

---

# Rapport de stage individuel

5<sup>ème</sup> année

## Indicateurs biodiversité et aménagement

---

Agence Régionale de la Biodiversité de  
Nouvelle-Aquitaine  
Téléport 4, Immeuble Antarès  
86360 Chasseneuil-du-Poitou



Tuteur entreprise :  
Maëlle Sam Yin Yang  
Chargée d'études Observatoire

Tuteur académique :  
Céline Tanguay

Guillaume Demonchy  
Étudiant  
IUT

2021-2022

## Remerciements

Pour commencer, je souhaite remercier mon école Polytech Tours et le personnel du département d'Aménagement et d'Environnement sans qui ce stage n'aurait pas pu être possible. Mes pensées se dirigent notamment vers Céline Tanguay, ma tutrice pédagogique qui a été disponible et à l'écoute pendant toute la durée du stage et Igor Boyer qui m'a donné l'opportunité de réaliser ce stage afin d'améliorer mes connaissances sur des domaines qui me tiennent à cœur.

J'exprime aussi ma grande gratitude auprès de tous les acteurs que j'ai pu rencontrer durant ces six mois riches en expériences. Les 24 personnes dont j'ai pris les témoignages au cours de mes entretiens et les autres réunions auxquelles j'ai pu participé en présentiel et distanciel furent essentielles dans la bonne poursuite de mon stage. C'est pourquoi je les remercie tous d'avoir pris le temps nécessaire pour mon stage car chaque rencontre fut très enrichissante pour le plan personnel et professionnel.

Ensuite, je tiens également à dire merci à toute l'équipe de l'Agence Régionale de la Biodiversité de Nouvelle-Aquitaine qui a embelli mon quotidien chaque semaine. Les activités et la bonne humeur générale ont fortement joué dans mon épanouissement général. Cela s'est en plus déroulé durant une période particulière et peu évidente pour l'Agence. Je réitère donc mes remerciements à l'ensemble des 20 collègues que j'ai eu l'occasion de côtoyer et je leur adresse mon plus grand soutien pour la suite de leurs péripéties.

Plus particulièrement, je veux adresser un message à mes collègues de bureau : Vincent Grulier, Raphaël Martin et Arnaud Vaudelet qui ont dû me supporter pendant six mois, ce qui ne devait pas être facile tous les jours.

Je suis aussi reconnaissant envers Xavier Fichet et Baptiste Regnery qui ont supervisé plusieurs fois mon stage aux travers de réunions et remarques. Leurs connaissances et expertises m'ont grandement aidé pour ma réflexion sur ce sujet et sur ma méthode de travail.

Pour finir en beauté, je désire exprimer ma profonde gratitude à ma tutrice de stage, Maëlle Sam Yin Yang pour tout son apport au long de ces six mois. Les nombreux messages, discussions et réunions m'ont permis d'aborder ce sujet avec la plus grande sérénité grâce à tous les acquis partagés. Sa disponibilité, ses conseils et son soutien constant malgré son importante charge de travail furent essentiels dans la production finale de ce stage dont je suis fier. Enfin, sa bonne humeur et ses qualités humaines m'ont permis de vivre de très bons moments et de me sentir à ma place au sein de l'Agence.

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Remerciements .....   | 2  |
| Introduction.....   | 5  |
| 1. Contexte général du stage.....   | 7  |
| 1.1. Présentation de l'ARB NA.....  | 7  |
| 1.2. La SRB .....   | 9  |
| 1.3. La Communauté Régionale ERC .....  | 10 |
| 2. Cadre théorique et démarche scientifique et technique .....                                  | 11 |
| 2.1. Relations entre aménagement et biodiversité .....  | 11 |
| 2.2. Démarche pour évaluer l'application de la séquence ERC .....                               | 14 |
| 2.3. Objectifs et livrables attendus à l'issue du stage .....                                   | 16 |
| 3. Déroulé des six mois.....  | 17 |
| 3.1. Compréhension du sujet et état des lieux des ressources .....                              | 17 |
| 3.2. Phases de travail et calendrier associé .....  | 17 |
| 3.3. Adaptations de la mission au cours du stage.....   | 20 |
| 4. Résultats et discussion .....  | 22 |
| 4.1. Les résultats méthodologiques : un déficit et un manque de structuration des données ..... | 22 |
| 4.2. Les résultats analytiques : une séquence ERC encore mal appliquée ?.....                   | 24 |
| 4.3. Retours critiques et futurs .....  | 28 |
| Conclusion et intérêt du stage dans le parcours professionnel .....                             | 31 |
| Annexes .....   | 33 |

## Table des illustrations

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Artificialisation des sols dans les communes néo-aquitaines entre 2009 et 2019 (DREAL NA)      | 5  |
| Figure 2 : Organigramme de l'ARB NA   | 7  |
| Figure 3 : Logo de la SRB   | 9  |
| Figure 4 : Schéma des sept enjeux majeurs de la SRB   | 9  |
| Figure 5 : Logo de la Communauté Régional ERC   | 10 |
| Figure 6 : Schéma montrant les relations entre biodiversité, aménagement et séquence ERC                  | 11 |
| Figure 7 : Le bilan écologique de la séquence ERC (CGDD 2017)   | 12 |
| Figure 8 : Tableau listant les 11 paramètres évaluant la qualité d'un indicateur                          | 15 |
| Figure 9 : Tableau regroupant les données utilisables dans la création d'indicateurs sur ERC              | 16 |
| Figure 10 : Schéma des étapes de la démarche du cas par cas   | 17 |
| Figure 11 : Schéma des étapes de la procédure de l'évaluation environnementale                            | 18 |
| Figure 12 : Exemple d'infographie produite en dehors du cadre d'ERC                                       | 19 |
| Figure 13 : Frise chronologique des événements les plus importants du stage                               | 20 |
| Figure 14 : Tableau des 13 indicateurs et leur question évaluative  | 23 |
| Figure 15 : Histogramme du nombre de projets reçus par la MRAe  | 24 |
| Figure 16 : Histogramme des ratios surfaciques entre l'urbanisation et la compensation                    | 25 |
| Figure 17 : Courbe évolutive des surfaces artificialisées entre 2000 et 2020 (OCS NA)                     | 25 |
| Figure 18 : Histogramme des pourcentages de mesures situées sur des aires protégées sous protection forte | 26 |
| Figure 19 : Histogramme des durées de suivi des mesures ERC   | 26 |

## Introduction

D'après l'édition 2020 du rapport « Planète Vivante » publiée par l'association WWF France, la taille moyenne des populations de vertébrés sauvages a décliné de 68% entre 1970 et 2016 (WWF, 2020). L'accélération de la disparition des espèces est principalement provoquée par le développement des activités humaines (WWF, 2020). Mais c'est la destruction d'habitats naturels qui est la première cause de mortalité des espèces selon l'Etat (Vie Publique, 2019). Et d'après Nature France, le premier facteur de perte, fragmentation et dysfonctionnement des habitats naturels est liée aux changements d'occupation des sols, du fait de l'augmentation de l'urbanisation et des cultures agricoles et sylvicoles intensives (Nature France, 2022). Cela montre que pour baisser l'érosion de la biodiversité sur le territoire français, il faut d'abord essayer d'enrayer l'artificialisation des sols.

Comme pour la France, l'artificialisation des sols est aussi particulièrement présente en Nouvelle-Aquitaine. Elle enregistre ainsi une consommation de 43 200 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers entre 2009 et 2019, correspondant à la surface de la ville de Poitiers (DREAL NA, 2021). La région est très attractive car elle présente de nombreux atouts : zone de transit vers l'Espagne, une forte attractivité avec notamment la ville de Bordeaux ou encore le tourisme, favorisé par une grande façade littorale. Cette dernière est d'ailleurs la plus sujette à une importante urbanisation (Figure 1).

La Nouvelle-Aquitaine devrait accroître sa population d'un million d'habitants d'ici 2050 (Collectif, 2021). Cette croissance démographique risque d'accroître l'artificialisation des sols, surtout en l'absence de changements majeurs dans les modèles d'aménagement du territoire. En effet, l'étalement urbain lié aux constructions individuelles reste important, la région étant la première de France dans ce domaine : 72% de maisons individuelles contre 56% à l'échelle nationale (Collectif, 2021).

Pour enrayer ce phénomène global, certains pays ont développé un cadre législatif. C'est le cas de la France qui a intégré la biodiversité dans ses textes depuis 1976 avec la loi relative à la protection de la nature qui a introduit le principe de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser). Cette dernière a été renforcée en 2016 avec la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, qui a inscrit l'objectif « d'absence de perte nette de biodiversité » afin d'arrêter la destruction des populations et des habitats des espèces. La séquence ERC permet de cadrer l'urbanisation croissante avec des règles pour limiter les impacts sur la biodiversité.

Au niveau régional, la séquence ERC est considérée comme un levier majeur pour limiter les impacts de l'aménagement sur la biodiversité. Elle figure dans les grandes feuilles de route politiques et stratégiques du territoire comme la Stratégie foncière de 2018, le SRADDET de 2019 ou la SRB de 2021 qui sera développée plus tard. Cependant, sa mise en application opérationnelle comporte plusieurs

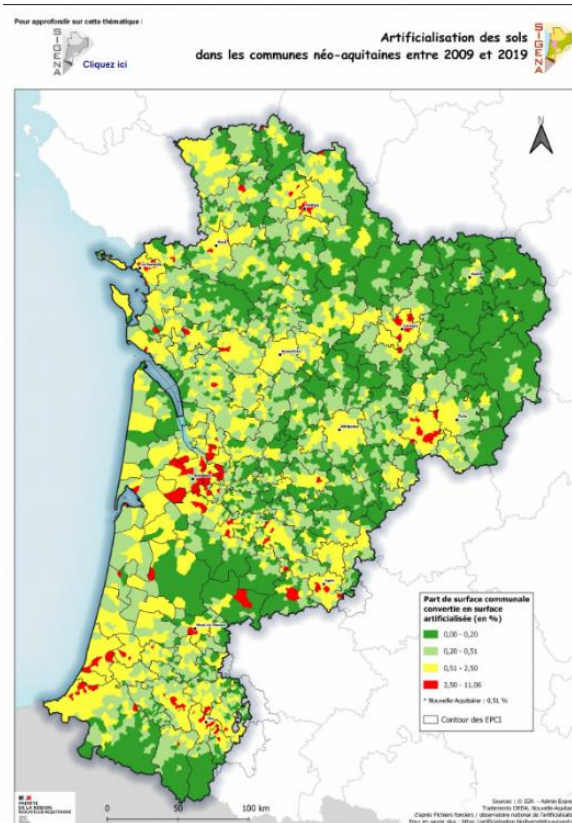


Figure 1 : Artificialisation des sols dans les communes néo-aquitaines entre 2009 et 2019 (DREAL NA)

difficultés. Pour les résoudre, plusieurs initiatives ont émergé ces dernières années chez les maîtres d'ouvrage publics et privés, avec l'appui de la recherche et des agences techniques spécialisées dans l'accompagnement aux politiques publiques. L'un des problèmes majeurs auquel sont confrontés les acteurs est le manque de suivi et d'évaluation de la séquence, qui ne permet pas d'objectiver le déploiement et l'efficacité des mesures ERC.

C'est dans ce cadre que la mission s'est déroulée. Le but était de développer des méthodes et des outils afin de suivre l'évolution des projets d'aménagement et de leurs impacts écologiques au niveau régional. Autrement dit, il s'agissait de suivre d'un côté les impacts causés par l'urbanisation des projets, et de l'autre les bénéfices engendrés par l'application de la séquence ERC, en faisant l'hypothèse que cette dernière est censée produire des effets positifs observables comme un ralentissement de la perte d'habitats naturels par exemple.

Finalement, la mission consistait à développer des indicateurs pour que l'Agence Régionale de la Biodiversité de Nouvelle-Aquitaine (ARB NA) puisse dans le futur appuyer l'élaboration et la mise en œuvre des politiques relatives à l'aménagement des territoires, en caractérisant mieux les pressions liées à l'artificialisation et en évaluant l'efficacité des mesures ERC. Pour cela, il a fallu faire un travail de prospection sur l'ensemble de la région et en-dehors afin d'étudier plusieurs pistes de travail.

Le stage s'est déroulé pendant une période cruciale au sein de l'ARB NA : un changement institutionnel. Actuellement une association d'intérêt public au titre de la loi 1901, elle devrait devenir en 2023 un Établissement Public de Coopération Environnementale (EPCE) sous l'autorité de la Région et de l'État, représenté par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). En effet, l'État ne fait pas partie du conseil d'administration de l'ARB NA aujourd'hui. Le futur EPCE devrait consolider les missions de la structure par une gouvernance plus représentative des différents acteurs publics. Dans ce contexte de réorganisation, les services de l'État suivent d'ores et déjà les projets techniques de l'ARB NA et j'ai été amené à en contacter certains pendant mon stage. Cette expérience a été très intéressante d'un point de vue personnel, notamment car j'ai mieux cerné les jeux d'acteurs en place, mais elle a aussi eu quelques répercussions sur le déroulé de mon stage à cause de l'instabilité au sein de la structure.

Tous ces points seront davantage discutés dans le rapport qui se déroulera comme suit : après avoir présenté plus en détail le contexte (partie 1) et les objectifs de ma mission (partie 2), je résumerai le déroulement du stage (partie 3) et enfin, mes résultats et les perspectives pour l'ARB NA (partie 4).

# 1. Contexte général du stage

## 1.1. Présentation de l'ARB NA

L'Agence Régionale de la Biodiversité de Nouvelle-Aquitaine (ARB NA) est une association créée le 1<sup>er</sup> janvier 2018. Elle résulte de la fusion entre deux anciennes associations : l'Observatoire Régional de l'Environnement (ORE) Poitou-Charentes et l'Agence Régionale de la Biodiversité d'Aquitaine (ARBA). Basée à Poitiers et à Bordeaux, l'association a pour objectif de donner à chacun les connaissances et les ressources pour s'impliquer dans la protection et la reconquête de la biodiversité.

Cette ambition se décline en trois missions principales correspondant aux trois pôles d'organisation :

- ❖ Le pôle « Observatoire » (ORB) issu de l'ORE valorise la connaissance produite par les autres acteurs environnementaux du territoire. Il fait en sorte de mobiliser un réseau pluridisciplinaire d'experts pour produire des données et informations structurées auprès d'un large public. Cette plus-value peut prendre plusieurs formes comme des rapports, des articles, des infographies ou encore des indicateurs par exemple. Ils sont ensuite repris et discutés pour aider les acteurs à établir et évaluer leurs stratégies en faveur de la biodiversité.
- ❖ Le pôle « Accompagnement » aide les porteurs de projets à prendre en compte les enjeux écologiques dans la conception et la réalisation de leurs projets. Il encourage les nouvelles initiatives et la mise en œuvre d'actions concrètes. Le pôle propose et développe des ressources : aiguillage vers les aides financières disponibles, porter à connaissance méthodologique, valorisation des retours d'expériences, animations thématiques, ...
- ❖ Le pôle « Forum » anime des espaces d'échanges et de débats, et incite des acteurs ayant des intérêts différents à partager leurs expériences dans le cadre de réseaux techniques. Cela permet de croiser des regards pluriels pour favoriser l'émergence de réflexions et de projets communs à développer. L'ARB NA contribue donc à construire une culture autour de la biodiversité pour faire évoluer les pratiques et renforcer la cohérence des actions et l'efficacité des politiques publiques.

