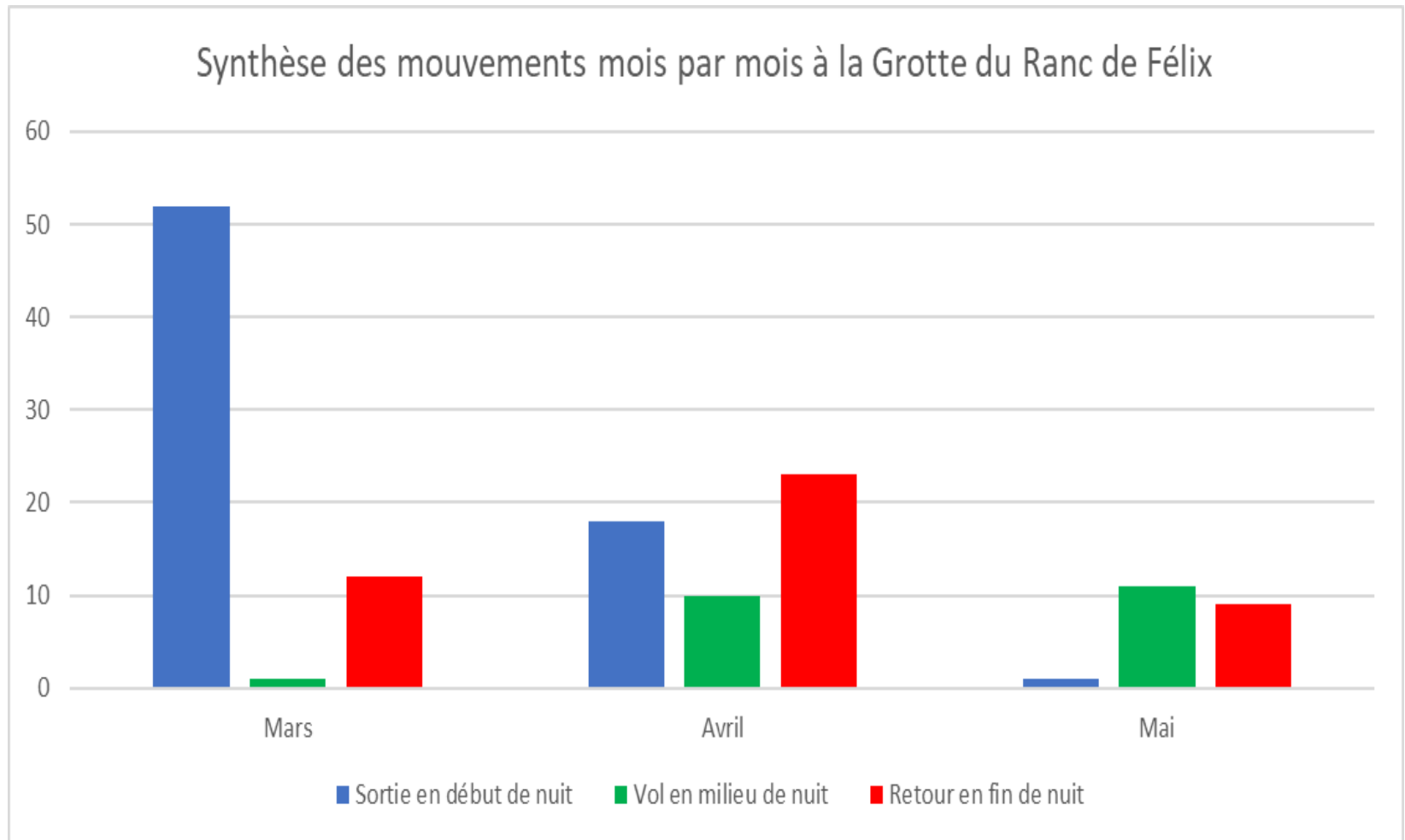
Profils d'activité



Analyses acoustiques (10)

