

Synthèse et analyse des suivis écologiques en milieu alluvial sur le bassin versant de la Loire

Résumé issu d'un mémoire de stage de fin de Master



© Hélène Quévieux

Hélène Quévieux

Master 2 Gestion de l'Environnement et Ecologie du Littoral - 2018

Université de La Rochelle

Encadré par Sabine Greulich & Fabien Verniest

Université de Tours – CITERES

Et Bérénice Fierimonte

Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels

Financé par :



Soutenu par :



Sommaire :

A. Introduction :	3
1. <i>Les écosystèmes ligériens :</i>	3
2. <i>Les acteurs impliqués localement dans la préservation de la biodiversité :</i>	3
3. <i>Données disponibles et analyses :</i>	4
B. Matériel et méthode :	4
1. <i>Secteur d'étude :</i>	4
2. <i>Rassemblement des informations :</i>	5
3. <i>Entretiens semi-directifs :</i>	5
➤ <i>Auto-évaluation :</i>	5
➤ <i>Free-List :</i>	6
C. Résultats :	6
1. <i>Données recueillies :</i>	6
2. <i>Traitement des données :</i>	7
3. <i>Compétences personnelles :</i>	7
➤ <i>L'autoévaluation</i>	7
➤ <i>Free-List :</i>	7
D. Discussion :	9
E. Conclusions :	9
F. Annexes :	10
<i>Grille d'entretien :</i>	10

A. Introduction :

Ce stage est associé au projet BPO Loire (*Biodiversité et variables de forçage dans les habitats de la plaine ligérienne - protocole et outils*) du réseau OBLA porté par l'Université, le réseau d'Observation de la Biodiversité de la Loire et de ses affluents. Il a eu lieu entre mars et juillet 2018, et concernait l'accompagnement des gestionnaires de la région Centre-Val de Loire dans l'analyse de leurs données naturalistes autour de deux questions principales :

- Quelles sont les pratiques de suivis et d'inventaires ?
- Quels taxons sont suivis en priorité ?
- Quels sont les types de données récoltées et les analyses qui en découlent ?
- Quelles sont les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre et l'analyse des données ?

Il a été co-encadré par l'Université de Tours et la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels.

1. Les écosystèmes ligériens :

La Loire est l'un des fleuves d'Europe occidentale les moins aménagés. Les vallées alluviales du bassin de la Loire abritent des milieux diversifiés et des espèces patrimoniales. Le classement de nombreux secteurs du bassin en « espaces Natura 2000 » illustre bien ce fait. La vallée de la Loire, entre Sully-sur-Loire et Chalonnes, est également classée au patrimoine mondial de l'UNESCO.



2. Les acteurs impliqués localement dans la préservation de la biodiversité :

Différents acteurs interviennent dans la préservation de la biodiversité ligérienne grâce :

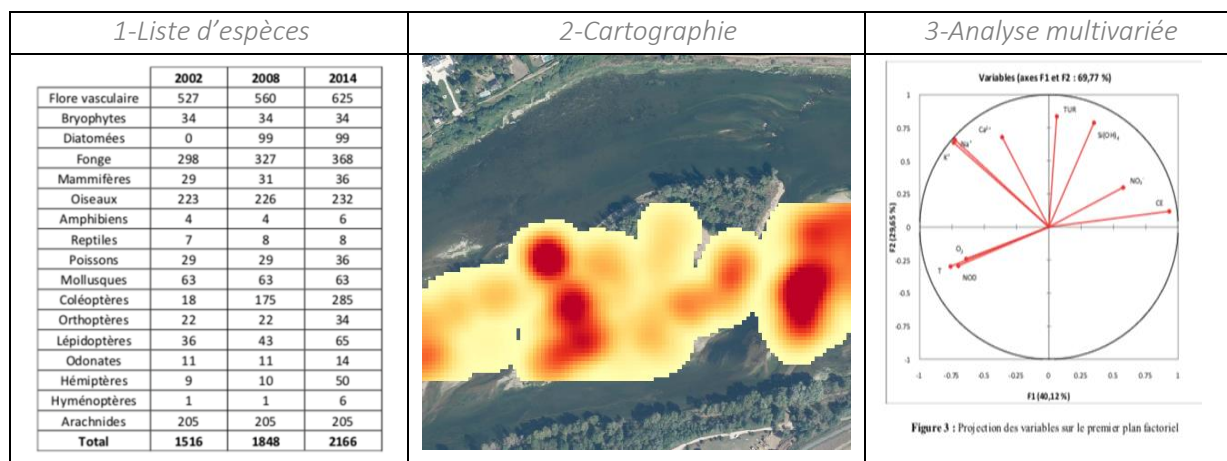
- Aux suivis et inventaires écologiques (bureaux d'études, associations naturalistes) ;
- A la sensibilisation du public (associations naturalistes comme Loiret Nature Environnement) ;
- A la gestion des espaces naturels (associations comme les Conservatoires d'espaces naturels pour des sites patrimoniaux ou des réserves naturelles, ou collectivités territoriales tel que le Conseil Général d'Indre-et-Loire pour les espaces naturels sensibles).