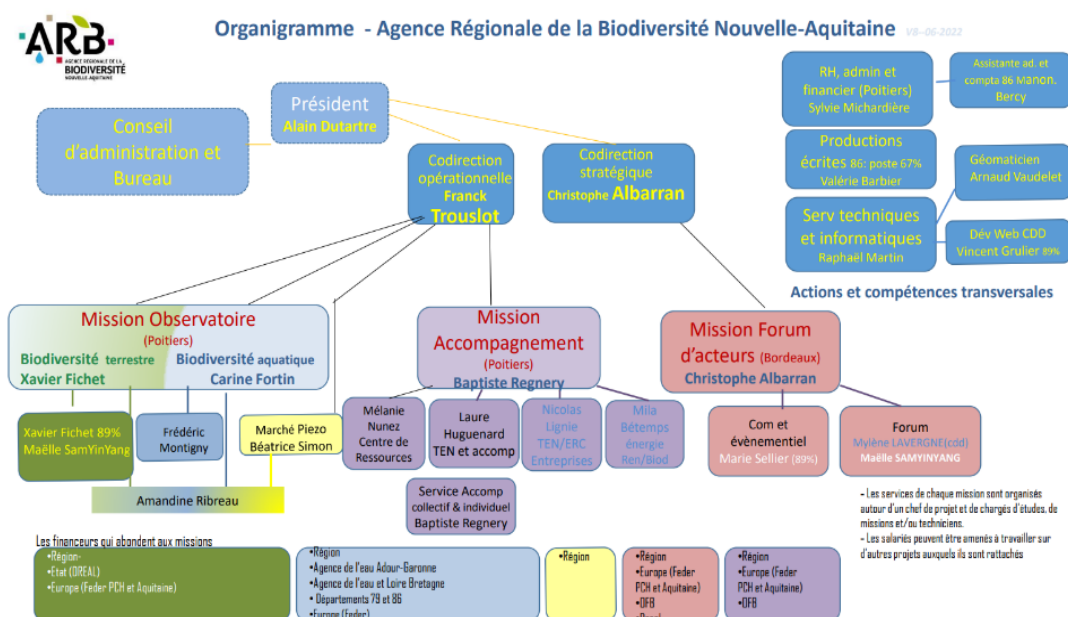


Figure 2 : Organigramme de l'ARB NA



Mon stage s'inscrit dans les travaux de l'ORB car il consiste à produire des informations qui serviront à définir des politiques, à les ajuster et à les territorialiser. Pour atteindre cet objectif, le stage s'est finalement concentré sur la problématique : comment produire une information pertinente et cohérente permettant d'évaluer les impacts nets de l'aménagement sur la biodiversité ?

Les actions de l'ARB NA sont financées par l'Europe, l'État, la Région, les Départements et les Agences de l'eau ce qui représente une grande diversité d'acteurs.

Ils sont représentés au sein du conseil d'administration, excepté l'État. Il est composé de 7 collèges qui sont représentatifs des acteurs de la biodiversité : la Région, les collectivités territoriales, les associations de protection de la nature et de l'environnement, les organismes liés à la chasse et à la pêche, la filière agricole et sylvicole, les établissements d'étude et de recherche et pour finir les entreprises et les chambres consulaires.

Cependant, cette organisation est en pleine transition à l'heure actuelle. En effet, l'ARB NA devrait changer de statut en passant d'association à EPCE comme évoqué brièvement dans l'introduction. L'objectif principal de cette démarche est de restructurer les missions et les moyens de l'ARB NA pour qu'elle devienne pleinement un outil au service des politiques régionales de biodiversité (appui à la prise de décision, à la concrétisation des politiques, à leur ancrage territorial, à leur évaluation). Au final, l'Agence restera une structure autonome avec un organe décisionnaire propre, le conseil d'administration, un budget et un programme d'actions pour exécuter des missions. La Région et l'État seront au co-pilotage de la structure, qui sera alors plus orientée pour répondre aux enjeux des politiques publiques. L'ARB NA permettra de mutualiser les besoins techniques des différentes administrations et collectivités en matière de biodiversité pour répondre à des orientations stratégiques mieux articulées. Certaines autres ARB de France suivent déjà ce fonctionnement, ce qui permettrait d'avoir une organisation similaire de l'action publique de la même façon sur tous les territoires, facilitant le partage d'expériences et la montée en compétences de chacun. De plus, cette inclusion de l'État va aussi permettre un plus large financement avec par exemple une plus grande implication de l'OFB dans ce processus. Ce changement se fait à travers plusieurs actions comme un changement de président, de conseil d'administration et peut-être de l'organisation plus globale.

Cette période a eu quelques influences sur mon stage car une partie des activités et réunions de l'Agence était tournée vers cet événement tandis que le sujet a pu aussi être abordé lors de mes rencontres avec des acteurs extérieurs. Tout ceci a eu quelques impacts directs sur ma mission de stage. Déjà positivement car j'ai pu acquérir une meilleure compréhension des missions et des relations entre la Région, la DREAL, l'OFB, l'ARB et plus généralement le paysage institutionnel régional. Malheureusement, ce changement mobilise beaucoup l'équipe et induit une charge mentale et émotionnelle, ce qui a pu jouer sur la disponibilité et la réceptivité de mes collègues à mes besoins à certains moments de mon stage. Mais dans l'ensemble, ce dernier a continué normalement, en parallèle des autres projets traités par l'ARB.

D'ailleurs, le stage s'inscrit dans deux de ces grands projets structurants régionaux sur lesquels l'ARB travaille : la SRB et la feuille de route ERC qui vont être explicités dans les sous-parties suivantes.



## 1.2. La SRB

La Stratégie Régionale de la Biodiversité (SRB) définit un cadre d'actions partagé entre tous les acteurs régionaux afin d'enrayer le déclin de la biodiversité sur le territoire. Elle s'intègre à d'autres procédures en place comme la Stratégie européenne pour la Biodiversité 2030, la Stratégie Nationale pour la Biodiversité 2021-2030 en cours d'élaboration et la Loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages de 2016. Elle est aussi complémentaire des documents de planification régionale et des stratégies régionales en place (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires...) pour une meilleure cohérence des politiques publiques en faveur de la biodiversité. Réfléchi pour 10 ans, la SRB n'a pas de portée réglementaire mais elle se donne pour objectif de bâtir une stratégie d'action commune pour créer du lien entre tous les acteurs concernés et renforcer les initiatives en faveur de la biodiversité.



Figure 3 : Logo de la SRB

La SRB est copilotée par la Région, la DREAL et l'OFB. L'ARB NA les accompagne techniquement, notamment pour apporter son expertise, être forte de propositions méthodologiques, collecter et structurer les contributions des acteurs du territoire ou encore animer les événements régionaux liés à la SRB.

La construction de la SRB se fait en deux phases. La première a été un diagnostic, une synthèse des connaissances pour dresser un état des lieux de la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine (2019-2021) : évolutions anciennes et récentes, état de conservation, caractérisation des pressions et de leurs impacts, description des politiques engagées, de leurs limites et des pratiques en interaction avec la biodiversité. Elle a aussi permis d'identifier les forces et faiblesses du territoire face au défi de la préservation et la reconquête de la biodiversité dans le contexte du changement climatique. La seconde phase d'élaboration de la SRB (2021-2022) consiste à construire un cadre opérationnel fixant des objectifs et des actions à mener.

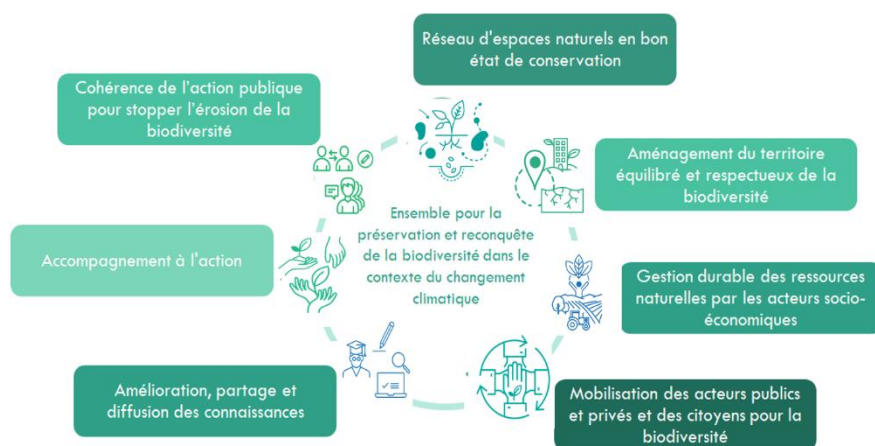


Figure 4 : Schéma des sept enjeux majeurs de la SRB

La SRB définit cinq orientations et sept enjeux majeurs qui font office de lignes directrices (Figure 4). Ce stage portant sur les « indicateurs biodiversité et aménagement » est directement lié à l'orientation « Des territoires engagés mobilisant les solutions fondées sur la nature pour leur aménagement » et à l'enjeu « Un aménagement du territoire équilibré et respectueux de la biodiversité ».

À partir de 2023, la SRB sera mise en œuvre et suivie via des évaluations régulières. Les indicateurs réfléchis et proposés dans le cadre de ce stage contribueront à l'évaluation du volet « aménagement », car ils permettront aux acteurs de visualiser les dynamiques d'aménagement pour mieux appliquer la séquence ERC.

L'ARB NA accompagne la Région, la DREAL et l'OFB sur un autre projet qui répond à ces mêmes enjeux : la mise en place d'une « Communauté Régionale ERC » pour décliner les actions de façon cohérente.

### 1.3. La Communauté Régionale ERC



Figure 5 : Logo de la Communauté Régional ERC

Cette Communauté Régionale sur ERC vise à réunir une pluralité d'acteurs autour du même sujet. Tout a commencé lorsque des problèmes régionaux sur la compensation sont soulevés en 2018 lors d'un séminaire technique animé par la Région Nouvelle-Aquitaine dans le cadre de la Stratégie foncière régionale. Cela entraîne un premier état des lieux non exhaustif des difficultés et besoins de 25 acteurs vis-à-vis de la séquence ERC réalisé par l'ARB NA (Juette, 2019). Il en ressort

de nombreuses difficultés dans la mise en œuvre d'ERC : une phase de dialogue pré-instruction sous-mobilisée, de fréquentes lacunes dans la déclinaison du volet « Éviter », un déficit d'appropriation du corpus technique et juridique, un manque de capitalisation des bons retours d'expérience... Pour lever ces difficultés, les services de l'État, la Région et l'ARB ont entrepris de construire un projet de mise en réseau et de travail collectif sur la séquence ERC, ce qui a permis la création de la Communauté Régionale ERC.

Cette dernière a plusieurs objectifs : maximiser l'étape d'évitement, positiver le regard porté sur la séquence ERC, permettre la montée en compétences des acteurs, structurer une offre de compensation cohérente avec les enjeux du territoire et apporter un appui aux politiques publiques en Nouvelle-Aquitaine. En 2021, deux réunions du comité de pilotage composé des acteurs cités précédemment et trois réunions d'un groupe de travail réunissant 70 acteurs ont préparé le lancement de cette Communauté qui a finalement eu lieu le 9 décembre 2021 à travers l'organisation d'un séminaire régional. Depuis, d'autres réunions ont eu lieu afin d'établir une feuille de route ERC et un calendrier d'actions pour la période 2022-2023.

Quatre axes ont été développés dans cette feuille de route et la mission de mon stage s'inscrit complètement dans l'un d'entre eux : « Suivre et évaluer l'application de la séquence ERC en Nouvelle-Aquitaine ». En effet, l'observation de la mise en œuvre de la séquence ERC est essentielle pour évaluer les pratiques et mesurer la progression des actions mises en place. Ces évaluations pourront notamment orienter les futurs travaux de la communauté régionale ERC, notamment faire ressortir les points à travailler pour faire monter les acteurs en compétence. Actuellement, il n'existe pas de dispositif d'observation de l'application de la séquence ERC en Nouvelle-Aquitaine. Il existe donc un fort besoin d'évaluer globalement l'atteinte des objectifs d'absence de perte nette de biodiversité et du ZAN. Le travail présenté dans ce rapport est donc la première étape pour engager une réflexion sur la production d'indicateurs et les pistes d'amélioration envisageables à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine.

## 2. Cadre théorique et démarche scientifique et technique

Maintenant que le sujet de stage a été replacé dans le contexte de l'ARB NA et dans son contexte territorial, il convient de préciser le cadre conceptuel et méthodologique de mes travaux. L'objectif central est de construire des indicateurs permettant de suivre l'évolution des projets d'aménagement et de leurs impacts écologiques au niveau régional, en tenant compte des mesures ERC appliquées. Avant de réaliser cet objectif, il faut en premier lieu préciser les relations entre aménagement, biodiversité et séquence ERC afin d'identifier ce qu'il faudra évaluer.

### 2.1. Relations entre aménagement et biodiversité

La biodiversité est souvent étudiée et évaluée à travers trois types d'indicateurs (Organisation de Coopération et de Développement économiques, 1993) :

- ❖ L'état de la biodiversité (surface des milieux naturels, richesse taxonomique, fonctions écologiques, ...) ;
- ❖ Les pressions qu'elle subit (artificialisation, espèces exotiques envahissantes, changement climatique, pollutions, surexploitation) ;
- ❖ Les réponses humaines aux problèmes écologiques (aires protégées, séquence ERC, ...)

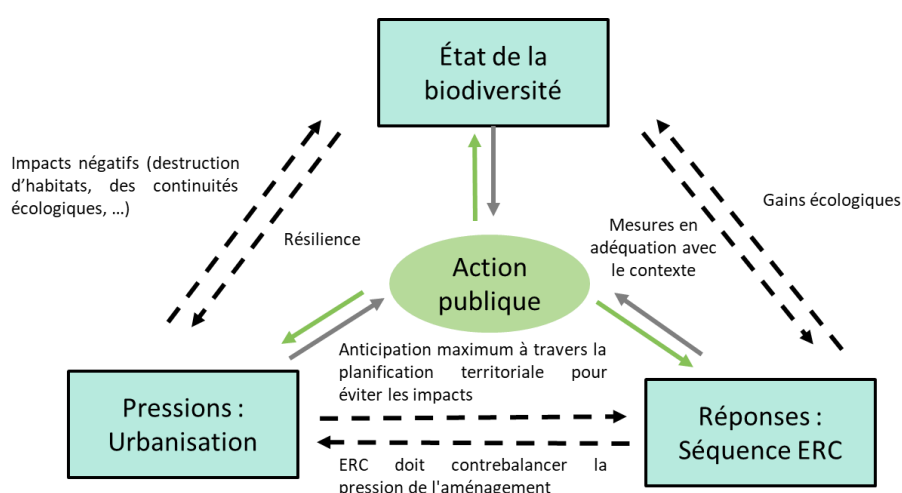


Figure 6 : Schéma montrant les relations entre biodiversité, aménagement et séquence ERC

L'état de la biodiversité est un sujet complexe car la biodiversité recouvre plusieurs dimensions : les habitats, les fonctions écologiques, les déplacements, les espèces et leurs interactions entre elles par exemple. C'est pour cela qu'au niveau régional, des métriques « larges » sont davantage étudiées pour garder une certaine forme de simplicité : surfaces des milieux naturels, évolutions de certains taxons ou cartographie de la trame verte et bleue (TVB). D'autant plus que cet état est en constante évolution du fait des pressions multiples qui s'exercent quotidiennement sur la biodiversité. L'urbanisation, notamment, entraîne une perte des habitats et une fragmentation écologique pouvant conduire à la disparition d'espèces. Pour enrayer cette crise environnementale, plusieurs lois et programmes ont été votés et mis en place comme la séquence ERC.

La séquence ERC (Éviter-Réduire-Compenser) est une démarche réglementaire visant à prévenir et corriger les atteintes à la biodiversité, voire à l'environnement en général. Comme énoncé dans l'introduction, elle est mise en avant dans plusieurs cadres réglementaires, principalement la Loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages de 2016. Elle s'applique à toutes les étapes de

l'aménagement, que ce soit dans la planification territoriale (élaboration des plans, programmes et documents d'urbanisme) mais aussi dans tous les projets de construction ayant une surface de plancher supérieure à 4 hectares ou une emprise au sol totale supérieure à 10 hectares ou impactant des espèces protégées.

La séquence ERC concerne différentes procédures au titre du code de l'environnement, notamment celles relatives aux ICPE (Installations Classées Protection de l'Environnement) et aux IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux, Activités) entraînant un risque pour l'eau et les milieux aquatiques (dossiers « loi sur l'eau »), les sites Natura 2000 ou encore les dérogations pour la destruction d'espèces protégées (Alligand *et al.*, 2018). La procédure unique d'Autorisation environnementale (Ae) a été instituée en 2017 pour simplifier les démarches des maîtres d'ouvrage lors de l'instruction des demandes (Vanpeene, 2019).