Grotte du Ranc de Félix

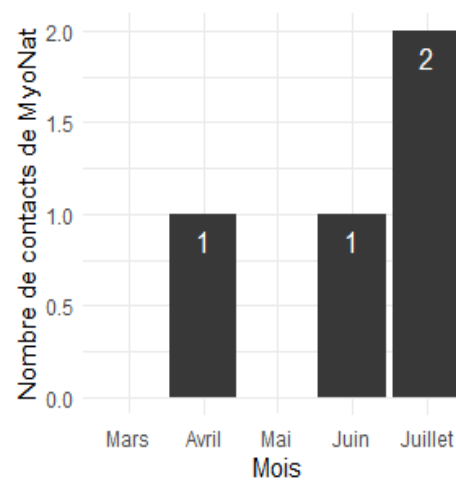
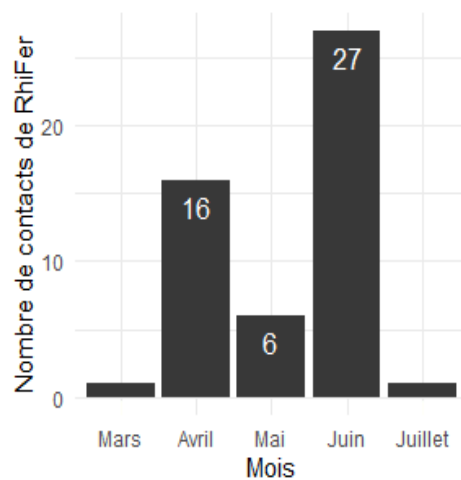
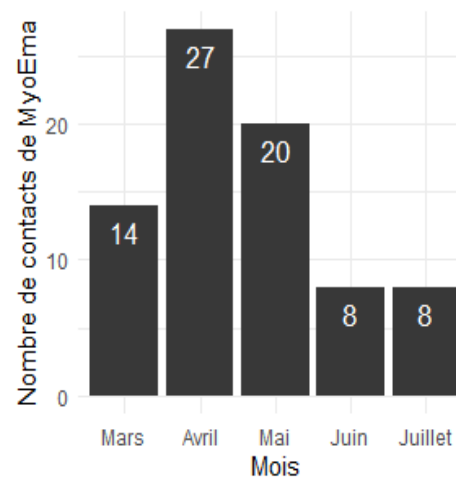
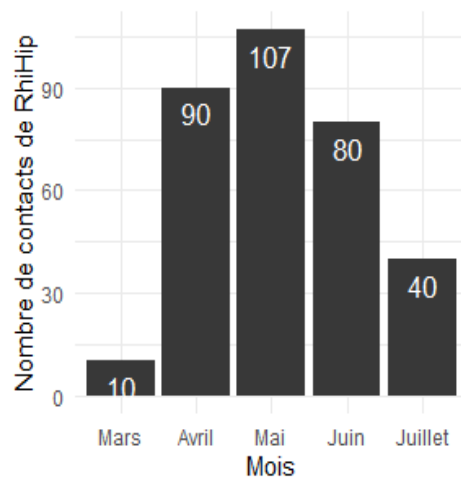
Mouvements (1)



Analyses acoustiques (11)

Grotte des Cayres

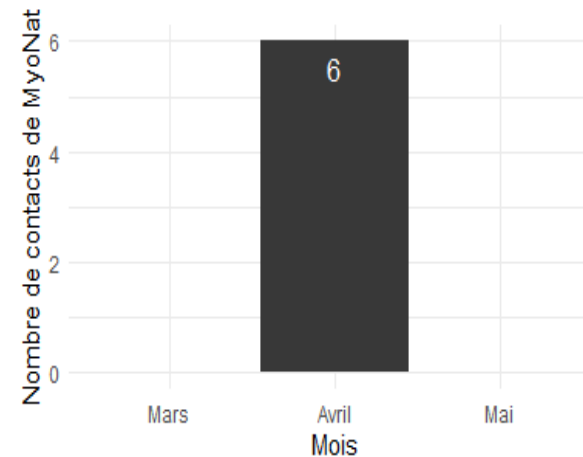
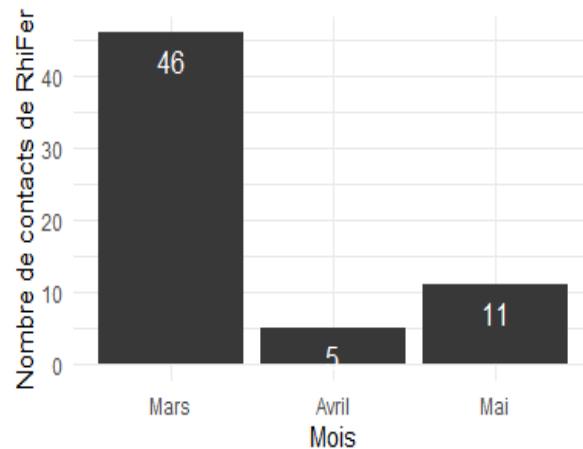
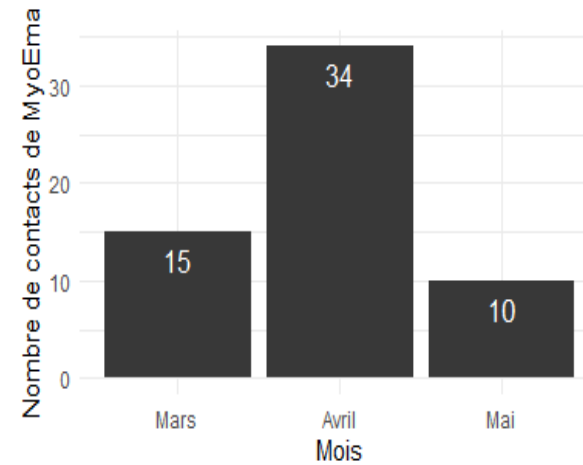
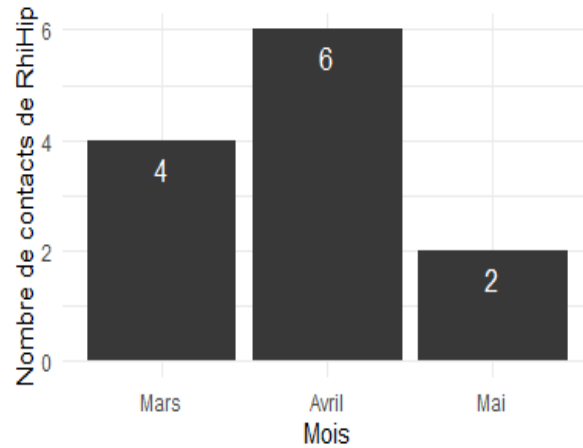
Mouvements par espèce (1)