L'apport de connaissance est indispensable pour une bonne gestion et la préservation de la faune et de la flore.

3. Données disponibles et analyses :

Les bases de données sont importantes et régulièrement enrichies. Les analyses permettant de répondre à des problématiques écologiques peuvent être diverses et classées selon 3 niveaux :

1. Basique :
 - Listes d'espèces
 - Tableaux et graphiques des effectifs
 - Statistiques descriptives (moyennes, pourcentages etc.)
2. Intermédiaire :
 - Indices de biodiversité (Shannon par exemple)
 - Visualisations de la répartition spatiale (cartographies, atlas etc.)
 - Traitements phytosociologiques
3. Avancée :
 - Test et modélisations à partir de méthodes statistiques (régression linéaire, ANOVA ...)
 - Méthodes d'ordination (ACP, AFC...)



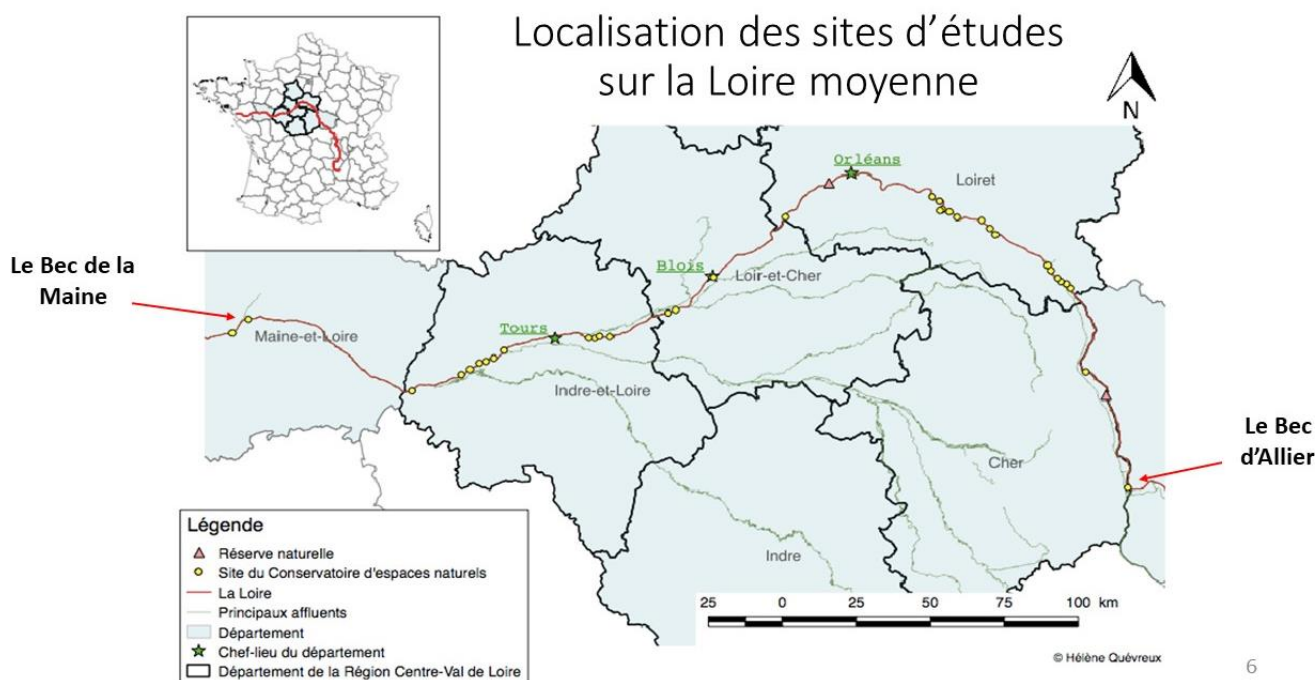
B. Matériel et méthode :