Le principe de base de cette séquence est d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité (*Article 69 - LOI n° 2016-1087*, 2016) voire même d'engendrer un gain écologique. Pour y arriver, la séquence ERC repose sur une hiérarchie en trois étapes (Figure 7) qui se déroulent successivement comme suit :

- ❖ Au début, l'évitement doit garantir une absence d'impacts bruts directs ou indirects du projet, plan ou programme sur les milieux, habitats et espèces concernées (Alligand *et al.*, 2018).
- ❖ Puis, dans un deuxième temps, si l'absence d'impacts n'est pas atteignable, il faut les réduire au maximum pour que la biodiversité soit la moins perturbée possible.
- ❖ Une fois ces deux étapes effectuées, il reste des impacts résiduels. Il faut alors engager une démarche de compensation écologique pour atteindre l'absence de perte nette de biodiversité fixée au départ.

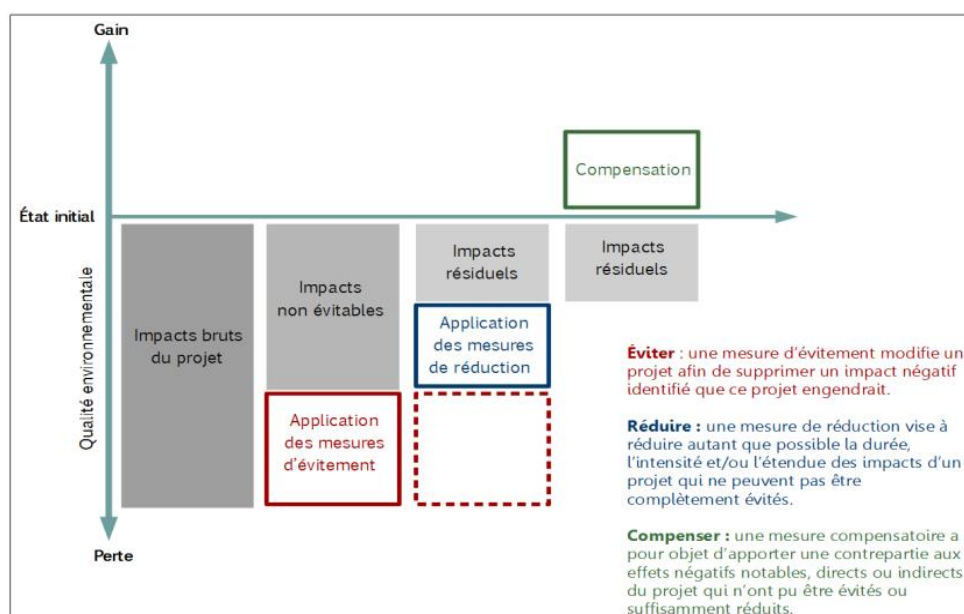


Figure 7 : Le bilan écologique de la séquence ERC (CGDD 2017)

Au sein de chaque étape, différentes mesures sont réfléchies et mises en place par les porteurs de projet qui doivent prouver leur bonne volonté auprès des services de l'État en charge des évaluations de leurs dossiers. Pour garantir l'atteinte de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, il faut que chaque dossier appliquant ERC se soumette aux principes listés ci-dessous :

- ❖ La proportionnalité pour que les moyens soient adaptés aux enjeux du site.
  - ❖ L'équivalence écologique afin que les gains soient au moins égaux aux impacts voire supérieurs pour avoir une plus-value écologique qui n'aurait pas pu exister en l'absence de mesure.
  - ❖ La proximité permet de garantir une équivalence spatiale et temporelle.
  - ❖ La faisabilité certifie la réalisation des gains.
  - ❖ L'efficacité témoigne des bienfaits réels créés par les mesures effectuées.
  - ❖ L'additionnalité garantit que les mesures ERC ne se substituent à d'autres politiques en place.
  - ❖ La pérennité impose une équivalence sur toute la durée des impacts produits.
  - ❖ La cohérence et la complémentarité pour que chaque mesure fasse partie d'une réflexion plus globale pour être intégrée à son contexte écologique et territorial.
- ❖ Il est possible de rajouter un principe qui est moins orienté sur la compensation. En effet, une des bases de la séquence ERC est le respect du séquençage de ses trois phases. Il faut d'abord Éviter, puis Réduire et enfin Compenser. Cela permet donc de se concentrer sur les phases en amont de la compensation pour voir si elles ont bien été priorisées.

Enfin, via son approche très orientée sur l'urbanisation, la séquence ERC est aussi liée à la loi Climat et Résilience de 2021 définissant l'objectif de « zéro artificialisation nette » ou ZAN. Cette dernière prévoit d'arrêter toute augmentation du territoire urbain d'ici 2050, soit en stoppant l'artificialisation, soit en la compensant par des opérations de renaturation. Elle fixe aussi un objectif intermédiaire : diviser par deux le rythme de consommation foncière d'ici 2031 (*Article 191 - LOI n° 2021-1104, 2021*).

Ainsi, malgré un principe de base relativement simple, la séquence ERC est en réalité complexe du point de vue opérationnel car elle recouvre plusieurs dimensions et concerne de nombreux acteurs très différents. Cela rend la tâche d'évaluation particulièrement ardue.

Il est aussi intéressant de noter que l'action publique, au travers des orientations de la SRB et des projets de la Communauté Régionale ERC par exemple, vise à améliorer l'état de la biodiversité, atténuer la pression liée à l'urbanisation et renforcer la réponse liée à l'application d'ERC (figure 5).

Et cela passe notamment par une évaluation de la mise en œuvre et de l'efficacité de cette action publique. Or, cette évaluation est fondée sur des attentes partagées pour l'avenir du territoire, sur une vision prospective de l'aménagement et de la biodiversité. Ainsi, il faut que les impacts de l'urbanisation soient suffisamment anticipés à travers la planification territoriale pour éviter au maximum les impacts, surtout dans les secteurs à forts enjeux. L'application de la séquence ERC doit aussi permettre de contrebalancer la pression liée à l'artificialisation des sols. Enfin, il faut que la séquence ERC conduise à des gains écologiques en garantissant des mesures ERC calibrées, dimensionnées et localisées en adéquation avec le contexte écologique régional.

Plusieurs travaux scientifiques se sont intéressés à ces questions d'évaluation, à l'échelle projet ou territoriale. Par exemple, Charlotte Bigard a rédigé une thèse analysant ERC au sein des collectivités territoriales avec une application au sein du territoire Montpellier Méditerranée Métropole (Bigard, 2018). À l'opposé, Salomé Gelot a procédé à un état des lieux de la séquence ERC sur le territoire national pour le Ministère de la Transition Ecologique (Gelot, 2020). Les travaux se rapprochant le plus de la recherche d'indicateurs sur ERC à l'échelle régionale sont ceux actuellement effectués par la région Occitanie en collaboration avec le Cerema Sud-Ouest. Cette analyse se fait en 2 parties : la première menée par la région Occitanie qui analyse les phases d'évitement et de réduction de la séquence ERC à travers l'analyse de dossiers jugés par l'Autorité environnementale tandis que l'autre

est dirigée par le Cerema Sud-Ouest qui crée des indicateurs sur la compensation à l'échelle régionale et départementale.

En m'inspirant de ces travaux, j'ai essayé de poser les bases d'un dispositif d'évaluation de la séquence ERC à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine.

## 2.2. Démarche pour évaluer l'application de la séquence ERC

Le travail du stage est fondé sur l'hypothèse que l'action publique engagée est censée améliorer l'état de la biodiversité à travers la séquence ERC. Des effets positifs globaux doivent alors être observables comme une diminution des phénomènes d'urbanisation (baisse des pressions) et une amélioration des pratiques ERC (hausse des réponses territoriales).

Le problème est de vérifier cette hypothèse : par quels moyens les efforts et progrès réalisés par les acteurs sont caractérisables et visibles ? Il faut ainsi vérifier si des effets sont bien observables et quantifiables afin de voir les marges d'amélioration qui pourraient être approfondies dans le cadre de la SRB et de la Communauté Régionale ERC.

Habituellement, les politiques régionales sont évaluées par l'intermédiaire d'indicateurs. Par exemple, la restauration de la trame bleue est suivie par l'indicateur de la fragmentation des cours d'eau (ARB NA & AFB, 2018). Pour suivre le rythme d'artificialisation, nous suivons la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF) tous les 5 ans (OCS NA – PIGMA & ATGeRi).

Pour évaluer l'application de la séquence ERC et vérifier l'atteinte des objectifs fixés par le Ministère (ZAN et absence de perte nette de biodiversité), le stage a cherché à identifier des indicateurs pertinents à l'échelle régionale.

Il faut donc commencer par définir les caractéristiques d'un indicateur régional. Il repose sur des traitements de données couvrant la grande superficie de la Nouvelle-Aquitaine, tout en étant assez précis et sensible afin de rendre compte des diverses évolutions et tendances au cours du temps. En effet, il doit servir d'outil pour accompagner les politiques publiques, et permettre aux acteurs de constater les modifications du territoire par rapport à leurs actions car ils auront plus de facilité à définir et choisir les prochaines à mener.

En plus de cela, un indicateur régional doit être régulièrement actualisé et prendre une forme adéquate pour restituer l'information recherchée de manière visuelle, précise et succincte. Il faut donc accéder à des données structurées dans des bases, un protocole de calcul et surtout qu'il réponde à une problématique, c'est-à-dire donner du sens aux données, les rendre parlantes pour le public auquel il est destiné. Ici, un indicateur sur l'application de la séquence ERC doit permettre d'analyser quantitativement si les objectifs réglementaires sont bien atteints car sinon, la garantie du maintien de la biodiversité sur le territoire est impossible.

Afin de classer et prioriser les indicateurs entre eux, le pôle « Observatoire » de l'ARB NA a défini un cadre basé sur les travaux de l'ONB (Observatoire National de la Biodiversité). Ces derniers se retrouvent sur le site Nature France, le service public d'information sur la biodiversité qui produit de nombreux indicateurs, sur lequel 11 paramètres permettant d'analyser la qualité d'un indicateur sont présents. Ils sont regroupés dans le tableau ci-dessous et accompagné de leur définition respective :



| Paramètre                 | Définition  |
|---------------------------|---|
| Robustesse                | Ce paramètre définit le degré de pertinence et de confiance de l'indicateur par rapport à son objectif d'évaluation |
| Précision                 | Il permet de connaître le degré de finesse de l'indicateur  |
| Sensibilité               | Il rend compte des changements au cours du temps  |
| Efficacité                | L'indicateur doit permettre de répondre à la problématique de départ en étant pertinent par rapport à celle-ci      |
| Accessibilité des données | Les données doivent être utilisables par le plus grand nombre   |
| Homogénéité des données   | Elles doivent être similaires entre elles   |
| Fiabilité des données     | Les sources vérifiées sont nécessaires pour exploiter les données   |
| Pérennité des données     | Les données doivent être produites sur le long terme pour avoir une vision sur leur évolution au cours du temps     |
| Abondance des données     | Plus les données sont nombreuses et plus elles renforcent la qualité globale de l'indicateur                        |
| Coût de mobilisation      | Un bon indicateur doit coûter peu d'argent et de temps pour être mis en place                                       |
| Niveau d'appropriation    | Il faut qu'il soit compréhensible par le plus grand nombre  |

Figure 8 : Tableau listant les 11 paramètres évaluant la qualité d'un indicateur

Pour connaître l'évaluation de 5 des 11 paramètres définissant la qualité d'un indicateur, il faut se plonger dans les différentes bases de données les alimentant. En effet, pour être réalisable, l'indicateur doit faire appel à des données fiables, accessibles, homogènes, exhaustives, actualisables de manière fréquente pour analyser les évolutions...

Cela montre que pour la création d'un seul indicateur, c'est toute une organisation de collecte et de gestions de données qu'il faut vérifier pour savoir s'il est réalisable ou non.

Comme nous l'avons vu précédemment, ces données sont essentielles pour que l'indicateur puisse exister. Voici les sources de données identifiées comme utiles pour évaluer l'application d'ERC :

| Nom                                      | Propriétaire                | Description   | Frein principal                                |
|--|-----------------------------|---|--|
| GéoMCE                                   | CGDD                        | Recense l'ensemble des mesures compensatoires                                     | Pas exhaustif et hétérogène                    |
| Base de données des contrôles des suivis | OFB                         | Capitalise les contrôles des mesures par la police de l'environnement             | Pas accessible                                 |
| Dossiers sur les suivis                  | DREAL et DDTM               | Évaluation obligatoire des mesures faites annuellement par les porteurs de projet | Peu de données et prend du temps               |
| Dossiers des projets et plans/programmes | DREL et DDTM                | Rapports transmis pour évaluer la qualité du projet                               | Très chronophage                               |
| Depobio SINT national                    | UMS Patrinat et FAUNA/CBNSA | Données produites lors des inventaires naturalistes                               | Manque de données de Depobio sur le SINT       |
| Rapports annuels des services de l'État  | Ae, CSRPN et CNPN           | Synthèse des dossiers évalués pendant l'année                                     | Peu d'avis globaux sur la qualité des dossiers |
| Outil OCS                                | Observatoire NAFU           | Occupation des sols à l'échelle régionale   |  |
| Géoportail de l'urbanisme                | IGN                         | Cartographie sur les zonages des documents d'urbanisme                            | Données géographiques                          |



|                    |              |  |                     |
|--------------------|--------------|--|---------------------|
| INPN               | UMS Patrinat | Géolocalisation des zones à forts enjeux écologiques |                     |
| Application Pogéis | OFB          | État des lieux des zones pouvant être renaturées     | N'existe pas encore |

Figure 9 : Tableau regroupant les données utilisables dans la création d'indicateurs sur ERC

Maintenant que le cadre théorique a été identifié, que les objectifs et les moyens d'y arriver sont définis, il est temps de se pencher plus précisément sur les productions attendues à la fin du stage.

### 2.3. Objectifs et livrables attendus à l'issue du stage

Au final, le stage consiste à identifier des questions à évaluer sur ERC, pour aboutir à des propositions d'indicateurs opérationnels répondant à ces questions. Au vu des relations entre aménagement et biodiversité au travers de l'application de la séquence ERC (cf. partie 2.1.), il s'agit de problématiser, de préciser ce que l'on cherche à obtenir sur le long terme, donc à évaluer. Ensuite, par rapport aux contraintes de production d'un indicateur (cf. partie 2.2.), il s'agit d'identifier les données immédiatement mobilisables et les meilleures façons de les rendre compréhensibles pour répondre aux questions évaluatives.

À travers ces deux axes, il devrait en ressortir un certain nombre de points d'amélioration, permettant à la Communauté Régionale ERC de structurer un dispositif d'évaluation et de suivi plus efficace.

Pour répondre à ces besoins, quatre types de livrables ont été demandés par l'Agence dans le but de pouvoir poursuivre le plus efficacement possible tous les travaux réalisés durant la mission :

- ❖ D'abord, un rapport décrivant les questions d'évaluation et les indicateurs retenus avec leurs intérêts, limites, sources de données, ...
- ❖ Ensuite, un tableau listant tous les indicateurs avec des critères d'appréciation comme la pertinence ou la faisabilité pour prioriser leurs réalisations.
- ❖ Puis, un schéma ou plusieurs schémas montrant de manière claire et précise l'organisation des différentes structures en lien avec l'instruction des projets et plans/programmes. Cela facilitera la remontée des données indispensables pour les indicateurs, vu qu'il sera possible de savoir vers qui se tourner pour avoir les informations recherchées.
- ❖ Enfin, le calcul des indicateurs réalisables à l'heure actuelle. Des fichiers Excel de calcul permettant l'actualisation régulière des indicateurs seront aussi fournis. Les résultats seront présentés sous la forme de fiches visuelles et/ou de graphiques afin de faciliter la communication de ces nouveaux indicateurs auprès des acteurs régionaux.

### 3. Déroulé des six mois

#### 3.1. Compréhension du sujet et état des lieux des ressources

Le stage a commencé par une réunion afin de définir les objectifs du stage et ensuite, le calendrier de travail prévisionnel. La première partie du stage est un travail bibliographique pour s'immerger dans le vaste sujet de la séquence ERC. De nombreux documents pouvant m'aider dans mes recherches m'ont été fournis préalablement par ma tutrice de stage. J'ai donc pu compléter les quelques connaissances déjà développées en cours à Polytech sur ce sujet. Les principes de la séquence, les jeux d'acteurs et les documents ministériels ont pu être épluchés afin d'avancer le mieux possible dans le stage. J'ai pu enrichir ces acquis avec d'autres documents recherchés sur Internet. En effet, le but principal de ce travail était de faire un état des lieux global des précédents travaux menés sur ERC et notamment sur le développement d'indicateurs.

