

Université de Bordeaux
MASTER SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ
Mention Biodiversité, Ecologie & Evolution
1^{ère} année

Année Universitaire 2022/2023

RAPPORT DE STAGE
ZIMMERMANN Camille

Etude de la faune souterraine dans l'Entre-Deux-Mers

Durée du stage : 04/05/2023 au 01/07/2023

Maître de stage : BALLOUX Gabriel

Organisme d'accueil : Club de Recherches et d'Explorations Souterraines
(132 avenue Aristide Briand 33700 MERIGNAC)

Remerciements

Mes remerciements s'adressent à mon maître de stage, M. BALLOUX Gabriel, qui m'a permis de vivre une expérience unique pour mon stage de première année de Master. Ce fut un mois enrichissant et rempli de partage de connaissances naturalistes, ainsi qu'une découverte de cette discipline particulière qu'est la spéléologie.

Je tiens également à remercier mes camarades Alexis, Chloé, Elena, Florentin, et Julie pour ces précieux moments partagés tous ensemble, et plus particulièrement GARNIER Théo, mon binôme sur ce projet, avec qui j'ai vécu toutes mes excursions dans les grottes.

Mes remerciements vont également à la Société Linnéenne de Bordeaux pour ces journées d'observations naturalistes à travers les villages de l'Entre-Deux-Mers. Des personnes passionnées par la vie qui nous entoure et toujours prêtes à partager un bon repas.

Et enfin mes remerciements les plus sincères à notre enseignante chercheuse Mme VILLATE Laure sans qui tout ce projet n'aurait pu aboutir. Son accueil au laboratoire de BIOGECO nous a permis de pouvoir procéder à la détermination de nos échantillons dans les meilleures conditions possibles.

Présentation de la structure d'accueil

Le Club de Recherches et d'Explorations Souterraines (CRES) est une association loi 1901 qui a été créée en 1978, avec Gérard BOUSQUET comme président actuel. Cette association s'articule autour de 3 disciplines, l'archéologie, l'environnement, et également la spéléologie. Le CRES est membre de la Fédération Française de Spéléologie (FFS) et est affilié au Comité Départemental de Spéléologie de Gironde (CDS33).

Gabriel BALLOUX, membre de l'association et passionné de spéléologie, a fondé en 2019 la section Groupe d'Etudes et de Recherches en Ecologie Végétale, Animale et Paysagère (GERVeP) qui a pour objectif de réaliser des études dans différents domaines de la science de l'environnement.

Table des matières

| | |
|--|----|
| Remerciements | 2 |
| Présentation de la structure d'accueil | 3 |
| I. Introduction..... | 5 |
| II. Matériel et méthode | 6 |
| A. Choix des cavités | 6 |
| B. Protocole d'échantillonnage de la faune souterraine..... | 7 |
| III. Résultats et Discussion | 9 |
| A. Une diversité hétérogène entre stations | 9 |
| B. La zone d'entrée comme écotone..... | 11 |
| C. Comparaison des résultats avec l'étude de de la faune souterraine en Chartreuse | 12 |
| D. Les limites de l'étude..... | 13 |
| IV. Conclusion | 14 |
| Annexes | 15 |
| Références bibliographiques | 22 |
| Résumé de l'inventaire de la faune souterraine de l'Entre-Deux-Mers | 24 |

I. Introduction

L'étude s'inscrit dans le cadre de l'approfondissement des connaissances en biospéléologie de l'Entre-Deux-Mers. Elle est à l'initiative du Club de Recherches et d'Explorations Souterraines (CRES), association pratiquant la spéléologie depuis 1978, avec comme objectif de réaliser un inventaire de la faune souterraine dans une dizaine de grottes.

La faune cavernicole est caractérisée par différents groupes d'organismes (Figure 1), ceux qui colonisent de façon permanente le milieu, ceux qui ne sont présents qu'occasionnellement, ainsi que les organismes qu'on ne retrouve que par accident dans la grotte. Ainsi, on distingue les espèces troglobies (Schiner, 1854), qui sont inféodées au milieu souterrain dans sa partie terrestre, des stygobies, qui colonisent de façon permanente les eaux souterraines. Le terme trogloxène désigne quant à lui des hôtes occasionnels de la cavité (Racoviță, 1907), tandis que les troglophiles sont des espèces avec des prédispositions au monde souterrain qui vont pouvoir passer une partie, ou même l'entièreté, de leur cycle de vie sous terre tout en gardant la capacité à vivre en dehors de la cavité (Schiner, 1854).

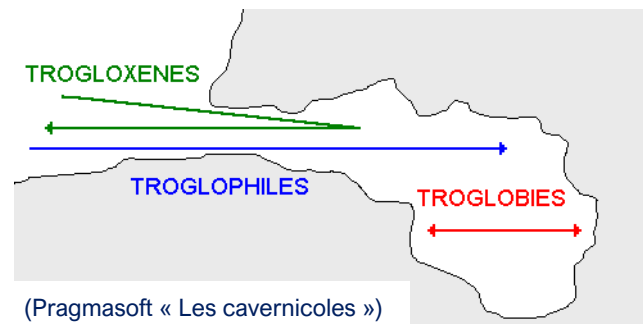


Figure 1 : Répartition des 3 groupes d'espèces colonisant les grottes selon la classification de Racoviță (1907) et Schiner (1854)

On retrouve cette même classification pour la stygofaune, espèces vivant dans les eaux souterraines, avec les termes stygoxène et stygophile.

Le monde souterrain abrite une faune troglobie qui a dû s'adapter à ces conditions de vie particulières tel que le genre *Niphargus sp* (Schjødte, 1849). En effet, les organismes vivant dans ce type de milieu font face à une obscurité permanente sans

nyctémère. De ce fait, on retrouve des caractéristiques communes aux espèces souterraines, comme l'anophtalmie, une dépigmentation et un métabolisme ralenti avec une faible demande en oxygène (Figure 2) (Hubart & Dethier, 1999). Ces organismes sont considérés comme spécialistes de l'habitat mais généralistes dans leur alimentation, et cela à cause de la rareté des rencontres entre les proies et les prédateurs. Par conséquent, on retrouve notamment de courtes chaînes trophiques dans ce type de milieu.