1. Secteur d'étude :

Le projet, financé par la région Centre-Val de Loire, concerne principalement la Loire moyenne où :

- Deux Conservatoires d'espaces naturels (le CEN Centre-Val de Loire et le CEN Loir-et-Cher) sont gestionnaires de 23 sites ;
- Se trouvent deux Réserves naturelles nationales, l'une gérée par Loiret Nature Environnement (RNN de Saint-Mesmin) et l'autre conjointement entre le CEN Bourgogne et le CEN Centre-Val de Loire (RNN Val de Loire).

La Loire moyenne traverse également le Parc Naturel Loire-Anjou-Touraine.



6

2. Rassemblement des informations :

Les documents de gestion des 23 sites gérés par les Conservatoires d'espaces naturels et ceux des deux réserves naturelles nationales ont été récupérés auprès des salariés de ces structures.

Une grille d'analyse très détaillée a été constituée pour chacun des documents :

- Pour décrire le site : nom du gestionnaire, nom du site, localisation, date du plan de gestion, superficie, présence de zonage réglementaire (Natura 2000, ZNIEFF...), habitats principaux et patrimoniaux, nombre d'espèces, faune et flore patrimoniale et/ou protégée, espèces invasives...
- Sur les suivis et inventaire mis en place : taxons concernés, objectifs des protocoles, type de protocole déployé, fréquence d'utilisation, résultats associés, analyses statistiques effectuées, priorité du suivi...

3. Entretiens semi-directifs :

Des entretiens semi-directifs ont été organisés, en personne ou par téléphone, avec plusieurs gestionnaires d'espaces naturels de la Loire moyenne (7 d'entre eux se sont avérés analysables). Il était question d'interroger les gestionnaires sur les protocoles de suivi et leur mise en œuvre, les types de données qu'ils récoltaient, les traitements et outils qu'ils utilisaient, ainsi que sur leurs connaissances personnelles en analyses statistiques.

➤ Auto-évaluation :

Quatre questions consistaient en une auto-évaluation sous la forme d'une échelle d'Osgood (voir ci-dessous).

16) Sur une échelle de 1 à 5, quel est, selon vous, votre degré de compétence dans le domaine des statistiques et de l'analyse de données ? (1 = pas du tout compétent, 5 = tout à fait compétent)

1

2

3

4

5

➤ Free-List :

L'une des questions était une « Free-list » permettant d'évaluer les connaissances des interrogés en matière d'analyse de données et de comparer les méthodes citées selon leur rang d'apparition, leur occurrence et un indice prenant en compte ces deux paramètres (« salience index »).

19) Pouvez-vous lister les tests statistiques et méthodes d'analyses de données que vous connaissez ?

1. _____

6. _____

2. _____

7. _____

3. _____

8. _____

4. _____

9. _____

5. _____

10. _____

Le questionnaire complet des entretiens semi-directifs est visible en annexe de cette synthèse.

C. Résultats :

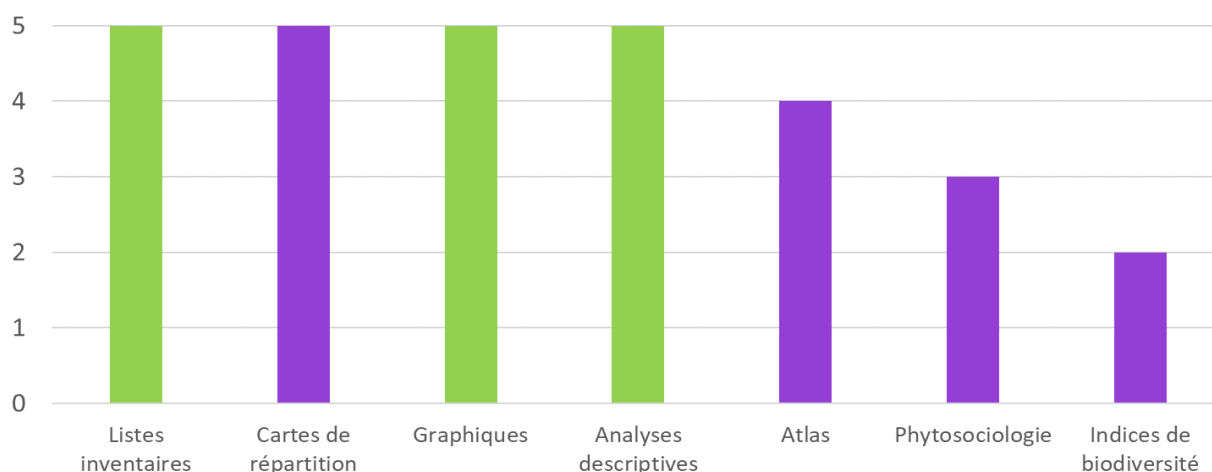
1. Mise en œuvre des protocoles de suivis et d'inventaires :