Cette recherche bibliographique a été complétée par des premiers entretiens préalables avec des acteurs ciblés sur ERC. Ces entretiens se sont déroulés durant le premier mois du stage. Ces acteurs ont été choisis car, soit ils étaient déjà en train de travailler sur la même thématique, soit ils auraient pu développer des travaux similaires. J'ai pu aborder le sujet de manière plus concrète en ayant l'opportunité de discuter directement avec des spécialistes du sujet. Leur vision pratique m'a permis de contextualiser tous les documents que j'avais parcourus et me plonger directement dans le sujet. Ils ont aussi pu compléter l'état des lieux sur les sources de données mobilisables sur ERC et m'expliquer plus en détail les spécificités de chacune car toutes ne sont pas accessibles directement et peuvent nécessiter une explication préalable pour faciliter leur compréhension.

Pour m'orienter dans mes recherches bibliographiques et répondre à mes interrogations, des points hebdomadaires étaient organisés avec ma maitre de stage (et très souvent le responsable du pôle Observatoire) afin de voir mon avancement et les problèmes qui apparaissaient. Tout le cheminement de pensée et les changements d'approche du sujet du stage ont été en bonne partie discutés durant ces réunions qui m'étaient très enrichissantes. Ces entretiens se sont prolongés pendant une bonne partie du stage, mais de moins en moins fréquemment à mesure que je gagnais en indépendance dans la poursuite de mon travail.

#### 3.2. Phases de travail et calendrier associé

Après ce travail bibliographique et aux entretiens préliminaires, qui m'ont permis de comprendre les enjeux de la séquence ERC et de l'évaluation des projets, plans/programmes, et qui ont affiné les problématiques de mon stage même si cela s'est poursuivi tout au long du stage, il fallait réaliser un état des lieux régional et national sur les indicateurs ERC.

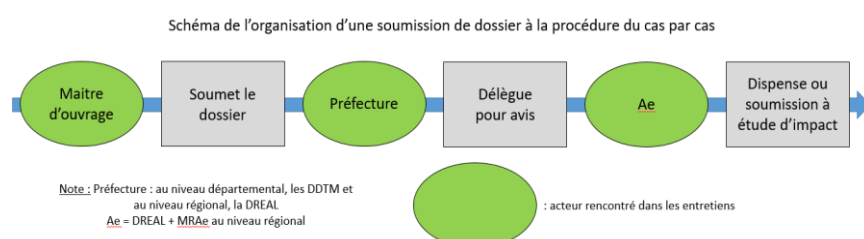


Figure 10 : Schéma des étapes de la démarche du cas par cas

Pour cela, il a fallu rencontrer de nombreux acteurs susceptibles de me renseigner sur le sujet. Le choix des personnes à rencontrer fut construit par l'intermédiaire des contacts fournis par mes collègues et issus d'un ancien stage sur ERC au sein de l'ARB NA (Juette, 2019). Les autres contacts sont ensuite

venus au fur et à mesure de mes entretiens grâce aux réponses des acteurs rencontrés. Le but final était d'arriver à interviewer l'ensemble des acteurs intervenants dans la procédure d'instruction des dossiers liés à la séquence ERC (Figure 10 et Figure 11). Cette phase d'entretien s'est déroulée entre les mois de mai et juin, afin d'avoir une plus grande disponibilité des acteurs avant les départs en vacances d'été.

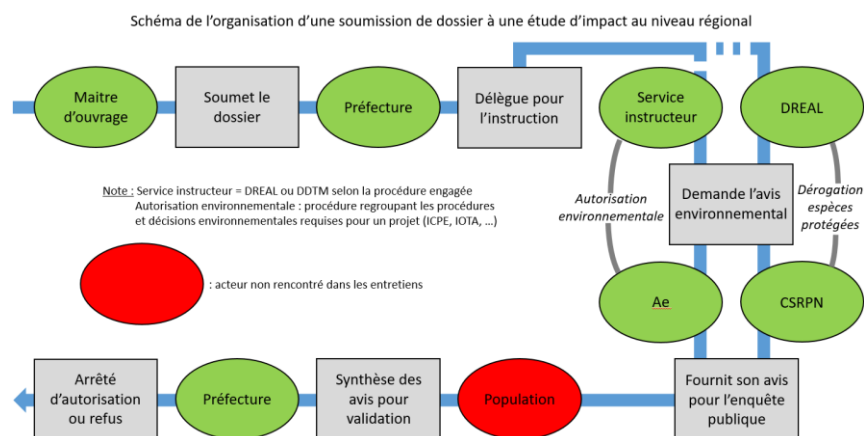


Figure 11 : Schéma des étapes de la procédure de l'évaluation environnementale

Les entretiens se déroulaient toujours de la même manière. Je prenais contact par mail, un créneau d'échanges était défini selon les disponibilités de chacun et la rencontre se faisait majoritairement en visioconférence, mais aussi par téléphone pour certains. Au total, ce sont donc 24 personnes que j'ai pu rencontrer réparties en 23 entretiens (Annexe 1). Pour réaliser mes entretiens, je les préparais préalablement avec une série de questions à poser. Le déroulé et le type de questions suivait généralement le même plan (Annexe 2). Mais chaque questionnaire était tout de même différent car il s'adaptait à l'interlocuteur rencontré et il évoluait au fur et à mesure des précisions que j'avais acquies lors de mes précédentes rencontres.

Le rendu de mes entretiens est aussi resté le même tout au long du stage. Je retranscrivais les notes des discussions que j'avais avec mon interlocuteur selon les questions posées. Une fois l'entretien terminé, je reprenais ces notes que je complétais, réécrivais et reclassifiais afin que ce soit le plus complet et clair possible pour les personnes qui voudront relire ces comptes rendus à posteriori. Ensuite, j'ai classifié et synthétisé tous mes écrits dans un tableau Excel. Ce dernier regroupait les grandes catégories qui se retrouvaient dans les entretiens : rôle, relations, organisation d'ERC, données, indicateurs, freins, leviers, pistes de travail et informations supplémentaires (Annexe 3). Cela permettait une vision globale et claire des informations récoltées pour chaque entretien. Finalement, j'ai repris les colonnes sur les données, indicateurs, freins, leviers et pistes de travail afin de dresser un bilan pour chacune d'entre elle. J'ai supprimé les répétitions et organisé le tout pour ce soit plus lisible et compréhensible. Ces textes furent la base de développement de mes résultats méthodologiques. Les autres colonnes m'ont été utiles comprendre la séquence ERC et les jeux d'acteurs.

En parlant de base de données, mes divers entretiens avaient aussi pour but de trouver les données nécessaires pour produire les indicateurs, notamment GéoMCE. En effet, les entretiens préalables avaient souligné l'importance de cette base car elle regroupait le plus de données en lien avec ERC. J'ai réussi à trouver cette base en accès libre sur Internet que j'ai ensuite exploité pour analyser les premières tendances de l'application d'ERC en Nouvelle-Aquitaine. Cependant, au cours du stage, je me suis rendu compte que cette base n'était qu'un échantillon du vrai GéoMCE. Ce constat m'a poussé à chercher un accès direct à la vraie base pour avoir toutes les données afin de créer des indicateurs plus robustes. Malheureusement, GéoMCE n'est pas disponible publiquement, elle n'est réservée qu'aux services de l'État et n'est pas accessible directement autrement. J'ai compris cela au cours de mes entretiens, en accumulant de nouvelles informations sur l'accessibilité et le fonctionnement de GéoMCE. Finalement, à la place d'un accès direct, j'ai pu obtenir une extraction complète de la base sur le territoire régional. Pour actualiser les données, il faut donc redemander cette extraction auprès

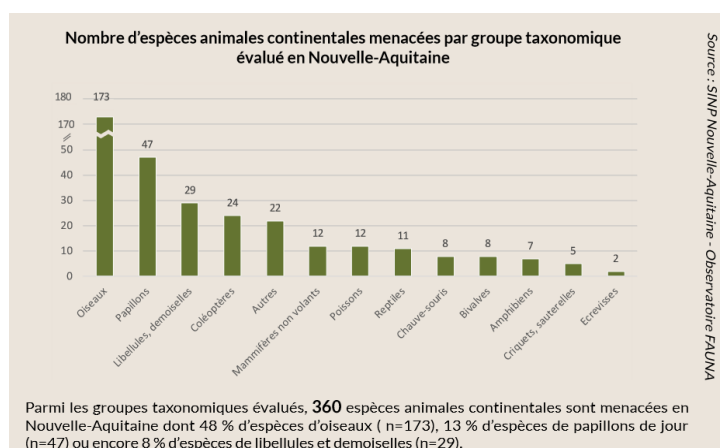
de la DREAL. Ces nouvelles données étaient plus de neuf fois supérieure à celles du début ! Mes premiers calculs ont tout de même présenté un intérêt car j'avais déjà une certaine expérience dans la création d'indicateurs, accélérant alors tout le processus de développement. Les résultats de ces indicateurs finaux sont développés dans l'analyse de l'application de la séquence ERC.

La réalisation des livrables attendus s'est déroulée tout au long du stage. Par exemple, le premier livrable effectué fut le tableau regroupant tous les indicateurs trouvés avec des critères d'appréciation pour les évaluer. Il a été réalisé au début du stage, pendant ma recherche bibliographique. Ce tableau me servait donc de synthèse de toutes les informations que j'avais récoltées durant les premiers mois.

Le schéma de l'organisation des acteurs ERC, a été réalisée au milieu du stage. Deux ont été créés : un se concentrant sur la démarche du cas par cas (figure 10) et l'autre sur l'évaluation d'un dossier soumis à une étude d'impact (figure 11). Cependant, cette forme actuelle est assez sommaire et elle ne compile pas tous les acteurs possibles agissant sur ERC. Elle ne reflète qu'un résumé et une simplification de la réalité. Ce travail peut donc être complété à l'avenir.

Le rapport synthétique de mes résultats est le dernier livrable que j'ai produit, en même temps que le calcul des indicateurs. Il est consultable à la fin de ce rapport (Annexe 4). Les résultats seront aussi davantage développés dans la suite du rapport.

Enfin, je tenais à préciser qu'il m'est aussi arrivé de participer à une mission annexe pendant ce stage. Cela s'est déroulé durant la première partie de mon stage, c'est-à-dire la bibliographie et les recherches des deux premiers mois. J'ai ainsi aidé le pôle « Observatoire » sur la valorisation



d'indicateurs réalisés à partir des données produites sur la faune par l'observatoire de la faune de Nouvelle-Aquitaine (FAUNA). Je devais réaliser 14 infographies (Figure 12) qui seraient ensuite rajoutées dans des fiches présentant ces indicateurs en vue d'être publiées. Ces infographies ont pris la forme d'histogrammes, diagrammes circulaires, cartes, etc. Le but était de rendre les données visuelles et compréhensibles pour le grand public.

Figure 12 : Exemple d'infographie produite en dehors du cadre d'ERC

Pour rester dans cette démarche de communication auprès du public concerné, je propose de mieux apprécier la chronologie de la mission par l'intermédiaire de la frise du calendrier de mon stage présente ci-dessous :

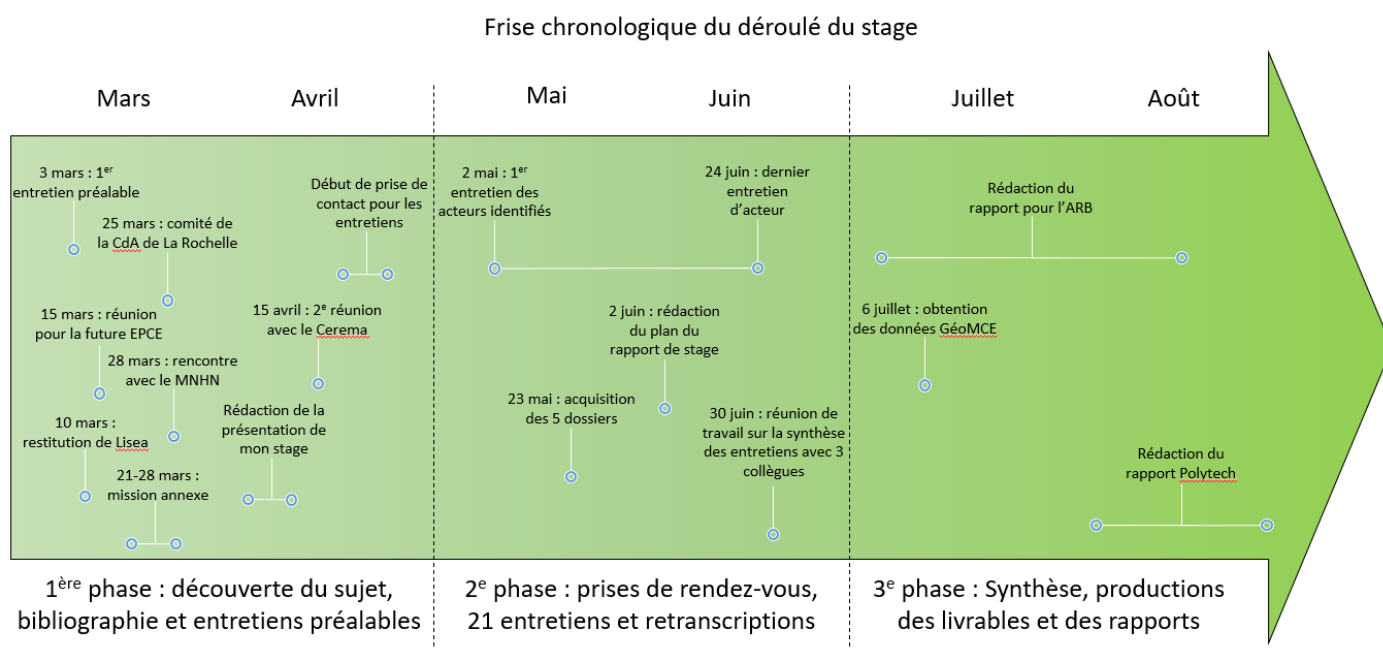


Figure 13 : Frise chronologique des événements les plus importants du stage

### 3.3. Adaptations de la mission au cours du stage

À l'origine, une autre thématique importante pour la préservation de la biodiversité devait être traitée en parallèle de la séquence ERC. Il s'agissait des continuités écologiques et les diverses trames la constituant. En effet, les deux thématiques partagent des similitudes car elles répondent à la même pression humaine : l'artificialisation des sols. Les continuités favorisent une meilleure prise en compte des impacts potentiels des aménagements sur les espèces en définissant des espaces (les trames) à préserver permettant leur passage. L'exemple le plus parlant et connu sont les trames vertes et bleues (TVB). En effet, celles-ci sont fortement décrites et prises en compte dans divers documents d'urbanisme avec la définition de leurs réservoirs et de leurs corridors écologiques mais il ne faut pas oublier que d'autres trames similaires existent.

Comme pour la séquence ERC, il existe à l'heure actuelle assez peu d'indicateurs traitant de cette thématique à l'échelle régionale malgré un fort besoin. Par exemple, l'ARB NA s'appuie sur un indicateur sur la TVB : la fragmentation des espaces naturels et semi-naturels avec le calcul de la taille effective des mailles. Cependant, certaines limites sur la subjectivité des paramètres choisis ou encore la variabilité significative selon les obstacles rendent cet indicateur moins robuste (ARB NA, 2019). Il existe donc un besoin d'indicateur sur la TVB. Du côté des autres trames, un manque d'indicateurs est aussi présent, excepté pour la trame noire. En effet, cette dernière bénéficie d'un récent indicateur développé par l'ONB et publié sur Nature France : la proportion du territoire métropolitain fortement impacté par la pollution lumineuse en cœur de nuit. D'autres travaux nationaux comme les méthodes d'élaboration et les outils pour la mise en œuvre de la trame noire (Sordello *et al.*, 2021) mais aussi l'état des lieux et les propositions pour lutter contre la pollution lumineuse (Auricoste *et al.*, 2018)

présentent aussi quelques indicateurs qu'il pourrait être judicieux de développer. Cependant, toutes les autres trames sont très peu développées. La trame aérienne pour les oiseaux, la trame brune pour les sols, la trame son ou trame blanche, la trame magnétique ou la trame qualité de l'air ont été décrites mais très peu de travaux font état de leur application actuelle. Cela s'explique pourquoi très peu d'indicateurs existent à l'heure actuelle dessus.