Figure 2 : Photographie d'un individu du genre Niphargus mettant en avant les caractéristiques des organismes stygobies (anophtalmie et dépigmentation)

Le premier organisme à avoir été décrit est le Protée anguillard (*Proteus anguinus*) découvert en 1689 en Slovénie et décrit par J.N Laurenti en 1768. Des études de biospéléologie ont également été réalisées dans différentes zones de France métropolitaine. Notamment en 2020 en région Nouvelle-Aquitaine avec la fédération d'associations de protection de la nature, la SEPANSO, qui a réalisé un inventaire de la stygofaune avec la participation du Groupe d'Etude de Biospéléologie (GEB).

Malgré de nombreuses études en France, la faune souterraine l'Entre-Deux-Mers reste particulièrement méconnue. L'objectif du stage est de réaliser des prospections dans une dizaine de cavités horizontales afin de donner lieu à une liste non exhaustive d'espèces.

II. Matériel et méthode

A. Choix des cavités

Le premier point de l'étude qui a été mis en place est la sélection des cavités. Pour se faire, certains critères comme le développement horizontal de la grotte, la localisation

dans la zone d'étude et le profil de l'entrée ont été pris en compte. Un développement minimum de 100 mètres a été choisi afin d'avoir une zonation avec une partie entrée caractérisée par la présence de la lumière naturelle, et une partie obscurité.

L'utilisation du site Karsteau a permis de réunir les renseignements nécessaires sur la topographie et les différentes caractéristiques des grottes. A partir de cela, une carte avec les points GPS des cavités a été réalisée via le logiciel QGIS (version 3.28.2) afin de visualiser la répartition des points d'échantillonnages sur l'entièreté de la zone d'étude (Figure 3). Pour cela, une conversion des coordonnées des grottes de WGS84 en Lambert 93 a dû être faite grâce au site GeoFree pour que la position des points sur la carte soit exacte.

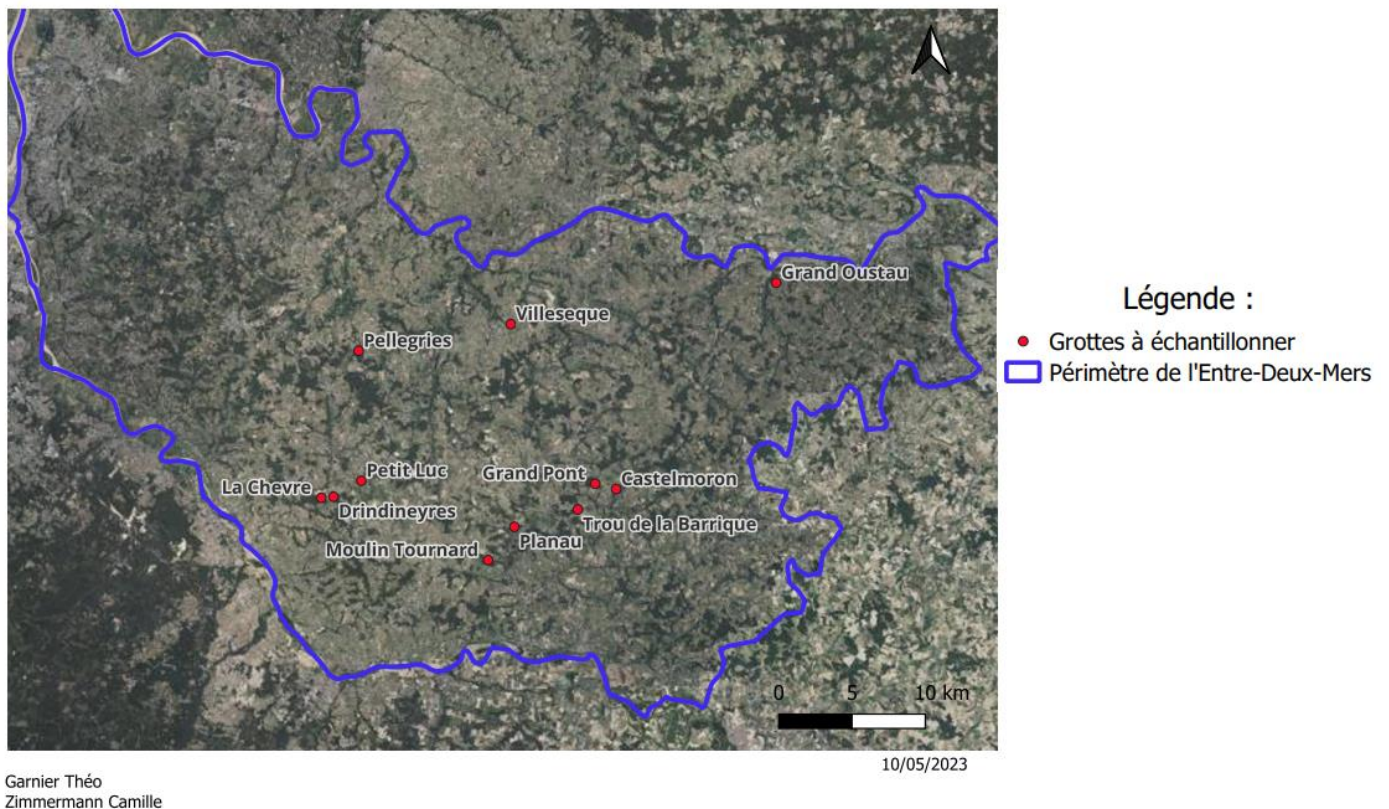


Figure 3 : Identification des grottes à échantillonner dans le cadre de l'analyse de la faune souterraine de l'Entre-Deux-Mers