Les suivis les plus effectués concernent les habitats, les insectes et l'avifaune dans une moindre mesure, protocoles souvent standardisés et qui font l'objet d'une animation à l'échelle régionale ou nationale. Il est également ressorti des entretiens une différence entre ce qui est prévu dans les documents de gestion et réalisé sur le terrain. En effet les suivis sont souvent simplifiés ou non réalisés du fait de manque de moyens (budget, temps, personnel, compétences) et / ou de conditions météorologiques.

2. Données recueillies :

Les données recueillies concernent principalement la taille des populations : présence/absence, comptage de pied ou dénombrement d'individus. Des informations sur leur répartition sont également récoltées : localisation surfacique ou au point GPS, puis restituées *via* un logiciel SIG.

3. Traitement des données :

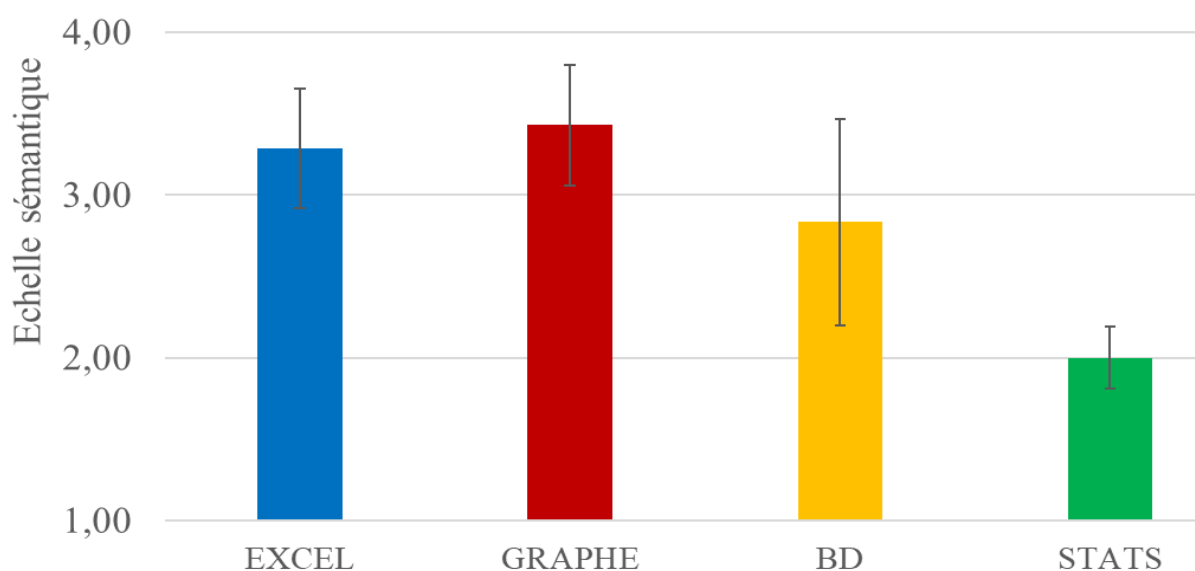


Fréquences d'énumération des méthodes de traitements de données par les gestionnaires interrogés (vert : « compétence basique », violet « compétence intermédiaire »)

Les données sont majoritairement traitées par le chargé de mission ayant réalisé les relevés, mais de façon irrégulière (par manque de temps ou à cause de problèmes logistiques). La plupart du temps, le logiciel Excel (tableur) est utilisé pour produire des figures et des analyses descriptives : graphiques, histogrammes, tableau croisé dynamique, statistiques descriptives, etc. Des logiciels spécifiques d'analyse de données comme « R » sont connus, mais relativement peu utilisés (par manque de pratique). Parfois, les gestionnaires font appel à des prestataires pour réaliser les suivis et les analyses associées.