Toutes ces informations ont été recueillies lors de ma phase bibliographique en simultané de la séquence ERC. Un tableau regroupant les indicateurs identifiés selon les trames a été développé en même temps que celui pour ERC.

Cependant, au fil des recherches bibliographiques, les freins au développement d'indicateurs se sont multipliés. Ma volonté de créer des indicateurs directement communicables, de produire des fiches sur ces indicateurs et de gérer des bases de données a été compromise par ce constat. Il fallait donc adopter une approche de travail plus en amont avec un travail de prospection auprès des acteurs pour connaître ce qu'ils voudraient évaluer précisément et ce qui est évaluable au niveau régional sur ERC.

Il a été décidé que vu l'ampleur du travail de recherche des besoins et des connaissances d'un grand nombre d'acteurs, ce travail se focalisera davantage sur le volet ERC car la demande régionale est plus importante avec les besoins de la Communauté Régionale ERC et de la SRB (cf. partie 1). Les continuités écologiques seront tout de même assez liées à ce travail étant donné qu'elles font partie intégrante de l'état de la biodiversité (figure 6). Elles sont aussi soumises à des pressions et doivent être restaurées par la compensation par exemple.

Enfin, il existe un moment du stage où la mission initiale a été modifiée. Il s'agit de la lecture et de l'analyse de plusieurs dossiers. Elles avaient pour but de me permettre de me plonger encore plus dans la séquence ERC en étant directement confronté aux documents évalués par les services de l'État. J'avais l'opportunité de comprendre davantage les données, indicateurs, freins et leviers possibles dont m'avaient parlé les acteurs en entretien. J'avais même réussi à obtenir cinq dossiers différents de la part de la DREAL. Il y avait un exemple sur un projet de centrale photovoltaïque, un sur un parc éolien, un sur une voie routière, un sur une zone d'activités et un dernier sur une construction urbaine. J'aurais aussi pu voir la structuration des dossiers et comment les données sont présentées pour avoir une estimation du temps nécessaire pour trouver la donnée recherchée. Le problème est que, malgré mon envie, je n'ai pas eu le temps de mon plonger dans ces dossiers car cela m'aurait demandé un temps considérable que je n'ai pas réussi à avoir durant le stage.

## 4. Résultats et discussion

Pour évaluer si la séquence ERC est bien appliquée et qu'elle contribue effectivement à l'atteinte de l'absence de perte nette de biodiversité et du ZAN, j'ai mis en place deux approches complémentaires. La première consiste à évaluer individuellement chaque dossier pour ensuite les agréger afin d'obtenir des tendances d'application à l'échelle régionale. La deuxième se concentre sur une évaluation à grande échelle de chacun des principes identifiés sur ERC (cf. partie 2.1).

Ces deux approches ont permis d'identifier un total de 10 questions évaluatives qui correspondent aux attentes exprimées par les acteurs lors des entretiens :

- ❖ Quelle est la part de dossiers appliquant correctement la séquence ERC ?
- ❖ Les mesures d'évitement sont-elles privilégiées aux mesures de réduction, elles-mêmes préférées aux mesures de compensation ?
- ❖ À quel point y-a-t-il un équilibre entre les pertes et les gains de biodiversité liés aux aménagements régionaux ?
- ❖ Est-ce que les mesures ERC ne remplacent pas d'autres actions déjà en place ?
- ❖ Est-ce que les dossiers sont réfléchis en prenant en compte leur environnement ?
- ❖ Jusqu'à quel point les aménageurs recherchent une équivalence écologique spatiale ?
- ❖ Le phasage de la séquence ERC est-il en adéquation avec les impacts du projet ?
- ❖ Les mesures effectuées garantissent-elles des résultats de gains écologiques visibles ?
- ❖ Est-ce que les gains écologiques s'inscrivent sur la longue durée ?
- ❖ La réalisation du dossier est-elle bien en adéquation avec les enjeux soulevés ?

Pour répondre à ces questions, des indicateurs ont été proposés. Certains d'entre eux ont été calculés à partir des dernières données disponibles, permettant de dresser un premier état des lieux sur l'application de la séquence ERC en Nouvelle-Aquitaine. Ce travail a aussi permis de dégager des éléments critiques sur l'organisation des données, en vue d'améliorer la collecte et la gestion de l'information sur ERC à l'avenir.

### 4.1. Les résultats méthodologiques : un déficit et un manque de structuration des données

Pour répondre à ces questions, quelques indicateurs ont pu être proposés :

| Nom de l'indicateur   | Question évaluative   |
|---|---|
| Part des dossiers avec des avis favorables, avec des réserves et défavorables | Quelle est la part de dossiers appliquant correctement la séquence ERC ?  |
| Ratios surfaciques entre les sites d'impacts et les mesures compensatoires    |   |
| Ratios surfaciques entre les zones à urbaniser (AU) et celles à renaturer     |   |
| Nombre de projets soumis à une évaluation environnementale                    | Les mesures d'évitement sont-elles privilégiées aux mesures de réduction, elles-mêmes préférées aux mesures de compensation ? |
| Surface de zonage à urbaniser (AU)  |   |
| Surface de l'artificialisation des sols                                       |   |



|  |  |
|--|--|
| Ratio surfacique entre l'artificialisation des sols et les mesures compensatoires        | À quel point y-a-t-il un équilibre entre les pertes et les gains de biodiversité liés aux aménagements régionaux ? |
| Pourcentage de mesures compensatoires présentes sur des zones à forts enjeux écologiques | Est-ce que les mesures ERC ne remplacent pas d'autres actions déjà en place ?                                      |
| Pourcentage de zones AU présentes sur des espaces à forts enjeux écologiques             | Est-ce que les dossiers sont réfléchis en prenant en compte leur environnement ?                                   |
| Pourcentage de l'urbanisation présente sur des zones à forts enjeux écologiques          |  |
| Pourcentage de l'urbanisation en dehors du zonage U ou AU                                |  |
| Pourcentage de réalisation des mesures ERC   | Les mesures effectuées garantissent-elles des résultats de gains écologiques visibles ?                            |
| Moyenne et/ou distribution temporelle des durées de suivi des mesures de compensation    | Est-ce que les gains écologiques s'inscrivent sur la longue durée ?  |

Figure 14 : Tableau des 13 indicateurs et leur question évaluative

Dans cette sélection ne sont retenus que les indicateurs qui sont réalisables à partir des données actuelles (cf. partie 2.2) et en essayant de réduire au maximum le nombre total d'indicateurs.

Cependant, il existe des difficultés importantes à lever sur la disponibilité des données. Divers freins, comme le manque de structuration dans les données, ont été évoqués lors des entretiens. Par exemple, certaines sources de données sont difficilement accessibles comme GéoMCE, la base de données des contrôles des suivis de l'OFB ou les dossiers. Mais les problèmes les plus importants sont l'exhaustivité, l'homogénéité et l'abondance de ces données. Par exemple, nous constatons un très grand manque de données sur les mesures d'évitement et de réduction alors qu'elles sont supposées représentées deux tiers de la séquence. Ce constat est aussi valable pour les données de suivi de ces mesures car très peu existent aujourd'hui, ce qui ne permet pas d'évaluer l'efficacité des mesures. Ainsi, GéoMCE manque d'exhaustivité et d'homogénéité, tout comme les dossiers, ou les rapports d'activités. Enfin, la base des données des contrôles de suivi et Pogéis n'ont pas pu être accessibles et évaluées.

Des difficultés sont aussi présentes du côté de l'utilisateur : la grande quantité de sources de données entraîne un éparpillement des données et un désintérêt pour les bases. Ce qui entraîne un manque de traitement et de valorisation des données.

Compte tenu de la complexité de la séquence ERC, je n'ai pas réussi à créer d'indicateur unique. Les principes censés garantir sa bonne application ont donc permis de définir différents critères d'évaluation. Partir des trois phases (Éviter, Réduire, Compenser) aurait aussi pu fonctionner si les données de chaque phase n'étaient pas aussi hétérogènes qu'elles le sont actuellement. Tous les indicateurs jusque-là ont donc pu être classifiés selon la question évaluative à laquelle ils se rattachaient. Une fois la classification effectuée, les indicateurs étaient débattus et sélectionnés selon les critères de qualité d'un indicateur (cf. partie 2.2).

Une fois qu'un indicateur était sélectionné, il bénéficiait d'une description détaillée pour faciliter sa compréhension : la valeur de référence, les données à mobiliser, les modalités de calcul, la fréquence d'actualisation potentielle, l'interprétation, les limites et les marges d'amélioration de l'indicateur.

Toute cette démarche avait aussi pour but d'optimiser les futurs travaux de l'ARB NA et de la Communauté Régionale ERC proposant une méthodologie claire et précise.

Le stage a permis d'identifier des premiers critères d'évaluation et indicateurs régionaux en dépit des nombreux problèmes dans l'organisation des données. C'est pourquoi il serait intéressant d'améliorer cette approche en partageant une méthodologie d'évaluation commune, qui soit comparable et valorisable, et qui pourrait aider grandement le travail de la Communauté Régionale ERC.

Enfin, même si le stage s'est focalisé à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, certains indicateurs ont montré que cette échelle présente des limites comme une forte hétérogénéité entre les territoires ou le manque de précision liée à la très grande superficie de la région. Sur certains critères, il est plus pertinent d'évaluer l'application de la séquence ERC à l'échelle des projets ou des plans/programmes. Par ailleurs, certains indicateurs régionaux pourraient être déclinés au niveau départemental ou local, ce qui permettrait de rendre davantage compte des contrastes territoriaux contrairement aux résultats régionaux énoncés juste après.

#### 4.2. Les résultats analytiques : une séquence ERC encore mal appliquée ?

Sur les treize indicateurs sélectionnés, huit d'entre eux ont bénéficié de calculs et d'une première valeur de référence. Ces résultats vont permettre de réaliser un résumé des tendances d'application de la séquence ERC en Nouvelle-Aquitaine.

Le premier révèle qu'en 2021, 80% des dossiers demandant une dérogation de destruction d'espèces protégées ont reçu un avis favorable sous conditions de la part du CSRPN (Conseil scientifique régional du patrimoine naturel). Ceci est l'avis intermédiaire du CSRPN, situé entre l'avis favorable et l'avis défavorable. Ainsi, la grande majorité des dossiers reçoivent un bon avis, mais qui doit être amélioré. En plus, ces avis portent sur des demandes de dérogation, donc sur des projets particulièrement impactants. C'est pourquoi il faut aussi prendre en compte l'évolution du nombre de dérogations pour juger pleinement les impacts de ce type de projet (20 dérogations en 2021 contre 19 en 2020).

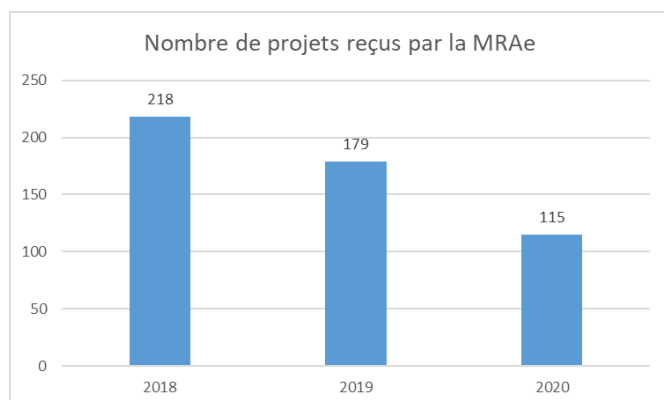


Figure 15 : Histogramme du nombre de projets reçus par la MRAe

L'indicateur suivant est plus encourageant. En effet, d'après les rapports d'activités annuels de la MRAe (Mission Régionale d'Autorité environnementale), le nombre de projets reçus pour évaluation a diminué entre 2018 et 2020 (Figure 15). Cette baisse peut être synonyme d'une réduction des impacts annuels sur la biodiversité. Cependant, les chiffres de l'année 2020 ont probablement été influencés par l'épidémie du coronavirus, ce qui pourrait expliquer la division de moitié des chiffres de 2018. Il faudrait donc attendre les prochains rapports pour voir si ce déclin des grands projets se confirme après la crise sanitaire.

Ensuite, l'Observatoire NAFU a recensé 39 548 hectares de zones à urbaniser (AU) sur l'ex-région Aquitaine en 2020. Étant donné que nous n'avons pas de recul sur les années précédentes et sur les autres territoires régionaux, il est difficile de pouvoir interpréter ce résultat. Seulement que cela représente une importante surface de milieux favorables à la biodiversité qui se retrouve menacée par l'urbanisation. En revanche, le même observatoire possède une évolution temporelle de la surface

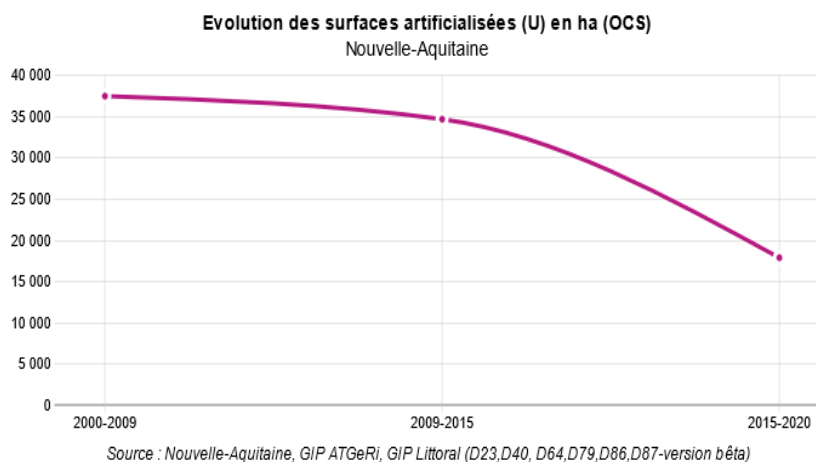


Figure 17 : Courbe évolutive des surfaces artificialisées entre 2000 et 2020 (OCS NA)

artificialisée sur toute la région (Figure 17). Pour comparer les trois périodes, il faut convertir ces données en une évolution annuelle. Ce qui donne 4148 hectares par an entre 2000 et 2009, 5768 hectares par an pour 2009-2015 et 3558 hectares de 2015 à 2020. L'écart entre 2000-2009 et 2015-2020 est trop faible pour parler d'une vraie diminution de l'artificialisation des sols. Les prochains résultats seront capitaux pour constater si un vrai effort a été après 2020 pour arriver au ZAN et à l'absence de perte nette de biodiversité.

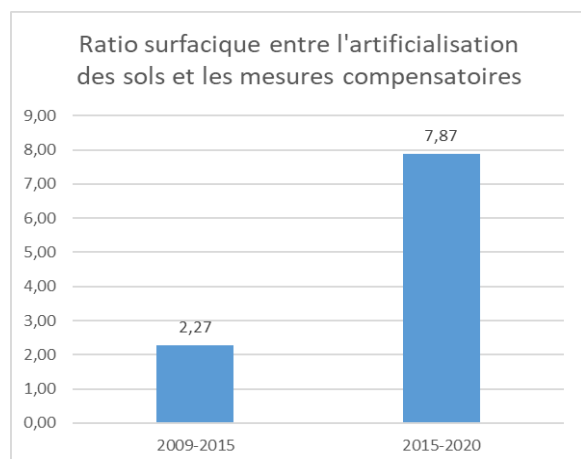


Figure 16 : Histogramme des ratios surfaciques entre l'urbanisation et la compensation

Les surfaces des mesures compensatoires présentes dans GéoMCE ont permis d'avoir une première comparaison avec les chiffres précédents sur l'artificialisation. En effet, pour respecter l'équivalence écologique et atteindre les objectifs fixés par le Ministère, il faut que les surfaces de compensation soient supérieures aux impacts de l'aménagement. Or, ce n'est pas encore le cas aujourd'hui (Figure 16). Ainsi, l'urbanisation est 2,27 fois plus importante sur la période 2009-2015 et ce chiffre atteint 7,87 entre 2015 et 2020. Ce dernier va sûrement diminuer car toutes les données n'ont pas encore été renseignées mais cela montre quand même qu'il reste beaucoup de travail pour limiter la destruction des milieux naturels.