B. Protocole d'échantillonnage de la faune souterraine

Le protocole mis en place afin de réaliser un inventaire de la faune souterraine consiste à pratiquer la chasse à vue. Un tamis avec une maille de 2 millimètres est également utilisé dans le but de filtrer les organismes aquatiques pouvant se retrouver dans le

substrat, tels que le genre *Niphargus* ou *Gammarus*. Concernant l'identification, deux pratiques sont appliquées, le prélèvement et la photographie des individus. Le prélèvement se fait lorsque l'identification nécessite une clé de détermination avec observation à la loupe binoculaire. Pour cela, les organismes sont prélevés à l'aide de pinceaux et de pinces, puis conservés dans de l'alcool à 70% afin qu'ils ne subissent pas d'altération pouvant biaiser la détermination de l'espèce.

Les organismes identifiés sont triés selon leur zone de vie dans la grotte, en d'autres termes, si l'organisme est retrouvé en zone d'obscurité ou en zone d'entrée. Cette zonation a pour but de repérer si certaines espèces sont potentiellement inféodées à une partie de la cavité encore en relation avec l'extérieur, entraînant des conditions de vie tamponnées, ou si elles sont caractéristiques des milieux souterrains et des conditions environnementales particulières associées.

Dans le but de comparer les stations entre elles, et ainsi voir si les richesses spécifiques sont fondamentalement différentes d'une grotte à l'autre, 3 niveaux de diversité, alpha, beta et gamma sont calculés. La diversité alpha caractérise la diversité à une échelle locale (station), dans le cas de cet inventaire elle correspond à la richesse spécifique pour chaque cavité échantillonnée. La diversité gamma quant à elle correspond à la diversité du paysage (globale), c'est-à-dire à la richesse spécifique totale de nos stations. A partir de ces deux niveaux de diversité, on va pouvoir calculer la diversité beta qui a une toute autre signification. Elle représente le renouvellement des espèces le long d'un gradient écologique, spatial ou temporel, depuis la station (diversité alpha) jusqu'à l'ensemble de la zone d'étude (diversité gamma). Une faible diversité beta signifie qu'on n'échantillonne peu de nouvelles espèces lorsqu'on passe de la diversité par grotte à l'ensemble des 11 cavités, donc qu'il n'y a que peu d'espèces différentes entre les stations de la zone d'étude. Dans cette étude, La diversité beta a été calculé à partir de l'indice de Whittaker (1960).

Une analyse statistique de la différence entre le nombre d'espèces colonisant la zone d'entrée et celui du reste de la cavité a été réalisée à partir du logiciel R (version 4.04) avec un test de Student pour échantillons indépendants.

III. Résultats et Discussion

A. Une diversité hétérogène entre stations

De cet inventaire résulte une liste de 57 espèces sur les 11 grottes échantillonnées. Certains ordres se révèlent être plus abondants que d'autres en termes de richesse spécifique, notamment l'ordre Diptera qui compte 8 espèces au total, ainsi que les ordres Isopoda et Aranae pour lesquelles on retrouve 7 espèces (Annexe 1). Il s'agit d'un inventaire non exhaustif ne prenant pas en compte l'abondance d'individus par espèce mais seulement la présence de ces dernières dans les cavités.

Il est également intéressant de noter la présence d'une espèce introduite faisant partie de l'ordre des isopodes, *Eluma caelatum*, ainsi que la présence d'une espèce déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine, *Rhinolophus hipposideros* (Annexe 1). De plus, le genre *Niphargus* a été rencontré dans 7 cavités, sa présence est intéressante puisqu'il s'agit d'un organisme troglobie, spécialiste des milieux cavernicoles (Annexe 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11). On retrouve également 3 espèces protégées au niveau national dont *Bufo spinosus*, *Salamandra salamandra*, et *Rhinolophus hipposideros* selon la loi du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature (Loi n° 76-629).

La diversité alpha moyenne des sites échantillonnés est de 14.09 et la diversité gamma de 57 (Tableau I). Ces valeurs ont permis de calculer la diversité beta à partir l'indice de Whittaker par la formule suivante (Whittaker, 1960) :

$$\beta_w = S/\bar{\alpha}$$

Avec S représentant le nombre total d'espèces échantillonnées (diversité gamma) et $\bar{\alpha}$ la richesse spécifique moyenne de l'ensemble des stations. La valeur de l'indice peut varier entre 1 et N.

Cet inventaire permet d'arriver à une diversité beta de 4.05, ce résultat semble révéler une certaine hétérogénéité dans la répartition des espèces. Cela peut être expliqué par un manque de connectivité entre les communautés de chaque cavité.

Tableau 1 : Récapitulatif des 3 niveaux de diversité de la zone d'étude

| Grottes | Diversité Alpha | Diversité Alpha moyenne | Diversité Gamma | Diversité Beta (Gamma/Alpha) |
|---------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|------------------------------|
| Chèvre | 11 | 14,09 | 57 | 4,05 |
| Villesèque | 14 | | | |
| Drindineyre | 18 | | | |
| Petit Luc | 14 | | | |
| Planau | 17 | | | |
| Moulin Tournard | 12 | | | |
| Trou de la barrique | 17 | | | |
| Grand Pont | 15 | | | |
| Castelmoron | 8 | | | |
| Grand Oustau | 12 | | | |
| Pellegries | 17 | | | |

En effet, le monde souterrain est un monde bien particulier qui diffère d'une station à une autre, que ce soit par sa topographie, et donc l'accessibilité des espèces à la cavité, ou bien par la quantité d'eau présente à l'entrée qui permet de transporter et de servir d'habitat pour certains organismes à l'intérieur de la grotte.