4. Compétences personnelles :

➤ L'autoévaluation :



Moyennes des 4 échelles sémantiques différentielles (échelle d'Osgood)

Les gestionnaires interrogés sont plutôt à l'aise avec l'utilisation de tableurs et la création de graphiques. Ils se sentent, par contre, moins capable de réaliser eux-mêmes des analyses statistiques et dans une

moindre mesure de gérer et d'alimenter des bases de données bien que l'on constate sur cette dernière compétence une certaine variabilité entre interrogés.

➤ La free-list :

Items cités par la méthode « free-list » sur les connaissances en méthodes d'analyses et tests statistiques

Item	Occurrence (nombre de citation)	Rang moyen (ordre de citation)	Saliency index
ACP	4	1.5	0.52
AFC	3	2	0.31
Loi de poisson	3	4	0.21
Moyenne	2	3.5	0.17
Chi 2	2	4	0.14
ANOVA	1	4	0.07
Régression linéaire	1	5	0.05
Loi binomiale	1	6	0.02
Tests multivariés	1	3	0.00
Médiane	1	7	0.00

Les items cités spontanément par les gestionnaires sont ceux qui présentent les plus haut « saliency index » : il s'agit ici des ACP et AFC. Les gestionnaires interrogés se souviennent des noms de ces analyses multivariées, mais ils ne les appliquent pas aux données dont ils disposent pour étayer leurs analyses, ni pour la mise en place ou l'ajustement de mesures de gestion. On constate également que des méthodes plus simples telles que la régression linéaire et l'ANOVA sont moins bien classées.

D. Discussion :

Les données récoltées concernent surtout les effectifs ou la présence/absence d'espèces, et l'outil principal d'analyses est le tableur Excel. Les questions auxquelles souhaitent répondre les gestionnaires en priorité sont :

- Quelles sont les espèces présentes sur le site ?
- Où peut-on retrouver ces espèces sur le site ?

Il pourrait être pertinent d'aller plus loin dans les analyses de données, par exemple grâce à des analyses multivariées : ACP et AFC par exemple. Une plus grande échelle de travail pourrait être intéressante pour connaître par exemple la répartition globale d'une espèce dans le bassin versant. L'intégration de paramètres abiotiques aux analyses serait enrichissante pour étudier plus finement et comprendre d'avantage la répartition des espèces ciblées par les suivis.

Les freins à l'utilisation des outils statistiques par les gestionnaires sont variés :

- Méconnaissance des méthodes appropriées aux jeux de données ;
- Méconnaissance des outils d'analyses existants ;
- Manque de temps pour réaliser ces analyses ;
- Manque de formations sur le sujet.

Face à ces limites, des prestataires extérieurs aux structures qui emploient les gestionnaires sont souvent sollicités, sous réserve de l'attribution de financements dédiés.

E. Conclusions :

Un lien renforcé entre chercheurs et gestionnaires est nécessaire : les gestionnaires peuvent mettre en place les protocoles standardisés et les chercheurs s'atteler aux analyses statistiques et à l'interprétation écologique des résultats obtenus à une échelle globale. Divers outils pourraient être développés par les chercheurs pour faciliter les analyses par les gestionnaires : tableur avec des formules pré-remplies, tutoriels pour les logiciels au format vidéo... D'après les gestionnaires, les outils les plus pertinents sont :

- Des fiches explicatives :
 - Avantage : plusieurs outils identifiés, diffusion et conservation aisée, synthétique.
 - Inconvénients : explication seulement écrite, lien chercheur-gestionnaire indirect, temps de rédaction long.
- Des ateliers :
 - Avantages : lien direct chercheur-gestionnaire, illustration par des exemples concrets, contenu adaptable selon les participants, sélection selon le niveau de compétence.
 - Inconvénients : organisation lourde, disponibilité des participants nécessaire sur plusieurs jours, pas d'exhaustivité.