La localisation des mesures ERC est aussi très importante pour optimiser les gains écologiques. Par

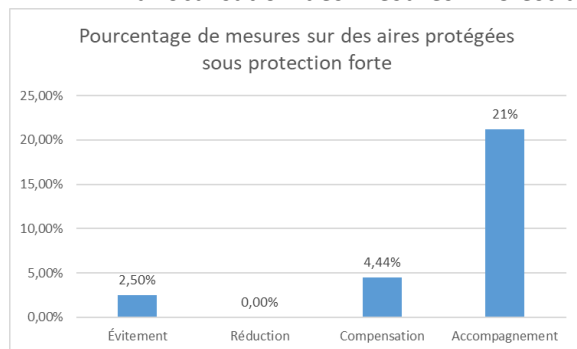


Figure 18 : Histogramme des pourcentages de mesures situées sur des aires protégées sous protection forte

exemple, les aires protégées sous protection forte (cœurs de parcs nationaux, réserves naturelles, réserves biologiques et arrêtés de protection) sont déjà suffisamment préservées pour qu'elles aient besoin de recevoir des mesures. Or, les données de GéoMCE montrent qu'une partie des aménageurs profitent tout de même de ces zones pour justifier leurs mesures (Figure 18). L'accompagnement est un cas à part car ces mesures peuvent s'ajouter aux actions déjà mises en place sur ces espaces. En ne gardant que les mesures d'évitement et de compensation, nous arrivons à un total de 4%, ce qui représente 29 mesures. Ce chiffre est relativement faible mais l'objectif serait se rapprocher le plus

possible de 0. Il reste donc une certaine marge d'amélioration.

Ce pourcentage peut aussi être calculé pour l'artificialisation des sols. En effet, les données de l'OCS permettent de quantifier quel pourcentage de surfaces artificialisées a potentiellement de gros impacts car elles sont présentes sur des espaces avec une forte densité de biodiversité, comme c'est le cas des aires protégées sous protection forte. Sur les 736 475 hectares de surfaces urbanisées, seulement 0,17% sont présentes sur ces espaces à forts enjeux écologiques. Cela semble assez encourageant de prime abord mais ce chiffre représente tout de même un total de 12,81 km<sup>2</sup> de surfaces fortement impactées, ce qui est une surface supérieure à des villes importantes comme Biarritz ou Agen. Maintenant que ces surfaces sont construites, il va être difficile de les enlever. Cependant, l'objectif maintenant est de maintenir cette surface pour éviter davantage d'importants impacts. Les prochaines données de cet indicateur serviront dans ce sens.

Enfin, le dernier indicateur se concentre sur la pérennité des mesures engagées. Ces dernières doivent durer sur du long terme pour contrebalancer efficacement les impacts qui se déroulent aussi durant longtemps. Chaque type de mesure a été classifiée selon la durée prescrite dans GéoMCE (Figure 19). Les mesures sont majoritairement prévues sur du long terme avec la plupart d'entre elles qui dépassent les 20 années de suivi. Cela est une bonne chose même si ce n'est pas suffisant étant donné que les impacts engendrés par des aménagements sont souvent pérennes. Il faudrait donc que ces mesures le soient aussi pour avoir une équivalence écologique sur le long terme. Enfin, cet indicateur permet aussi de se rendre compte des disparités de renseignements entre les phases sur GéoMCE.

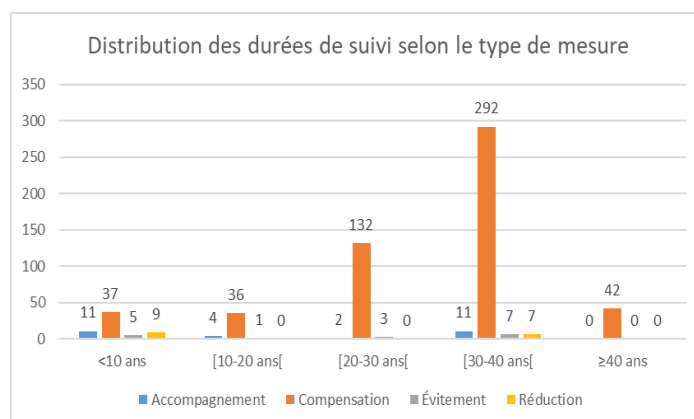


Figure 19 : Histogramme des durées de suivi des mesures ERC

Tous ces résultats sont à nuancer car ils ont chacun des limites. Tout d'abord, les problèmes des bases de données utilisées se retrouvent aussi dans le calcul des indicateurs. Le manque d'exhaustivité et d'homogénéité des rapports d'activités ou de GéoMCE limitent l'interprétation des résultats. Les données remplies sur GéoMCE ne garantissent pas non plus la bonne mise en œuvre de mesures. Il faudrait un travail de terrain pour confirmer les informations. De plus, les données OCS représentent la consommation des espaces NAF, et non l'artificialisation définie par une perte de fonctionnalités

des sols. Les espaces verts ou les jardins sont intégrés dans les zones urbanisées ce qui change le résultat final. Enfin, il existe une limite dans la comparaison entre l'artificialisation des sols et les compensations. En effet, les petits projets (inférieurs à 4 hectares de surface de plancher) ne sont pas forcément soumis à la séquence ERC et n'ont donc pas besoin de réaliser des mesures, ce qui fausse le ratio. Cependant, ces petits projets sont aussi comptabilisés dans les objectifs d'absence de perte nette de biodiversité et de ZAN. Ils doivent donc bien être pris en compte dans les calculs.

Le paradoxe soulevé par les petits projets est une des pistes à mettre en place pour améliorer l'application de la séquence ERC. La réglementation actuelle d'ERC ne permet pas d'atteindre l'équivalence écologique globale vu qu'elle n'est appliquée que pour une minorité de projets. Deux solutions existent pour régler ce problème. La première est d'obliger les projets importants à atteindre une plus-value écologique au lieu d'une équivalence écologique. Ils compenseraient alors les impacts des petits projets en même temps. Pour qu'ils acceptent cela, il faudrait leur fournir une aide financière qui serait prélevé sur les petits projets. L'autre solution est d'intégrer tous les projets d'aménagement à la séquence ERC pour l'équivalence écologique soit atteinte partout.

Toujours pour se rapprocher de l'équivalence écologique, une autre approche est d'augmenter la prise en compte de la biodiversité dans les documents d'urbanisme. Cela peut s'effectuer par une diminution des zones à urbaniser pour entraîner ensuite une diminution annuelle des projets d'aménagement. Ensuite, la création de zones à renaturer pour contrebalancer avec les zones AU peut être également une solution.

Ensuite, pour permettre un meilleur respect des principes d'additionnalité et de cohérence/complémentarité, il faut que les dossiers retranscrivent pleinement leur état initial afin d'éviter toute action sur zones à forts enjeux écologiques. Certains espaces doivent être considérés comme « intouchables », c'est-à-dire sur lesquels aucune trace humaine ne doit apparaître pour qu'elles gardent au maximum leurs fonctionnalités écologiques. Les aires protégées sous protection forte font partie de ces espaces mais d'autres pourraient y prétendre : TVB, Natura 2000, ZNIEFF, ...

Enfin, pour la pérennité, il faut augmenter encore davantage les durées de suivi des mesures de compensation. Étant donné que les impacts des aménagements urbains sont souvent sur du très long terme, voire pérennes, il faudrait que cela soit pareil pour les gains écologiques. Cependant, il est compliqué de prendre un engagement pérenne avec des aménageurs car nous ne savons pas qu'elle sera la situation dans le futur. Avoir un contrat avec une limite augmente les chances pour que celui-ci tienne jusqu'au bout car sinon, il pourrait y avoir un découragement des acteurs. La solution pour augmenter ces durées de suivi des mesures compensatoires seraient d'inclure une clause qui permettrait de reconduire le contrat tant que les impacts ne sont pas nuls. Les mesures d'évitement et de réduction géographiques préservent des surfaces identifiées comme cruciales pour la biodiversité. Il est alors tout à fait imaginable de créer un statut de protection pérenne afin de préserver ces zones de futurs aménagements. Une cartographie les regroupant renforcerait leur importance et leur prise en compte par les aménageurs.

### 4.3. Retours critiques et futurs

En plus des indicateurs et des résultats, ce stage m'a aussi permis de développer un certain nombre de compétences.

Tout d'abord, j'ai énormément appris à travailler en autonomie, à devoir porter et gérer un projet tout seul. En effet, que ce soit la majorité des projets réalisés à Polytech ou mon stage en quatrième année, j'ai effectué beaucoup de travaux en groupe. Cette approche change drastiquement la manière d'aborder et de réaliser un projet. Le fait de devoir répondre à des problématiques par mes propres moyens, mon propre schéma de pensée m'a fait engranger de l'expérience d'un point de vue méthodologique. Devoir défendre ses choix et prendre la responsabilité de son propre travail est une compétence que j'avais moins travaillée au cours de mes études supérieures et ce stage en fut la parfaite expérience. Le fait de gérer son emploi du temps et son organisation sans soutien extérieur fut aussi bénéfique pour mon expérience dans le monde du travail.

Ensuite, j'ai acquis de nombreuses connaissances sur la séquence ERC. Elle avait déjà été étudiée en cours mais avoir travaillé dessus pendant six mois m'a permis d'avoir une compréhension bien plus grande dans ce domaine. J'ai pu me plonger véritablement dedans et découvrir toutes ses nuances et spécificités. Cependant, elle est tellement large que je n'ai pas pu tout étudier, ce qui laisse encore une importante partie à explorer si je traite ce sujet une nouvelle fois dans le futur. Comme elle regroupe plusieurs domaines, la séquence ERC m'a aussi permis de rencontrer des acteurs très différents. J'ai pu mieux comprendre leur organisation, leurs missions et leurs besoins respectifs au travers des nombreux entretiens que j'ai réalisés.

Ces derniers m'ont d'ailleurs aussi permis de renforcer mes capacités à l'oral. En effet, la vingtaine d'entretiens m'a fait travailler mon expression et ma compréhension orale auprès d'acteurs spécialistes du sujet. Il fallait bien exprimer mes besoins et diriger l'entretien pour qu'ils puissent répondre à mes attentes. Cela est d'autant plus difficile que les entretiens se sont réalisés en visioconférence ou par téléphone, ce qui complique la communication. Je devais être pertinent et réactif aux réponses des acteurs qui avaient plus de connaissance sur le sujet. Une partie de ce travail se déroulait lors de la préparation des entretiens avec la grille d'entretien. J'avais déjà réalisé un travail similaire lors de mon stage de l'année dernière. Cependant, le sujet était moins pointu et les questions ont été réfléchies à plusieurs. Ici, je devais donc réaliser toutes les étapes en autonomie pour que l'entretien se passe le mieux possible et que j'arrive à obtenir les informations recherchées. En plus, une certaine pression pouvait s'installer car je devais bien représenter la structure dans laquelle j'étais, à savoir l'ARB NA. Les personnes rencontrées pouvaient avoir des contacts réguliers avec l'Agence, je devais donc soigner son image, encore plus avec le contexte que traverse l'Agence.

Cette communication s'est aussi retrouvée via les contacts réguliers avec mes collègues. Tout au long de mon stage, j'ai eu l'occasion de solliciter mes collègues pour avancer dans ma mission, mais aussi pour contribuer à la bonne ambiance générale entre les collègues. Ce dernier point est très important car il est essentiel de travailler dans un bon environnement pour produire un travail de qualité. Je n'avais pas eu l'occasion d'avoir beaucoup d'échanges oraux et de services l'année dernière car notre lieu de travail était séparé du pôle principal. C'était donc la première fois que j'avais autant de contacts réguliers au sein d'un organisme en lien avec l'aménagement et l'environnement. Tout ceci a renforcé mon empathie et ma curiosité.

L'utilisation de bases de données et la production d'indicateurs m'ont permis d'améliorer mes compétences en matière de SIG (Système d'Information Géographique) et notamment à travers le logiciel QGIS. J'ai eu plusieurs fois l'occasion de mettre à profit mes acquis de Polytech et de les développer en réalisant diverses tâches en autonomie afin d'obtenir le résultat escompté.

De plus, j'ai aussi consolidé mon esprit de synthèse. Chaque compte-rendu d'entretien regroupait de nombreuses informations qu'il fallait synthétiser et classier pour créer un rendu final compréhensible pour tous, mais précis et pointilleux. Cela ne pouvait pas non plus être fait sans le développement de mes compétences de prise de notes. Il fallait en même temps écouter attentivement pour extraire les informations importantes, retenir ce qui a été précédemment dit et rédiger les passages importants. Tout ceci demandait un certain entraînement qui s'est renforcé au cours de mes entretiens. Il a aussi fallu exploiter et mettre en relation des informations extraites de chaque entretien pour les valoriser du mieux possible.

La rédaction de la fiche de présentation de ma mission et des deux rapports ont amélioré ma rédaction scientifique. En effet, mon style littéraire est assez expansif, ce qui s'éloigne du style scientifique qui se veut efficace. Les écritures et corrections de ces trois documents m'ont permis de corriger en partie ces acquis afin d'avoir une écriture plus fluide.

Cependant, malgré toutes les compétences que j'ai pu travailler pendant ce stage, je me suis aussi vu confronté à certaines limites dans mon travail.

Ainsi, j'estime avoir passé trop de temps sur la bibliographie au début du stage. J'aurais dû commencer mes premiers entretiens plus en amont pour avoir du temps supplémentaire par la suite. Cette étape aurait pu aller plus rapidement si j'avais davantage classifié les sources que j'avais mises à profit pour faire ressortir plus facilement les notions importantes de chacune. Cela m'aurait donné une vision globale du sujet, ce qui m'aurait orienté plus rapidement vers mes besoins, pour ensuite enclencher la phase suivante.

D'ailleurs, cette phase d'entretiens présente aussi quelques faiblesses. Par exemple, la méthode que j'ai utilisée pour la réalisation de mes entretiens n'est pas parfaite. En effet, je ne les ai pas enregistrés et les informations récoltées sont issues de mes notes. Il est donc fort possible que certaines informations aient pu être oubliées. Cependant, j'ai privilégié cette approche par rapport aux contraintes du stage, qui demandait de rencontrer un grand nombre d'acteurs en peu de temps. Si j'avais opté pour une retranscription exhaustive de mes entretiens, cela m'aurait alors pris beaucoup plus de temps et j'aurais rencontré moins d'acteurs ce qui aurait aussi diminué la quantité d'informations. Avec cette approche, j'ai pu rencontrer tous les acteurs qui participent à l'instruction des dossiers liés à ERC (cf. figure 10 et 11).

En plus de la méthode, certains entretiens se sont aussi moins bien passés que d'autres. Il m'est arrivé quelque fois de me retrouver face à des acteurs qui ne visualisaient pas suffisamment bien où je voulais en venir et quels étaient mes besoins. Ils trouvaient que mon approche est trop large pour arriver à évaluer efficacement la séquence, ce qui se comprend vu la complexité de cette dernière. Afin de contourner ce problème d'expression, j'aurais dû davantage utiliser des exemples concrets que j'avais obtenus auprès d'autres acteurs rencontrés précédemment. Cela m'aurait permis de sortir de ces situations où je me voyais sans réponse du fait de la grande quantité d'informations que je possédais.



Enfin, la dernière frustration de ce stage est de ne pas avoir réussi à produire complètement tous les rendus demandés au début du stage. Ainsi, le tableau regroupant les indicateurs fut développé au début du stage lors de mon travail bibliographique. Mais à partir des entretiens, ce tableau a été mis de côté et peu actualisé. Il n'a donc pas pu recevoir d'améliorations au fur et à mesure que mes pensées s'affinaient. Il est fort probable que certains indicateurs et critères aient été modifiés, triés et supprimés. Pareil pour les schémas de l'organisation des acteurs, ils auraient gagné à être plus complets mais mes connaissances précises sur certaines procédures m'ont empêché de le compléter davantage. Pour finir, même si la majorité des indicateurs ont été créés, je n'ai pas eu le temps de produire et de diffuser des fiches sur ces indicateurs comme j'aurais aimé le faire au début de mon stage.