Analyses acoustiques (12)

Grotte du Ranc de Félix

Mouvements par espèce



Captures (1)

Grotte des Cayres (19/05/2021)

Heure	Espèce	Sexe	Age	Etat de reproduction	Parasites
21h20	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	début de gestation	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	milieu de gestation	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	milieu de gestation	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	début de gestation	non
21h40	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	milieu de gestation	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	milieu de gestation	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	début de gestation	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	début de gestation	non
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	adulte	milieu de gestation	non

Captures (2)

Grotte des Cayres (28/07/2021)

Heure	Espèce	Sexe	Age	Etat de reproduction	Parasites
21h30-22h	<i>Myotis emarginatus</i>	mâle	juvénile		oui
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	adulte	allaitante	non
	<i>Myotis daubentonii</i>	mâle	adulte	T0E0	non
	<i>Myotis capaccinii</i>	mâle	juvénile		oui
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	adulte	allaitante	non
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	juvénile		non
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	mâle	adulte	T2	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	mâle	adulte	T0	non
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	adulte	allaitante	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	pas de signe	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	pas de signe	oui
	<i>Myotis emarginatus</i>	mâle	juvénile		non
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	adulte	allaitante	non
	<i>Myotis daubentonii</i>	mâle	juvénile		non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	pas de signe	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	pas de signe	non
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	femelle	adulte	allaitante	non
	<i>Myotis emarginatus</i>	femelle	juvénile		non
	<i>Myotis emarginatus</i>	femelle	juvénile		non
	<i>Myotis emarginatus</i>	mâle	juvénile		non
22h20-23h	<i>Myotis capaccinii</i>	mâle	juvénile		oui
	<i>Myotis capaccinii</i>	femelle	juvénile		oui
	<i>Myotis capaccinii</i>	mâle	adulte	T0	oui
23h-0h20	<i>Myotis daubentonii</i>	mâle	juvénile		non
	<i>Myotis daubentonii</i>	femelle	adulte	fin d'allaitement	non
	<i>Myotis emarginatus</i>	mâle	juvénile		non
	<i>Myotis emarginatus</i>	mâle	juvénile		oui

Discussion (1)

La phénologie (1)

Synthèse de l'étude de G. Issartel menée en 2011 :

Espèce	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
R. ferrumequinum	Hibernation	Départ				
R. euryale			Arrivée	Naissances	Présent	Départ
M. emarginatus				Arrivée	Présent	Départ
M. myotis / oxygnathus			Arrivée	Naissances	Présent	Départ

Discussion (2)

La phénologie (2)

Synthèse de l'analyse des enregistrements à la Grotte des Cayres

Espèce	Contacts	Captures
Myotis blythii/oxygnatus	1	0
Myotis capaccinii	0	4
Myotis crypticus	5	0
Myotis daubentonii	0	10
Myotis emarginatus	76	7
Rhinolophus ferrumequinum	51	14
Rhinolophus hipposideros	327	0
Pipistrellus pipistrellus	NC	1
TOTAL	460	36

Discussion (3)

La phénologie (3)

Synthèse de l'étude menée en 2021 combinant les enregistrements et les captures :