Les besoins des gestionnaires ont bien été identifiés, des recherches de financements doivent être engagées pour permettre de lancer la production des outils proposés (plusieurs outils complémentaires seraient plus efficaces qu'un seul).

F. Annexes :

Grille d'entretien :

Projet BPO Loire

Date :
Nom – fonction :

ENTRETIEN

ÉLABORATION D'OUTILS A DESTINATION DES GESTIONNAIRES D'ESPACES NATURELS

Entretien enregistré pour des besoins personnels : réécoute pour meilleure analyse de cet entretien.
Demander l'accord.

- Présenter rapidement le projet BPO Loire
- Faire le point sur les documents à disposition analysés

PREMIERE PARTIE : LES SUIVIS ET INVENTAIRES ECOLOGIQUES

1) Est-ce que les protocoles sont effectués comme ils sont indiqués dans les plans de gestion ? Si non, pourquoi ? (Aléas climatiques, manque de temps, problème de logistique, ...)

Oui

Non, pourquoi ?

2) Est-ce que d'autres paramètres (notamment environnementaux), non décrit dans les protocoles des plans de gestion, sont pris en compte dans les suivis et inventaires écologiques ?

Oui, lesquels ? _____

Non

3) Est-ce que les suivis sont effectués de manière régulière ? Est-ce que les différents mesures/relevés sont comparés entre eux pour adapter la gestion ? Si non, pourquoi ne pas les faire plus régulièrement ? (Manque de temps, de moyen ?)

Oui, de manière régulière

Non, de manière irrégulière

Pourquoi ?

Oui, comparaison des mesures/relevés

Non, pas de comparaison des mesures/relevés

Pourquoi ?

Projet BPO Loire

Date :
Nom – fonction :

4) Quels observations/faits/données sont à la base de votre gestion et des modifications de vos pratiques de gestion ?

Résultats d'inventaires

Résultats de suivis

L'intuition/l'expérience non formalisée

Les recommandations des documents techniques

Autre :

5) Est-ce qu'il y a des documents sur les résultats des suivis et inventaires ainsi que sur les résultats des analyses de données récoltées (autres que plans de gestion, évaluations ou rapports d'activités) ? Si oui, sont-ils diffusés et à qui sont-ils destinés (interne à la structure, grand public, ...)?

Oui

Diffusion :

Oui, auprès de :

Non

Non

DEUXIEME PARTIE : ANALYSES DE DONNEES ET STATISTIQUES

6) Quel(s) moyen(s) de stockage des données récoltées utilisez-vous actuellement ?

Archivage relevés papier

Saisies dans un tableur EXCEL : → Construction ?

Transmission à des bases de données : lesquelles ?

Autre :

7) Comment traitez-vous ces données/comment utilisez-vous ces données ?

Listes d'inventaires

Cartes de répartition, atlas

Graphiques (histogrammes, courbes, diagrammes, ...)

Date : _____
 Nom – fonction : _____
 Tests/hypothèses : _____

9) A quelle fréquence sont faits les traitements de données ? Prévoyez-vous de modifier les fréquences de vos analyses de données dans l'avenir ? Pourquoi ?

Fréquence : _____

- Oui
 Non

Pourquoi ? _____

10) Si les tests statistiques sont réalisés : Est-ce que les résultats des analyses de données et tests statistiques entrent en contradiction avec ce qui est perçu sur le terrain et les hypothèses faites lors de l'élaboration des protocoles de suivis et inventaires ?

- Oui : Lesquelles ? _____
 Non

11) Qui s'occupe de faire les tests statistiques et les analyses de données ? Est-ce la même personne que pour les suivis et inventaires écologiques et celle qui élabore les protocoles utilisés ? Quels sont les postes de ces personnes ?

- Protocole : Techniciens / Chargé d'étude, mission, projet / Ingénieur / Responsable scientifique / Conservateur / Autre : _____
 Suivis & inventaires : Techniciens / Chargé d'étude, mission, projet / Ingénieur / Responsable scientifique / Conservateur / Autre : _____
 Analyses des données : Techniciens / Chargé d'étude, mission, projet / Ingénieur / Responsable scientifique / Conservateur / Autre : _____

12) Quels sont les outils à disposition actuellement pour effectuer les tests statistiques et les analyses de données ? Quelles sont les limites de ces outils à disposition ?