Cependant, ces travaux pourront être continués et enrichis à l'avenir par l'ARB NA ou d'autres acteurs. Je pense en premier lieu au calcul des cinq indicateurs que je n'ai pas réalisés pendant ce stage. Des fiches sur les indicateurs pourraient également voir le jour à l'avenir pour être diffusées auprès des acteurs d'ERC et ainsi les aider à améliorer leur prise en compte de cette séquence.

Ces treize indicateurs pourraient aussi être présentés à la vingtaine d'acteurs rencontrés pour récolter leurs avis dessus, créer de la discussion et des débats qui pourraient se conclure sur la proposition de nouvelles idées. Cela pourrait être d'autres approches et méthodes, la définition d'une autre échelle plus adaptée à l'évaluation de la séquence ERC, de nouveaux besoins, questions évaluatives ou indicateurs à réaliser. Les possibilités sont très importantes vu que chaque type d'acteur possède des sensibilités différentes vis-à-vis du sujet.

Et c'est là que la Communauté Régionale ERC prend tout son sens. En effet, ce nouveau réseau permet de réunir tous les acteurs au sein d'un projet commun. Cet environnement de travail et de discussions est l'endroit parfait pour faire ressortir de nouvelles pistes de travail à mettre en place par les acteurs. Cela peut par exemple concerner les améliorations potentielles à réaliser sur les bases de données. Par exemple, des solutions ont été proposées par les acteurs pour améliorer l'exhaustivité, l'homogénéité et l'abondance des données au sein de certaines sources de données. Des travaux peuvent aussi être engagés pour optimiser l'application d'ERC dans les plans et programmes. Des discussions peuvent aussi apparaître pour définir des critères communs à extraire des dossiers pour créer plus d'indicateurs à partir de ces documents. Ces réflexions pourraient enfin en alimenter de nouvelles à l'échelle nationale.

## Conclusion et intérêt du stage dans le parcours professionnel

Grâce aux trois grandes étapes de mon stage (bibliographie, entretiens et calcul des indicateurs), j'ai réussi à répondre aux besoins du stage en réalisant un premier état des lieux sur les possibilités de développement d'indicateurs en lien avec la séquence ERC. Cela a permis de constater qu'il reste encore de nombreuses choses à améliorer sur le territoire régional pour atteindre une application totale de la séquence et réaliser les objectifs du Ministère. Mon stage pourra donc permettre d'engager des travaux réflexifs au sein de la Communauté Régionale ERC pour continuer de développer de nouveaux indicateurs sur ERC, mais aussi pour améliorer la prise en compte de la biodiversité dans l'aménagement du territoire. Il s'inscrit aussi à travers les objectifs, fiches actions et suivis de la SRB jusqu'en 2033.

Je ressors fier de cette expérience car je peux ressentir que mon travail servira à de futures personnes et sera valorisé pour la protection de l'environnement. Malgré quelques insatisfactions liées à mon propre travail, je suis très heureux de cette expérience car elle m'a fait grandir sur de nombreux aspects très diversifiés.

Je considère donc que ces six mois de stage représentent une forte plus-value pour mon expérience et ma réflexion professionnelle. En effet, il a complété mes expériences précédentes. J'ai ainsi une vision différente des structures publiques par rapport à mon stage de l'année dernière. Passer d'une échelle centrée sur une communauté de communes à une approche régionale représente un grand changement d'environnement car d'autres problématiques et missions apparaissent. Le niveau régional m'a également permis de rencontrer d'acteurs très divers avec lesquels j'ai de fortes chances de travailler dans le futur : le CGDD, les DREAL, le MNHN, les Cerema, ... Le fait de vivre quotidiennement au sein d'une structure de travail et d'être entouré de collègues que je ne connaissais pas au début du stage fut aussi une première expérience qui m'aura permis de me projeter encore plus sur le monde du travail et ce que je veux faire à la fin de mes études. Enfin, constater de l'intérieur le changement de statut d'une structure fut aussi très enrichissant pour moi, que ce soit d'un point de vue personnel et professionnel.

Grâce à la formation que j'ai eue durant ce stage, je me sens confiant pour entrer pleinement dans la vie active et répondre aux futures problématiques liées à l'environnement.

## Bibliographie

ALLIGAND, G., HUBERT, S., LEGENDRE, T., MILLARD, F. & MÜLLER, A., (2018), *Guide d'aide à la définition des mesures Éviter, Réduire, Compenser*, CGDD, 133 p.

ARB NA, (2019, septembre), Fragmentation des espaces naturels et semi-naturel.

ARB NA & AFB, (2018, septembre), Indicateur de la fragmentation des cours d'eau en Nouvelle-Aquitaine.

ARTICLE 69 - LOI N° 2016-1087 (2016).

ARTICLE 191 - LOI N° 2021-1104 (2021).

AURICOSTE, I., LANDEL, J.-F. & SYMONE, M., (2018), *A la reconquête de la nuit. La pollution lumineuse : état des lieux et propositions*, CGEDD, 110 p.

BIGARD, C., (2018), *Éviter-Réduire-Compenser : d'un idéal conceptuel aux défis de mise en œuvre : une analyse pluridisciplinaire et multi-échelle* (phdthesis, Université Montpellier).

COLLECTIF, (2021), *Stratégie Régionale pour la Biodiversité*, Agence Régionale de la biodiversité de Nouvelle-Aquitaine, Région Nouvelle-Aquitaine, DREAL Nouvelle-Aquitaine, OFB.

DREAL NA, (2021, août 13), Artificialisation des sols. <https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/artificialisation-des-sols-a12465.html> (page consultée le 19/07/22)

GELOT, S., (2020), *Analyse statistique et spatiale de la séquence ERC en France*.

JUETTE, P., (2019), *Enjeux d'application de la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) en Nouvelle-Aquitaine*, Agence Régionale de la biodiversité de Nouvelle-Aquitaine, 53 p.

NATURE FRANCE, (2022), La destruction des habitats, *Nature France*. <http://naturefrance.fr/la-destruction-des-habitats> (page consultée le 19/07/22)

ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES, (1993), *Corps central d'indicateurs de l'OCDE pour les examens des performances environnementales*, Paris, 41 p.

SORDELLO, R., PAQUIER, F. & DALOZ, A., (2021), *Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*, OFB, UMS Patrinat, 112 p.

VANPEENE, S., (2019), *Analyse d'avis émis au titre de l'autorisation environnementale sur les enjeux relatifs aux continuités écologiques*, 70 p.

VIE PUBLIQUE, (2019), Érosion de la biodiversité : un constat inquiétant, *vie-publique.fr*. <https://www.vie-publique.fr/eclairage/271780-erosion-de-la-biodiversite-un-constat-inquietant> (page consultée le 19/07/22)

WWF, (2020), *Planète Vivante 2020*, 164 p.

## Annexes

### Annexe 1 : Liste des 23 entretiens réalisés

| Structure   | Acteur                               |
|---|--------------------------------------|
| Cerema (Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) Sud-Ouest                          | Pierre Ouallet                       |
| Région Occitanie  | Ingrid Gonzalez                      |
| MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle)   | Brain Padilla                        |
| Cerema Méditerranée   | Samuel Busson                        |
| DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) MEE (Mission Évaluation Environnementale) sur les projets | Éric Brunier                         |
| Agglomération de La Rochelle  | Stéphane Gilbert                     |
| DREAL MEE sur les plans / programmes  | Pierre Bayle                         |
| DREAL SPN (Service du Patrimoine Naturel)   | Julien Pelletange                    |
| SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) du Bergeracois  | Christophe Andres                    |
| DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer ) des Landes (40)   | Magali Bertrand                      |
| LISEA   | Thierry Charlemagne                  |
| OXAO  | Mathias Gaillard                     |
| Région Nouvelle-Aquitaine   | Morgane Coïc                         |
| INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement) Grenoble                                     | Steve Aubry                          |
| DREAL SPN   | Arnaud Roy                           |
| Observatoire NAFU   | Martin Blazek                        |
| MNHN  | Salomé Gelot                         |
| Département de l'Isère (38)   | Caroline Leroyer                     |
| MRAe (Mission Régionale d'Autorité environnementale) de Nouvelle-Aquitaine  | Freddie-Jeanne Richard               |
| CGDD (Commissariat Général au Développement Durable)  | Alexia Andreadakis<br>Raphael Forget |
| CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) de Nouvelle-Aquitaine   | Christian Arthur                     |
| ABB (Agence Bretonne de la Biodiversité)  | Charlotte Bigard                     |
| Bordeaux Métropole  | Mathilde Leymarie                    |

### Annexe 2 : Grille d'entretien type

- ❖ Quel est le rôle de votre organisme au sein de la séquence ERC ?
- ❖ A quelle(s) étape(s) d'ERC intervenez-vous ?
- ❖ Quelles sont vos missions ?
- ❖ Comment est organisé ERC au niveau régional ? National ?

- ❖ Quelles relations avez-vous avec les autres structures travaillant sur ERC ?
- ❖ Quels types de projets/plans/programmes sont produits/étudiés ?
- ❖ Quel volume annuel cela représente-t-il ?
- ❖ Comment produisez/évaluez-vous les dossiers ? Sur quels paramètres vous concentrez-vous le plus ?
- ❖ Utilisez-vous des indicateurs dans vos études ? Si oui, combien ? Lesquels ? Comment ont-ils été produits ? Sont-ils accessibles ?
- ❖ Quels types de données utilisez-vous pour ces indicateurs ?
- ❖ Quelles données ERC sont produites par votre organisme ?
- ❖ Comment sont-elles valorisées ?
- ❖ Où sont-elles publiées ? Sont-elles accessibles ?
- ❖ Comment sont-elles gérées ?
- ❖ Connaissez-vous d'autres indicateurs utilisés par d'autres organismes qui pourraient être intéressants à étudier ?
- ❖ Même question sur des données potentiellement valorisables ?
- ❖ Quelles sont les difficultés dont vous-avez connaissance sur la production d'indicateurs ERC ?
- ❖ Quelles pourraient être les solutions pour combler ces défaillances ?
- ❖ Sur quoi l'ARB NA peut travailler pour aider dans cette optique d'amélioration de la production d'indicateurs ERC ?
- ❖ Quels sont les autres acteurs que je pourrais contacter par la suite ?
- ❖ Désirez-vous rajouter quelque chose avant de clôturer cette entrevue ?

### Annexe 3 : Extrait du tableau synthétisant les entretiens

| Structure | Acteur | Rôle ERC   | Relations           | Organisation   | Données  | Indicateurs ERC   | Freins  | Leviers  | Pistes de travail   | Informations supplémentaires                                       |
|-----------|--------|--|---------------------|--|--|---|---|--|---|--|
|           |        | Création d'indicateurs C avec GéoMCE et d'autres données croisées : CLC, TVB | DREAL, OFB, NA, CNB | CGDD gère GéoMCE Plusieurs BDD GéoMCE en ligne (Cerema, data.gouv) | Fiches départementales sur l'état de la C en Occitanie | 16 indicateurs créés mais pas tous calculables : nb projets, surface, type, % soumis à EI/DEP Suivi : coûts, évolution prix foncier et enjeux écologiques | Absence de données pour SI, E, R et le suivi Faible représentativité de l'aménagement total | PP doivent remplir GéoMCE pour augmenter les données | Analyser échantillon dossiers avec une grille d'analyse Calculer indicateurs pas encore traités par lui | Sur tout des DEP sur GéoMCE E pas tjrs renseigné dans les dossiers |

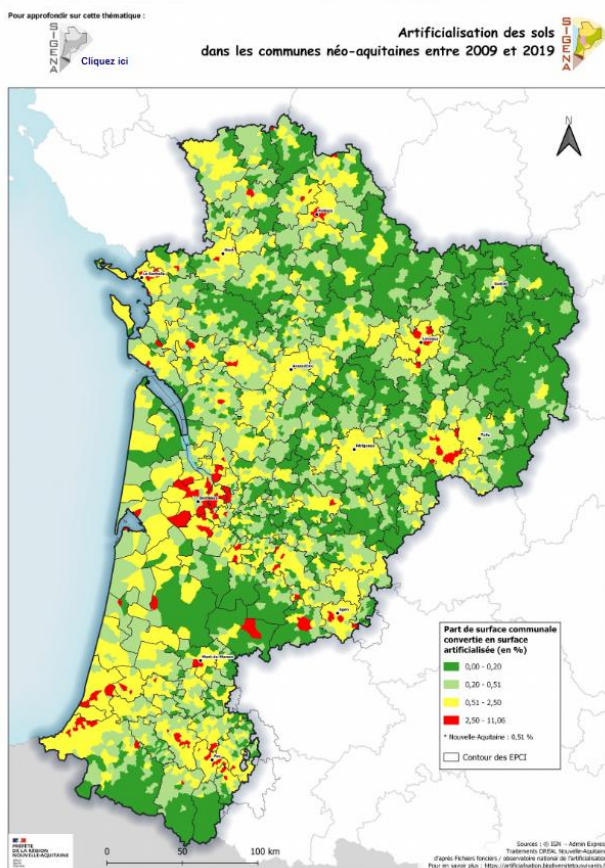
### Annexe 4 : Livrable des résultats de la mission fournie à l'ARB NA

# Rapport sur les indicateurs évaluant l'application de la séquence ERC en Nouvelle-Aquitaine

D'après l'édition 2020 du rapport « Planète Vivante » publiée par l'association WWF France, la taille moyenne des populations de vertébrés sauvages a décliné de 68% en un peu moins de 50 ans : de 1970 à 2016 (WWF, 2020). Ce chiffre n'est qu'un exemple parmi tant d'autres prouvant que l'état de la biodiversité se détériore à une vitesse phénoménale ces dernières années. Ce phénomène est d'ailleurs appelé la « 6<sup>e</sup> extinction de masse » de la biodiversité selon certains scientifiques spécialisés dans l'environnement. L'accélération de la disparition des espèces est principalement provoquée par le développement des activités humaines non écologiques comme par exemple la déforestation, l'agriculture non soutenable ou le commerce illégal d'espèces sauvages (WWF, 2020). Mais c'est la destruction d'habitats naturels qui est la première cause de mortalité des espèces selon l'État (Vie Publique, 2019). Le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires identifie plus précisément les cinq grandes causes de l'érosion des espèces : les changements d'usage des terres et de la mer, la surexploitation des ressources biologiques, le changement climatique, la pollution et enfin, l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques envahissantes (Ministère de la Transition Ecologique, s. d.). Et d'après Nature France, le service public d'information sur la biodiversité, la perte d'habitats est principalement causée par la déforestation avec 290 millions d'hectares de couverture forestière disparus entre 1990 et 2015 (Nature France, 2022). Mais pour la France, le premier facteur de perte, fragmentation et dysfonctionnement des habitats naturels est liée aux changements d'occupation des sols, du fait de l'augmentation de l'urbanisation et des cultures agricoles et sylvicoles intensives (Nature France, 2022). Cela montre bien que pour freiner voire diminuer l'érosion de la biodiversité sur le territoire français, il faut d'abord essayer d'enrayer l'artificialisation des sols.

En France, les surfaces bâties et revêtues ont crû trois fois plus vite que la population (1,5 % par an entre 1981 et 2012 contre 0,5 %) alors que celle-ci est un facteur déterminant de l'artificialisation (Bouvard *et al.*, 2018). Ce problème est provoqué par un étalement urbain toujours plus conséquent avec la recherche de confort via le développement de la maison individuelle. Or, les logements individuels sont 15 fois plus consommateurs d'espaces que le collectif (Bouvard *et al.*, 2018). Accompagnant cette extension des taches urbaines, sont construites de nouvelles routes et infrastructures pour répondre aux besoins de la population, renforçant encore plus la destruction, fragmentation et déstructuration des écosystèmes (Nature France, 2022). Tout ce développement urbain représente donc un total de plus d'un demi-million d'hectares de terres agricoles et d'espaces naturels sur le territoire métropolitain français (ONB, 2019).