La comparaison de deux profils d'entrée met en évidence l'existence d'un fort contraste entre deux cavités (Figure 4). Le profil d'entrée de la cavité de Grand Pont a un aspect aquatique très développé pouvant atteindre jusqu'à environ 30 centimètres de profondeur. Contrairement à Grand Pont, la grotte de la Chèvre a un profil d'entrée plus vertical avec une descente sur 6 mètres, ainsi qu'une absence d'eau qui aurait pu être bénéfique à certains organismes tels que les larves de *Salamandra salamandra*, *Gammarus sp*, ou bien *Velia sp*, qui sont des espèces que l'on retrouve dès l'entrée pour la grotte de Grand Pont.

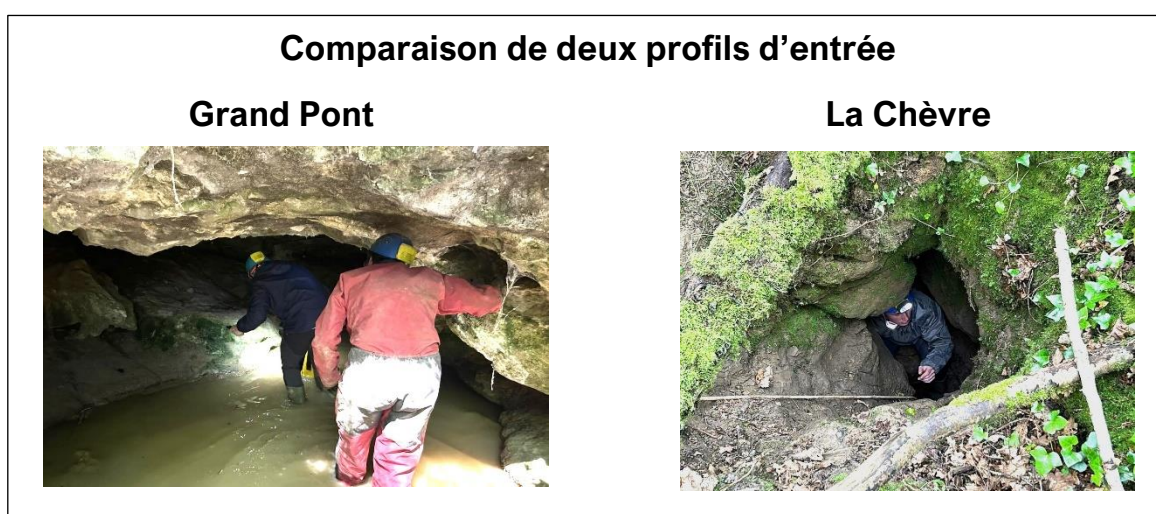


Figure 4 : Comparaison des profils d'entrée de la grotte de Grand Pont et de la grotte de La Chèvre

B. La zone d'entrée comme écotone

Le paramètre de zonation des espèces dans la cavité a permis de réaliser une analyse statistique à l'aide du logiciel R afin de mettre en avant une possible différence significative entre le nombre d'espèces colonisant la zone d'entrée et la zone d'obscurité. Avant de pouvoir comparer une moyenne, les conditions d'applications doivent être vérifiées. Pour cela, la normalité et l'homoscédasticité doivent être confirmées par le test de Shapiro-Wilks ainsi que le test de Fisher Snedecor. Les p-values étant supérieures à 0.05 (Tableau II), on ne rejette pas H0 qui valide la normalité et l'homogénéité.

Tableau II : Valeurs des p-values des tests des conditions d'application et du test de Student pour échantillons indépendants (risque alpha de 5%)

| | Test de Shapiro-Wilks | Test de Fisher Snedecor | Test de Student pour échantillons indépendants |
|----------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| p-value | Entrée : 0.666 Pénombre : 0.565 | 0.9822 | 0.0481 |

Un test de Student pour échantillons indépendants a été réalisé par la suite avec « alternative = greater » dans le but de confirmer si l'entrée est plus riche en espèce que la zone d'obscurité. La p-value étant inférieure à 0.05, cela permet de dire qu'on rejette H0, ainsi l'entrée a une richesse spécifique significativement plus importante.

Cela fait sens puisque la zone d'entrée est une zone de transition entre le milieu épigé, avec des conditions environnementales moins stables, et le milieu hypogé, avec une ressource alimentaire plus faible (Prous et al., 2015). Il s'agit d'un environnement qu'on peut qualifier d'écotone. En effet, l'entrée d'une grotte peut servir de gîte temporaire pour différents taxons, notamment pour plusieurs espèces de chiroptères. De plus, l'entrée se révèle essentielle dans le transfert de ressources trophiques de l'écosystème adjacent vers les zones plus profondes de la grottes (Souza-Silva et al., 2012). De ce fait on a tendance à retrouver davantage d'espèce près de l'entrée de la grotte (Prous et al., 2015).

Selon l'étude de Prous (2015), cette situation d'écotone avec une richesse spécifique élevée s'étend sur un total de 20 mètres. Il a été noté un fort contraste de richesse spécifique selon la zonation, allant jusqu'au double du nombre d'espèces vers la zone d'entrée par rapport aux zones plus profondes de la cavité.

La diversité rencontrée dans les communautés cavernicoles, se révélant être plus faible que celles des milieux épigé (Prous et al., 2015), peut s'expliquer par 3 raisons d'après Sket (1999). Premièrement l'accès à la cavité est régulièrement de petite taille et les entrées sont peu nombreuses, de ce fait les espèces troglodytes, hôtes temporaires de la grotte, peuvent rencontrer des difficultés pour accéder à l'entrée, or ce sont majoritairement ces espèces qui participent à l'importante diversité de la zone d'entrée. Dans un second temps, les cavités sont caractérisées par une faible hétérogénéité d'habitats contrairement à un environnement épigé, ainsi qu'une faible ressource nutritive pouvant limiter le développement de certaines espèces non adaptées à ces conditions rudimentaires.