- Programmes R. Limites : _____
 Fiches techniques. Limites : _____
 Articles scientifiques. Limites : _____
 Fichiers EXCEL. Limites : _____

Date : _____
 Nom – fonction : _____
 Analyses descriptives (Calcul d'effectifs totaux, moyennes, pourcentages, variabilité autour de la moyenne)

- Tests statistiques (Student, ANOVA, Fisher, Chi2, tests non-paramétriques, ...)
 Analyses descriptives multivariées (ACP, AFC, Analyse des similarités ...)
 Modélisation (régression linéaire, GLM, modèles mixtes, ...)
 Phytosociologie
 Autre : _____

8) Suivant les taxons, est-ce qu'il y a des tests statistiques et de méthodes d'analyse spécifiquement utilisés ? Si oui, quels tests sont utilisés pour les quels taxons ? Est-ce qu'il y a des hypothèses de départ avant de faire le traitement des données ? Si oui, lesquelles ?

- Amphibiens : Tests/hypothèses : _____
 Avifaune : Tests/hypothèses : _____
 Bryophytes : Tests/hypothèses : _____
 Coléoptères : Tests/hypothèses : _____
 Diptères : Tests/hypothèses : _____
 EEE (flore) : Tests/hypothèses : _____
 Hémiptères : Tests/hypothèses : _____
 Lépidoptères : Tests/hypothèses : _____
 Lichen : Tests/hypothèses : _____
 Mammifères : Tests/hypothèses : _____
 Mollusques : Tests/hypothèses : _____
 Mycètes : Tests/hypothèses : _____
 Orthoptères : Tests/hypothèses : _____
 Poissons : Tests/hypothèses : _____
 Reptiles : Tests/hypothèses : _____
 Autres : _____

Date : _____
 Norm – fonction : _____
 Livres, Limites : _____
 Connaissances personnelles. Limites : _____
 Autres : _____

13) Quels types d'outils aimeriez-vous avoir à disposition pour l'analyse de vos données ?

- Programmes R
- Fichiers techniques
- Fichiers EXCEL
- Formations
- Vidéos tutorielles
- Livre

Autre : _____

TROISIEME PARTIE : CONNAISSANCES PERSONNELLES

14) Sur une échelle de 1 à 5, quel est, selon vous, votre degré de maîtrise de tableaux type EXCEL ? (1 = pas du tout maîtrisé, 5 = tout à fait maîtrisé)

1 2 3 4 5

15) Sur une échelle de 1 à 5, quel est, selon vous, votre degré de compétence dans l'élaboration de graphique ? (1 = pas du tout compétent, 5 = tout à fait compétent)

1 2 3 4 5

16) Sur une échelle de 1 à 5, quel est, selon vous, votre degré de compétence dans le domaine des statistiques et de l'analyse de données ? (1 = pas du tout compétent, 5 = tout à fait compétent)

1 2 3 4 5

17) Sur une échelle de 1 à 5, quel est, selon vous, votre degré de compétence dans le domaine de gestion et nettoyage de bases de données ? (1 = pas du tout compétent, 5 = tout à fait compétent)

1 2 3 4 5

18) Avez-vous déjà eu des formations en analyse de données et statistiques ? Si oui, il y a combien de temps ? En quoi consistait(en)-elle(s) ? Combien de temps ont duré ces formations ? Quels étaient les thématiques et les formats de ces formations ? Était-ce dans le cadre des études, dans le cadre professionnel, en auto-formation ?

Formations : Oui, combien ? _____ Non

Il y a combien de temps ? Jours Semaines Mois Années

Date : _____
 Norm – fonction : _____
 Durée des formations ? Heures Jours Semaines

Thématiques : _____

Format :

- Exercices (pratique)
- Étude de cas
- Cours magistraux (théorique)
- Fiches
- Livres
- Autre : _____

Cadre : Études Formation professionnelle Auto-formation

19) Pouvez-vous lister les tests statistiques et méthodes d'analyses de données que vous connaissez ?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Faire un retour sur les questions abordées, est-ce qu'il y a d'autres points à préciser ? Est-ce qu'il y a d'autres sujet à mettre en avant ? Est-ce que cet entretien paraît pertinent ?