Espèce	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
R. ferrumequinum	Présent	Arrivée	Gestation	Naissance	
R. hipposideros	Présent	Présent	Présent	Présent	Présent
M. emarginatus		Arrivée	Présent		
M. daubentonii			Gestation	Naissance	
M. capaccinii				Naissance	Naissance

Discussion (4)

La viabilité des colonies (1)

Abondance de gîtes favorables pour l'installation de colonies de parturition :

- Présence de nombreuses grottes peu dérangées
- Certaines offrent de grands développement et de vastes salles

Discussion (5)

La viabilité des colonies (2)

Abondance de terrains de chasse favorables

- La mosaïque des milieux ouverts de Païolive est favorable aux rhinolophidés

	Étude	Bibliographie
R. ferrumequinum	Milieux ouverts	Mosaïques de bois/prés
R. euryale	Milieux ouverts et moyennement denses	Mosaïques de bois/prés

- Païolive est également favorable aux murins de grande taille

	Étude	Bibliographie
M. myotis	Milieux ouverts	Sol nu/ végétation rase
M. blythii/oxygnathus		Prairies/ zones ouvertes

Discussion (6)

La viabilité des colonies (3)

- La mosaïque des milieux de Païolive est favorable au Murin à oreilles échancrées

	Étude	Bibliographie
M. emarginatus	Grande diversité de milieux	Zones boisées de feuillus, ripisylves, landes arborées, le long des rivières et des ruisseaux

- Avec le Chassezac, la Beaume et l'Ardèche, Païolive semble favorable au Murin de Capaccini

	Étude	Bibliographie
M. capaccinii	Manque de données	Plans d'eau et rivières calmes de largeur > 5m

Discussion (7)

La viabilité des colonies (4)

- La mosaïque des milieux de Païolive est favorable au Minioptère de Schreibers dont les colonies peuvent éventuellement être installées à grande distance

	Étude	Bibliographie
M. schreibersii	Grande diversité de milieux avec de très nombreuses lisières	Lisières des forêts de feuillus, vergers et parcs

Discussion (8)

La distance par rapport à l'eau

➤ 18 nuits d'enregistrement sur 42 réalisées à moins de 200 à 300 m d'un point d'eau

=> 98,8 % des contacts (sans comptabiliser les nuits devant les sorties de grotte)

Les rivières et les points d'eau ont un rôle structurant majeur dans le paysage perçu par les chauves-souris à Païolive.

Besoins physiologiques en eau :

- Pertes hydriques par évaporation
- Évacuation de l'urée générée par la digestion des protides
- Besoins considérables chez les femelles allaitantes

L'eau constitue un facteur limitant pour les chauves-souris et leurs proies à Païolive.

Discussion (9)

Le rayon de chasse

- **Évaluation indirecte par enregistrement**
- **Faible échantillon**

⇒ **Net effet de la distance : concentration dans un rayon de 2 km**

- Minioptère de Schreibers : espèce contactée à plus de 10 km
- Grands Myotis : essentiel des contacts à moins de 2 km
- Murin de Capaccini : enregistré exclusivement devant les grottes ?
- Grand rhinolophe : rayon très restreint (2 km)
- Rhinolophe euryale : rayon restreint (2 à 4 km)
- Murin à oreilles échancrées : grand rayon ... autres colonies ?

Discussion (10)

Conservation

- **Création de points d'eau supplémentaires**
- **Occupation du sol : 13% surfaces agricoles :**
 - ⇒ **limiter les traitements phytosanitaires et pharmaceutiques**
- **Étalement urbain avec les zones d'éclairage nocturne :**
 - ⇒ **préserver les milieux naturels comme les ripisylves**
- **Dérangements en soirée et nocturnes devant les grottes :**
 - **éclairage nocturne sur les plages**
 - **bruit intense**
 - ⇒ **Plantation d'une haie pour limiter l'impact ?**
 - ⇒ **Limiter l'éclairage dans le camping et sur la plage ?**

Discussion (11)

Limites de l'étude par les enregistreurs automatiques

- **Influence de la météo sur les enregistrements**
- **Biais dans les enregistrements :**
 - ⇒ **absence de R. euryale dans les contacts ?**
 - ⇒ **comportement des chauves-souris en sortie de gîte ?**
 - ⇒ **nombreux contacts de R. hipposideros ?**

Autres techniques

- **Comptage automatique par photographie**
- **Radio-pistage des animaux :**
 - ⇒ **Technique inadaptée à la topographie du Bois de Païolive**
 - ⇒ **Étude du guano : établir un patron du régime alimentaire des différentes espèces (metabarcoding ADN)**

Étude de la phénologie et de la viabilité des nurseries de chiroptères de deux grottes des Gorges du Chassezac

Étude réalisée par Clara PROTHET-DEMOUX en 2020 et en 2021