C. Comparaison des résultats avec l'étude de de la faune souterraine en Chartreuse

Par manque de temps et de connaissances de la faune souterraine, la liste d'espèce résultant des échantillonnages de l'inventaire de l'Entre-Deux-Mers est largement inférieure à ce qu'il existe réellement dans le monde souterrain. Une étude de biospéléologie réalisée en Chartreuse a recensé environ 270 espèces, pour 33 cavités prospectées (Lips et al., 2021), contre 57 espèces pour cet inventaire. Leurs résultats montrent quelques similitudes avec la faune de l'Entre-Deux-Mers, en effet les ordres Diptera (45 espèces), Aranea (35 espèces) et Coleoptera (26 espèces) se sont une nouvelle fois révélés être les ordres les plus importants en termes de richesse spécifique. Toutefois, l'étude de la Chartreuse a mis en évidence la présence d'espèces d'ordres qui n'ont pas été rencontrés lors de l'échantillonnage de cette étude, tels que les ordres Lepidoptera et Pseudoscorpiones.

Outre le nombre d'espèces, ce qui diffère entre les deux études est la méthodologie. Pour une étude de la faune souterraine différents procédés sont applicables, ainsi l'extraction de la faune terrestre présente dans le substrat, type guano, grâce à un

appareil de berlèse (Berlèse, 1905), et le filtrage par la méthode de Brancelj (2004) ont été utilisés dans l'inventaire en Chartreuse, permettant ainsi d'augmenter la probabilité de trouver de nouvelles espèces. Néanmoins, des méthodes plus rudimentaires comme la chasse à vue et la photographie des individus ont été appliquées dans les deux études.

D. Les limites de l'étude

Un inventaire exhaustif de la faune souterraine se révèle être très complexe à réaliser du fait des conditions d'échantillonnages très variables d'une cavité à une autre. La topographie peut rendre la progression dans la grotte quasiment, voire totalement, impossible. Cela crée un biais dans l'étude entraînant l'impossibilité de standardiser les données dû à l'effort d'échantillonnage qui n'est pas constant pour toutes les stations.

L'exemple de la cavité de Castelmoron est pertinent pour illustrer les facteurs pouvant biaiser des résultats. En effet pour cette station seulement l'entrée a été échantillonnée à cause d'une profondeur trop importante des eaux souterraines. De ce fait, les calculs des trois niveaux de biodiversité sont automatiquement biaisés par ce manque de données par rapport aux autres stations.

Passage bloquant la progression dans la cavité de Grand Oustau



Figure 5 : Photographies illustrant un passage infranchissable ne permettant pas de poursuivre l'échantillonnage dans la grotte de Grand Oustau

D'autres cas de figure similaires ont également engendré des biais. La cavité de Grand Oustau met en évidence les conditions difficiles rencontrées sur le terrain (Figure 5). Au bout d'une centaine de mètres de développement la grotte était bouchée, entraînant ainsi une impossibilité de continuer l'échantillonnage.

De plus, il est important de noter que le calcul effectué des trois niveaux de diversité a une valeur obligatoirement plus faible que ce qu'elle devrait être. Habituellement, les études de la faune souterraine font appel à de nombreux spécialistes afin de déterminer les espèces échantillonnées, or ce n'est pas le cas pour cette étude. De ce fait, la détermination s'est arrêtée au genre et non à l'espèce à plusieurs reprises, entraînant ainsi un nombre d'espèces biaisé.

IV. Conclusion

Les milieux souterrains sont souvent oubliés du grand public, prenant pourtant part à de nombreux services écosystémiques les rendant indispensables. Dans un souci de conservation d'espèces avec un fort taux d'endémisme, l'amélioration des connaissances scientifiques de la faune souterraine est primordiale. Il est vrai que dû au manque de données concernant ces cavités, il est impossible de savoir si certaines populations sont en déclin, ou bien si d'autres ont disparu, des cavités échantillonnées. La possibilité de réaliser plusieurs inventaires sur le long terme pourrait pallier ce manque de données qui limite l'analyse de la diversité souterraine de la zone d'étude.

L'inventaire réalisé est une ébauche de ce qu'il est possible de faire dans l'Entre-Deux-Mers. Il a mis en évidence la diversité de certains taxons par rapport d'autres, ainsi que la présence avérée d'organismes troglobies inféodés au monde souterrain, et d'espèces typiques troglaphiles telles que *Meta bourneti* et *Oxychilus cellarius*. Ce travail se doit d'être repris et approfondi afin de mettre en évidence la potentialité écologique des cavités de la zone d'étude.

Annexes

Légende des tableaux : LC : Préoccupation mineure / NE : Non évalué

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des espèces présentes dans l'ensemble des sites échantillonnés de l'Entre-Deux-Mers

| Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | EEE | Statut UICN France | Statut UICN Aquitaine | Statut protection |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|---|
| Amphipoda | | | | | | |
| Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Anura | | | | | | |
| Bufo | <i>Bufo spinosus</i> | Crapaud épineux | Non | NE | LC | Protégée |
| Araneae | | | | | | |
| Amaurobiidae | <i>Amaurobius ferox</i> | Amaurobe féroce | Non | LC | - | Non protégée |
| Eratigena | <i>Eratigena atrica</i> | Tégénaire des maisons | Non | LC | - | Non protégée |
| Tetragnathidae | <i>Meta bourneti</i> | - | Non | LC | - | Non protégée |
| Tetragnathidae | <i>Meta menardi</i> | - | Non | LC | - | Non protégée |
| Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Non | LC | - | Non protégée |
| Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Non | LC | - | Non protégée |
| Pholcidae | <i>Pholcus phangioides</i> | Pholque phalangiste | Non | LC | - | Non protégée |
| Callipoda | | | | | | |
| Callipodidae | <i>Callipus sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Chiroptera | | | | | | |
| Rhinolophidae | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | Petit rhinolophe | Non | LC | LC | Protégée (Déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine) |
| Coléoptera | | | | | | |
| Hydrophilidae | - | - | - | - | - | - |
| Staphylinidae | <i>Heterothops sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Histeridae | <i>Hister quadrimaculatus</i> | Hister à quatre tâches | Non | NE | - | Non protégée |
| Carabidae | <i>Paranichus albipes</i> | Bupreste noir à pattes jaunes | Non | NE | - | Non protégée |
| Staphylinidae | <i>Scaphidium quadrimaculatum</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Carabidae | <i>Carabus auratus</i> | Carabe Doré | Non | NE | - | Non protégée |
| Crassiclitellata | | | | | | |
| Lumbricidae | <i>Lumbricus rubellus</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Lumbricidae | <i>Octolasion cyaneum</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Lumbricidae | <i>Scherotheca aquitania</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Dermaptera | | | | | | |
| Forficulidae | <i>Chelidurella acanthopygia</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Diptera | | | | | | |
| Muscidae | - | - | - | - | - | - |
| Bolitophilidae | <i>Bolitophila cinerera</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Bolitophilidae | <i>Bolitophila sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Dixidae | <i>Dixella martinii</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Mycetophilidae | - | - | - | - | - | - |
| Rhinophoridae | - | - | - | - | - | - |
| Heleomyzidae | <i>Sullia sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Ephemeroptera | | | | | | |
| Ephemeridae | <i>Ephemera sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Hemiptera | | | | | | |
| Cixiidae | <i>Cixius cunicularius</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Nepidae | <i>Nepa cinerea</i> | Nèpe cendrée | Non | NE | - | Non protégée |
| Veliidae | <i>Velia sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Hirudinida | | | | | | |
| Erpobdellidae | <i>Trocheta subviridis</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Hymenoptera | | | | | | |
| Ichneumonidae | <i>Diphyus quadripunctorius</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Formicidae | <i>Formica sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Isopoda | | | | | | |
| Cylisticidae | <i>Cylisticus convexus</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Armadillidiidae | <i>Armadillidium sp.</i> | - | Non | - | - | - |
| Armadillidiidae | <i>Eluma caelatum</i> | - | Espèce introduite | NE | - | Non protégée |
| Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Non | NE | - | Non protégée |
| Agnaridae | <i>Orthometopon planum</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Philosciidae | <i>Philoscia affinis</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Philosciidae | <i>Philoscia muscorum</i> | Philoscie des mousses | Non | NE | - | Non protégée |

| Ixodida | | | | | | |
|-------------------|--|----------------------|-----|----|----|--------------|
| Ixodidae | <i>Eschatocephalus vespertilionis</i> | - | Non | NE | - | Non protégée |
| Julida | | | | | | |
| Julidae | - | - | - | - | - | - |
| Julidae | <i>Cylindroiulus sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Lithobiomorpha | | | | | | |
| Lithobiidae | <i>Lithobius sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Odonata | | | | | | |
| Cordulegasteridae | <i>Cordulegaster boltonii</i> | Cordulégastré annelé | Non | LC | LC | Non protégée |
| Polydesmida | | | | | | |
| Polydesmidae | <i>Polydesmus sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Stylommatophora | | | | | | |
| Clausiliidae | - | - | - | - | - | - |
| Arionidae | <i>Arion sp.</i> | - | Non | - | - | - |
| Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Non | LC | - | - |
| Oxychilidae | <i>Oxychilus navarricus helveticus</i> | Luisant des bois | Non | NE | - | Non protégée |
| Trichoptera | | | | | | |
| Limnephilidae | <i>Micropterna sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Polycentropodidae | <i>Plectrocnemia sp.</i> | - | - | - | - | - |
| Urodela | | | | | | |
| Salamandridae | <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandre tachetée | Non | LC | LC | Protégée |

Annexe 2 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de La Chèvre

| Grotte de la chèvre : échantillonnée le 16/05/2023 | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipode | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Obscurité | Aquatique | Non | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bourneti</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée-Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Bolitophilidae | <i>Bolitophila sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | - | - |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Armadillidiidae | <i>Armadillidium sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | - | - |
| Ixodida | Ixodidae | <i>Eschatocephalus vespertilionis</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Lithobiomorpha | Lithobiidae | <i>Lithobius sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Stylommatophora | Arionidae | <i>Arion sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | - | - |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (adulte) | Entrée | Terrestre | Non | LC | Protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |

Annexe 3 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Villesèque

| Grotte Villesèque : échantillonné le 20/05/2023 | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|--|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta menardi</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Eratigena | <i>Eratigena atrica</i> | Tégénaire des maisons | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bourneti</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Chiroptera | Rhinolophidae | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | Petit rhinolophe | Obscurité | Terrestre | Non | LC | Protégée (Déterminante ZNIEFF Aquitaine) |
| Crassiclitellata | Lumbricidae | <i>Lumbricus rubellus</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée-Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Philosciidae | <i>Philoscia muscorum</i> | Philoscie des mousses | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Cylisticidae | <i>Cylisticus convexus</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |

Annexe 4 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Drindineyre

| Grotte Drindineyre : échantillonné le 21/05/2023 | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Callipoda | Callipodidae | <i>Callipus sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Paranchus albipes</i> | Bupreste noir à pattes jaunes | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Dixidae | <i>Dixella martinii</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Ephemeroptera | Ephemeridae | <i>Ephemera sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Hemiptera | Veliidae | <i>Velia sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Julida | Julidae | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Lithobiomorpha | Lithobiidae | <i>Lithobius sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Odonata | Cordulegastriidae | <i>Cordulegaster boltonii</i> | Cordulégastré annelé | Entrée | Aquatique | Non | LC | Protégée |
| Polydesmida | Polydesmidae | <i>Polydesmus sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Trichoptera | Polycentropodidae | <i>Plectrocnemia sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Trichoptera | Limnephilidae | <i>Micropterna sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (adulte) | Obscurité | Terrestre | Non | LC | Protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Obscurité - Entrée | Aquatique | Non | LC | Protégée |

Annexe 5 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Petit-Luc

| Petit Luc : échantillonné le 21/05/2023 | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Crassicitellata | Lumbricidae | <i>Octolasion cynaeum</i> | - | Entrée | terrestre | - | NE | Non protégée |
| Dermaptera | Forficulidae | <i>Chelidurella acanthopygia</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Bolitophilidae | <i>Bolitophila cinerera</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Rhinophoridae | - | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Hemiptera | Cixiidae | <i>Cixius cunicularius</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Lithobiomorpha | Lithobiidae | <i>Lithobius sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée | Terrestre | Non | LC | - |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Entrée - Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |

Annexe 6 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Planau

| Planau : échantillonné le 27/05/2023 | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|----------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Amphipoda | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bournetii</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Coleoptera | Staphylinidae | <i>Heterothops sp.</i> | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Crassicitellata | Lumbricidae | <i>Octolasion cyaneum</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Muscidae | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Ephemeroptera | Ephemeridae | <i>Ephemera sp</i> | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Isopoda | Philosciidae | <i>Philoscia muscorum</i> | Philoscie des mousses | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Philosciidae | <i>Philoscia affinis</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Julida | Julidae | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Polydesmida | Polydesmidae | <i>Polydesmus sp</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus navarricus helveticus</i> | Luisant des bois | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Trichoptera | Limnephilidae | <i>Micropterna sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Moulin Tournard

| Moulin Tournard : échantillonné le 27/05/2023 | | | | | | | | |
|---|-----------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Anura | Bufo | <i>Bufo spinosus</i> | Crapaud épineux | Obscurité | Aquatique | Non | NE | Protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta menardi</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bournetii</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Hemiptera | Veliidae | <i>Velia sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Isopoda | Armadillidiidae | <i>Eluma caelatum</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Espèce introduite | NE | Non protégée |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra Salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Entrée - Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |

Annexe 8 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte du Trou de la Barrique

| Trou de la Barrique : échantillonné le 31/05/2023 | | | | | | | | |
|---|----------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bournetii</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Amaurobiidae | <i>Amaurobius ferox</i> | Amaurobe féroce | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Chiroptera | - | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Mycetophilidae | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Hemiptera | Nepidae | <i>Nepa cinerea</i> | Nèpe cendrée | Obscurité | Aquatique | Non | NE | Non protégée |
| Hirudinida | Erpobdellidae | <i>Trocheta subviridis</i> | - | Obscurité | Aquatique | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Julida | Julidae | <i>Cylindroiulus sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Polydesmida | Polydesmidae | <i>Polydesmus sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Stylogmatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Trichoptera | Limnephilidae | <i>Micropterna sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Entrée - Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandre tachetée (adulte) | Obscurité | Terrestre | Non | LC | Protégée |

Annexe 9 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Grand Pont

| Grand Pont : échantillonné le 03/06/2023 | | | | | | | | |
|--|----------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Pholcidae | <i>Pholcus phangioides</i> | Pholque phalangiste | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bournetii</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Amaurobiidae | <i>Amaurobius ferox</i> | Amaurobe féroce | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Chiroptera | - | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Coleoptera | Staphylinidae | <i>Scaphidium quadrimaculatum</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Hemiptera | Veliidae | <i>Velia sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Hemiptera | Nepidae | <i>Nepa cinerea</i> | Nèpe cendrée | Obscurité | Aquatique | Non | NE | Non protégée |
| Hymenoptera | Ichneumonidae | <i>Diphyus quadripunctorius</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Agnaridae | <i>Orthometopon planum</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Stylogmatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |

Annexe 10 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Castelmoron

| Castelmoron (zone entrée) : échantillonné le 03/06/2023 | | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------------------|---------------------|--------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Pholcidae | <i>Pholcus phangioides</i> | Pholque phalangiste | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Chiroptera | - | - | - | Entrée | Terrestre | - | - | - |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Lithobiomorpha | Lithobiidae | <i>Lithobius sp</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Trichoptera | Polycentropodidae | <i>Plectrocnemia sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |

Annexe 11 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Grand Oustau

| Grand Oustau : échantillonné le 03/06/2023 | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Niphargidae | <i>Niphargus sp.</i> | - | Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Amphipode | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina merianae</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Eratigena | <i>Eratigena atrica</i> | Tégénaire des maisons | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bournetii</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Coléoptera | Carabidae | <i>Carabus auratus</i> | Carabe Doré | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Hemiptera | Veliidae | <i>Velia sp.</i> | - | Entrée | Aquatique | - | - | - |
| Odonata | Cordulegastriidae | <i>Cordulegaster boltonii</i> | Cordulégastré annelé | Entrée | Aquatique | Non | LC | Protégée |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Stylommatophora | Clausiliidae | - | - | Entrée | terrestre | - | - | - |
| Trichoptera | Limnephilidae | <i>Micropterna sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |

Annexe 12 : Tableau récapitulatif des espèces identifiées à la grotte de Pellegries

| Pellegries : échantillonné le 07/06/2023 | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|------------------------|-------------------|
| Ordre | Famille | Genre espèce | Nom vernaculaire | Zone | Milieu | EEE | Statut UICN (France) | Statut protection |
| Amphipoda | Gammaridae | <i>Gammarus sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | - | | |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Meta bournetii</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Araneae | Tetragnathidae | <i>Metellina meriana</i> | - | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Araneae | Nesticidae | <i>Nesticus cellulanus</i> | Nestique alvéolé | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Coleoptera | Histeridae | <i>Hister quadrimaculatus</i> | Hister à quatre tâches | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Coleoptera | Hydrophilidae | - | - | Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Crassiclitellata | Lumbricidae | <i>Octolasion cynaeum</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Crassiclitellata | Lumbricidae | <i>Scherotheca aquitania</i> | - | Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Limoniidae | <i>Limonia nubeculosa</i> | - | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Diptera | Heleomyzidae | <i>Suillia sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Hemiptera | Veliidae | <i>Velia sp.</i> | - | Entrée - Obscurité | Aquatique | - | - | - |
| Hymenoptera | Formicidae | <i>Formica sp.</i> | - | Pénombre | Terrestre | - | - | - |
| Isopoda | Philosciidae | <i>Philoscia muscorum</i> | Philoscie des mousses | Entrée | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Isopoda | Oniscidae | <i>Oniscus asellus</i> | Cloporte commun | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | NE | Non protégée |
| Lithobiomorpha | Lithobiidae | <i>Lithobius sp.</i> | - | Obscurité | Terrestre | - | - | - |
| Stylommatophora | Oxychilidae | <i>Oxychilus cellarius</i> | Luisant des caves | Entrée - Obscurité | Terrestre | Non | LC | Non protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandre tachetée (juvénile) | Entrée - Obscurité | Aquatique | Non | LC | Protégée |
| Urodela | Salamandridae | <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandre tachetée (adulte) | Obscurité | Terrestre | Non | LC | Protégée |

Références bibliographiques

Articles Scientifiques et Documents PDF

- Alezine, T., Lefebvre, F. (2020) Inventaire de la faune aquatique souterraine & Qualité des milieux en Nouvelle-Aquitaine. SEPANSO Aquitaine, 69 p.
- Doucet, G. (2016) Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 3^e édition. Société Française d'Odonatologie, 10 p.
- Hubart, J.M, Dethier, M. (1999) La faune troglobie de Belgique : état actuel des connaissances et perspectives. Bulletin S.R.B.E./K.B. V.E., 135, 164-178.
- Iorio, E. (2010) Les Lithobies et genres voisins de France (Chilopoda, Lithobiomorpha). Révision de plusieurs espèces méconnues et nombreux apports inédits à la connaissance du genre Lithobius Leach, 1814. Avec une clé des familles, des genres et de toutes les espèces de l'ordre. Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie, 19, 1–104.
- Lebreton, B., Front, S. (2020) Petit guide de collecte de la faune terrestre souterraine. Comité Spéléologique Régional du Centre Val de Loire, 6 p.
- Lebreton, B., Front, S. (2020) Petit guide de collecte de la faune aquatique souterraine. Comité Spéléologique Régional du Centre Val de Loire, 6 p.
- Lecaplain, B. (2021) Sur la présence en France de *Trocheta taunensis* Grosser, 2015 (Hirudinida, Erpobdellidae). *Naturae*, 7 p.
- Lips, J., Lips, B., Dodelin, C., Lebreton, B., Le Barz, C. (2021) Inventaire de la faune souterraine de Chartreuse. Commission scientifique de la FFS, 11-16.
- Mignon, J., Haubruge, E. & Francis, F. (2016) Clé d'identification des principales familles d'insectes d'Europe. Presses agronomiques de Gembloux, 1-19p
- Noël, F., Séchet, E. (2021) Crustacés Isopodes terrestres du Nord de la France (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). 52 p.
- Prous X., Lopes Ferreira R. and Jacobi C.M. (2015) The entrance as a complex ecotone in a Neotropical cave. *International Journal of Speleology*, 44 (2), 177-189. <http://dx.doi.org/10.5038/1827-806X.44.2.7>

- Sket B., 1999 - The nature of biodiversity in hypogean waters and how it is endangered. *Biodiversity and Conservation*, 8 (10): 1319-1338. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008916601121>
- Souza-Silva M, Bernardi L.F.O., Martins R.P. & Ferreira R.L., 2012 - Transport and consumption of organic detritus in a neotropical limestone cave. *Acta Carsologica*, 41 (1): 139-150.

Websites

- NHN & OFB. (2003-2023). Inventaire national du patrimoine naturel. Available at: <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>. Last accessed 20 June 2023
- OPVT Université Rennes 1. (2011). Clé de détermination des vers de terre. Available at: <https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/cle-de-determination/>. Last accessed 24 May 2023.
- Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar - SHNEC. (2023). Atlas de la malacofaune du Grand Est. Available at: <https://malacologie.museumcolmar.org/atlas/>. Last accessed 24 May 2023

Livres

- Aberlenc, H.P. (2021). *Les Insectes du Monde*. Museo.

Résumé de l'inventaire de la faune souterraine de l'Entre-Deux-Mers

Le monde souterrain commence doucement à susciter l'intérêt du public tout en demeurant encore largement méconnu contrairement au milieu épigé. L'étude de la faune souterraine de l'Entre-Deux-Mers a donné lieu à une liste de 57 espèces. Parmi l'ensemble des taxons présents, les ordres Diptera, Isopoda et Araneae se sont révélés comme les ordres avec la richesse spécifique la plus importante.

La faune cavernicole de l'Entre-Deux-Mers abrite une belle diversité caractéristique des grottes, regroupant des espèces dites troglaphiles et troglobies. On retrouve des organismes typiques des cavités appartenant au genre *Niphargus*. Ces espèces troglobies ont des caractéristiques bien particulières permettant aux organismes d'être adaptés à leur milieu de vie, telles que l'anophtalmie ainsi qu'une dépigmentation.

Cette étude a mis en évidence une éventuelle relation entre la richesse spécifique et la zonation de la grotte, notamment en désignant la zone d'entrée comme écotone. En d'autres termes cela désigne une zone de transition entre deux écosystèmes comprenant une diversité importante et des conditions environnementales intermédiaires.