Naturellement, l'artificialisation des sols est aussi particulièrement présente en Nouvelle-Aquitaine. Elle enregistre ainsi une consommation de 5188 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF) par an entre 2009 et 2015 (Observatoire NAFU, 2022). Pour la période 2015-2020, ce chiffre a baissé avec 3864 ha d'urbanisation par an (Observatoire NAFU, 2022), ce qui reste tout de même important. Cela se fait surtout au détriment des surfaces agricoles et forestiers. En effet, la région est très attractive car elle présente de nombreux atouts : zone de transit vers l'Espagne, une forte attractivité avec notamment la ville de Bordeaux ou encore le tourisme, favorisée par une grande façade littorale. Cette dernière est d'ailleurs la plus sujette à une importante urbanisation comme le montre la carte ci-dessous :



En outre, il existe une forte tendance de développement des parcs pour les énergies renouvelables et notamment les parcs photovoltaïques qui représentent une grande superficie au sol si bien qu'ils ont été intégrés en tant que 5<sup>e</sup> grande catégorie d'occupation du sol sur le millésime 2015-2020 (Observatoire NAFU, 2022).

Mais pour enrayer ce phénomène global, certains pays ont développé un cadre législatif. C'est le cas de la France, qui a intégré la biodiversité dans ses textes depuis 1976 avec la loi relative à la protection de la nature qui a introduit le principe de la séquence ERC (Éviter-Réduire-Compenser). Suite à certaines directives européennes, elle a été renforcée en 2016 avec la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages afin d'atteindre l'objectif « d'absence de perte nette de biodiversité » en vue d'arrêter la destruction des populations et des habitats des espèces. Étant donné que la principale cause de la disparition des espèces est l'artificialisation des sols, ERC est aussi liée à la loi définissant l'objectif « zéro artificialisation nette ». Cette dernière prévoit d'arrêter toute augmentation du territoire urbain d'ici 2050. Elle fixe aussi un objectif intermédiaire d'une réduction de moitié de la consommation d'espaces actuelle d'ici 2031 (*Article 191 - LOI n° 2021-1104, 2021*). La séquence ERC permet donc de cadrer l'artificialisation des sols croissante dans la réalisation des documents d'urbanisme et des projets de grande ampleur pour tenter de supprimer les impacts sur la biodiversité. Comme son nom l'indique, elle impose en priorité d'éviter les impacts sur la biodiversité, puis de les réduire, et enfin, de compenser les impacts résiduels pour ne pas empiéter sur la biodiversité.

En Nouvelle-Aquitaine, l'Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) accompagne la Région et l'État dans la mise en place de la Stratégie Régionale pour la Biodiversité (SRB). L'élaboration de cette stratégie a été lancée en 2019 avec l'objectif de construire une vision commune sur la biodiversité, et de partager un plan d'actions qui met en cohérence les politiques et projets territoriaux, à toutes les échelles et dans l'ensemble des secteurs d'activités. Un des sept enjeux majeurs de cette politique repose sur la



volonté de créer un « aménagement du territoire équilibré », en lien avec les récentes lois visant les objectifs « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) et « l'absence de perte nette de biodiversité ».

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs initiatives fédérant les acteurs de l'aménagement, du foncier et de la biodiversité ont vu le jour, notamment la mise en place d'une communauté régionale autour de la démarche Éviter-Réduire-Compenser (ERC) depuis fin 2021. Cette communauté vise à rassembler tous les acteurs concernés par la séquence ERC, pour favoriser le partage d'idées, d'expériences et de méthodes et *in fine*, améliorer l'intégration de la biodiversité aux projets d'aménagement.

En appui à ces dynamiques régionales, l'ARB NA veut développer des indicateurs pour évaluer le rythme d'artificialisation (pression), l'application de la séquence ERC (réponse) et les impacts sur la biodiversité (état). Ces indicateurs ont vocation à mesurer l'atteinte des objectifs ZAN et d'absence de perte nette de biodiversité, pour aider les acteurs à diagnostiquer les tendances d'urbanisation dans leur territoire en les replaçant dans le contexte régional, à montrer des disparités spatiales, à alerter mais aussi suivre les résultats des politiques et des actions mises en place.

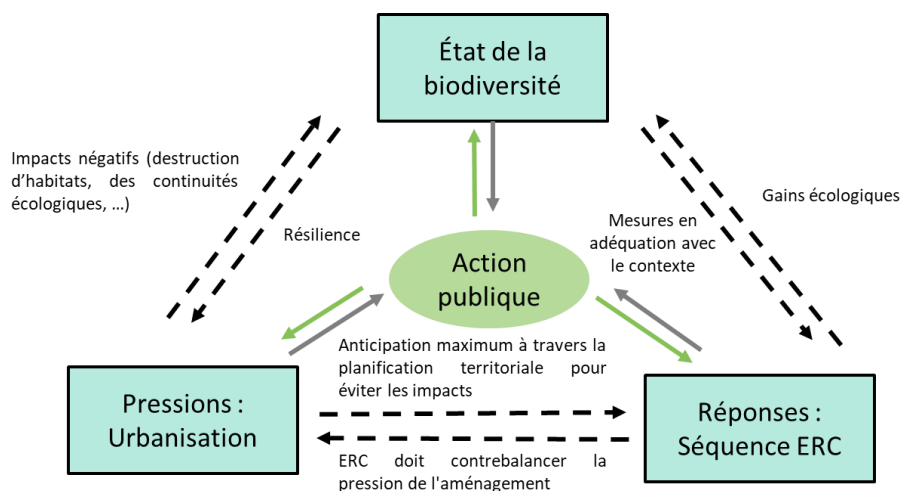


Schéma montrant les relations entre autour de l'action publique sur la biodiversité, aménagement

Or, les données sur l'aménagement du territoire, l'artificialisation, les évolutions foncières, la séquence ERC et la biodiversité sont aujourd'hui dispersées dans différents systèmes d'information, ce qui ne permet pas d'évaluer où nous sommes aujourd'hui par rapport aux objectifs d'absence de perte nette de biodiversité et de ZAN. Les politiques sont encore cloisonnées et les acteurs n'ont pas une vision claire des différentes sources de données mobilisables. Par exemple, le diagnostic de la SRB s'appuie sur des données de consommation foncière (caractérisation d'une pression), mais n'analyse pas le déploiement des mesures ERC (pertinence et qualité), ni les impacts nets sur la biodiversité (efficacité).

C'est pourquoi l'ARB NA a initié un stage de six mois pour dresser un état des lieux de l'information relative à la séquence ERC, et proposer des indicateurs permettant d'évaluer si sa mise en œuvre est bien effectuée et si elle permet de répondre efficacement aux objectifs de ZAN et d'absence de perte nette de biodiversité. L'objet de ce document est de synthétiser les principales conclusions de ce stage et il va se structurer de cette manière : après avoir défini plus précisément les phénomènes que l'on essaie d'évaluer (partie 1), une méthodologie a été mise en place (partie 2) aboutissant à la proposition de 16 indicateurs calculables en l'état actuel des données (partie 3), puis à des perspectives de travaux régionaux pour faciliter l'évaluation de la séquence ERC (partie 4).

## 1. Cadre d'analyse de la séquence ERC

Cette première partie va poser le périmètre de travail, les phénomènes pouvant être mesurés à travers des indicateurs sur ERC et les hypothèses de départ qui vont structurer le reste de l'étude.

### 1.1. Évaluation à l'échelle du projet

Comme évoqué dans le début du rapport, la finalité de la séquence ERC est d'atteindre l'absence de perte nette de biodiversité. Or dans l'article 163-1 du code de l'environnement, la séquence ERC se repose sur des principes réglementaires à respecter. Pour parvenir à l'objectif final d'ERC, les porteurs de projet doivent respecter ces principes qui, bien appliqués, sont censés garantir la qualité écologique de leur projet. C'est pourquoi l'approche proposée est de définir l'application de ces principes dans le cadre des projets d'une part, et des plans/programmes d'autre part, pour questionner ensuite leur application à l'échelle régionale.

Sur cette base, il sera alors possible de réfléchir à des indicateurs pour déterminer si chaque principe de la séquence ERC est respecté à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine. Voici la liste de ces principes :

- Équivalence voire plus-value écologique
- Additionnalité
- Proximité géographique et temporelle
- Faisabilité
- Efficacité
- Pérennité
- Proportionnalité
- Cohérence et complémentarité

Il est nécessaire de définir tous ces principes pour ensuite en déduire les indicateurs les plus adaptés pour évaluer leur application.

**L'équivalence écologique** : pour ne pas avoir d'impacts significatifs sur la biodiversité, il faut que les gains écologiques générés par les mesures de compensation soient au moins écologiquement équivalents aux pertes, afin de les compenser effectivement. Chaque élément de compensation doit donc être comparable qualitativement et quantitativement à son impact compensé et doit être exclusivement avoir une portée écologique et non financière (Andreadakis *et al.*, 2021b).

Ce principe peut même tendre vers une plus-value écologique si les bienfaits de la compensation sont plus importants que les atteintes à la biodiversité. Pour atteindre l'absence de perte nette de biodiversité, il est nécessaire que les mesures de compensation génèrent un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint sans intervention humaine.

Il en découle un autre principe : **l'additionnalité écologique et administrative** (Andreadakis *et al.*, 2021b) qui garantit que les mesures compensatoires ne se substituent pas à d'autres mesures ou politiques en faveur de la biodiversité, comme la création et les gestion d'espaces protégés par exemple. En effet, la séquence ERC est une action correctrice, réparatrice, qui existe uniquement lorsqu'un porteur de projet prévoit d'impacter la biodiversité. Il doit alors proposer des nouvelles mesures de gestion et de restauration écologique qui n'ont pas été prévues par le biais d'un autre programme de conservation et/ou de restauration. Néanmoins, il est possible et même préférable que les mesures ERC soient cohérentes avec les politiques existantes, par exemple en concourant à reconnecter des espaces fragmentés dans les trames vertes et bleues.

C'est pourquoi chaque dossier élaboré autour d'ERC doit s'inscrire dans une démarche de **cohérence** et de **complémentarité** avec son environnement. Cela est nécessaire au sein même d'un projet avec

une mutualisation des mesures et des interactions entre elles sans se superposer. Les mesures doivent aussi être réfléchies par rapport aux autres dossiers. Elles doivent éviter de supplanter des mesures déjà actées, tout en essayant de rechercher une proximité fonctionnelle entre les anciennes et les nouvelles mesures. Il existe donc de nombreuses similitudes avec l'additionnalité car les deux ont pour but, par l'intermédiaire d'une bonne connaissance du territoire, de ne pas supplanter les actions écologiques déjà présentes, tout en les renforçant.

La recherche d'une **proximité géographique** avec les sites impactés est essentielle car elle accroît les chances d'atteindre l'équivalence écologique en limitant les facteurs d'incertitude sur l'efficacité des mesures. Si la proximité géographique est difficile à respecter, il faut alors rechercher la proximité fonctionnelle pour augmenter les chances de réussite des mesures compensatoires, par exemple restaurer des cours d'eau connectés à celui impacté pour favoriser la colonisation naturelle des habitats restaurés. Cette logique établie par la proximité géographique s'applique aussi sur le volet social car elle permet à un même territoire de garder les services écologiques qu'il a perdus lors de la construction d'un projet. Cela évite une trop grande disparité entre des territoires fortement urbanisés totalement privés de biodiversité et d'autres qui bénéficient des mesures de compensation écologique de leurs voisins.

La notion de **temporalité** est aussi importante : le décalage temporel entre l'impact effectif et la mise en œuvre des mesures de compensation doit être nul ou minimum (Andreadakis *et al.*, 2021b). Ainsi, à chaque instant de la procédure d'aménagement, l'équivalence écologique doit être atteinte pour avoir une équivalence temporelle. Il faut donc que les mesures compensatoires soient anticipées et réalisées en même temps que le projet. Cette anticipation est aussi valable lors de la conception du projet pour que l'évitement et la réduction soient optimisés.

Ensuite, pour que les mesures soient efficaces à tout instant, il faut vérifier qu'elles soient bien réalisables. C'est pourquoi le critère de  **faisabilité** est essentiel pour voir si la séquence ERC est bien mise en place. Si le génie écologique n'est pas éprouvé ou que les enjeux sont trop importants pour les effectuer, alors il ne vaut mieux pas réaliser ce type de mesures et en proposer de nouveaux qui sont possibles.

**L'efficacité** : les mesures de la séquence ERC ont une obligation de résultats. Il faut donc un dispositif de suivi et d'évaluation pour vérifier qu'elles ont bien été réalisées et qu'elles ont engendré les gains écologiques attendus. Même si ce principe est surtout propre aux mesures de compensation (Andreadakis *et al.*, 2021b), la volonté d'avoir des modalités de suivi claires, précises et contrôlables est aussi valable pour les mesures d'évitement et de réduction afin de comparer l'état de la biodiversité avant, pendant et après le projet, vu que le but est d'avoir une équivalence écologique à tout moment. Si les mesures ne remplissent pas les objectifs de départ, des mesures correctrices doivent être réalisées afin de garantir l'atteinte de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.

**La pérennité** : les mesures ERC doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes à la biodiversité (Alligand *et al.*, 2018).

Enfin, **la proportionnalité** signifie que toutes les étapes du processus d'aménagement doivent être adaptées selon l'enjeu environnemental, l'ampleur du projet ou des impacts prévisibles (Andreadakis *et al.*, 2021b).

En plus de tous ces principes, une autre grande doctrine de la séquence ERC est le respect de son **séquençage**. Il faut donc d'abord se pencher sur l'Éviter, puis sur le Réduire et enfin, sur le Compenser. Ainsi, la phase prioritaire est l'évitement et la définition des mesures de réduction et de compensation devrait systématiquement être justifiée quand l'évitement est insuffisant.

En effet, pour respecter l'absence de perte nette de biodiversité sur le territoire, la solution la plus efficace serait de prévenir tout impact sur l'environnement en s'abstenant le plus possible de réaliser des projets d'aménagement. D'autant plus que la disponibilité du foncier est en train de devenir une vraie problématique pour de nombreux acteurs du territoire rencontrés (La Rochelle, Bordeaux entre autres) du fait de sa rareté sur certains territoires.

Il existe d'autres paramètres qui permettent d'avoir une vision de l'état actuel de la prise en compte de la séquence ERC.

Par exemple, un dossier d'aménagement peut être jugé comme respectant la démarche ERC s'il est finalement accepté par les services de l'État. En effet, cela prouve que tous les principes énoncés précédemment sont respectés vu que les évaluateurs acceptent sa validation. Cependant, il ne faut pas non plus prendre cette donnée pour acquise car toutes les situations sont possibles. D'autant plus que les services publics n'ont pas un pouvoir décisionnaire mais seulement consultatif.

Cela pourrait aussi se vérifier en analysant par nous-mêmes la complétude des dossiers soumis à une étude d'impact.

Enfin, les porteurs de projet doivent obligatoirement éviter les aires protégées sous protection forte :

- Les cœurs de parcs nationaux : Un parc national peut être créé lorsque le milieu naturel, et le cas échéant, le patrimoine culturel qu'ils comportent présentent un intérêt spécial et qu'il importe d'en assurer la protection en les préservant des dégradations et des atteintes susceptibles d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution. Il est composé d'un ou plusieurs cœurs, définis comme les espaces à protéger, ainsi que d'une aire d'adhésion, définie comme le territoire des communes qui, ayant vocation à faire partie du parc national en raison de leur continuité géographique ou de leur solidarité écologique avec le cœur, ont décidé d'adhérer à la charte du parc national et de concourir à cette protection (« Article L331-1 - Code de l'environnement », 2016)
- Les réserves naturelles régionales et nationales : Les réserves naturelles ont pour vocation de préserver des milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale. Selon les enjeux de conservation, la situation géographique et les contextes locaux, l'initiative du classement peut revenir à l'État (réserves naturelles nationales), aux Régions (réserves naturelles régionales) (Réserves Naturelles de France, s. d.)
- Les réserves biologiques sont un statut de protection spécifique aux espaces relevant du régime forestier. C'est-à-dire, les forêts de l'Etat (domaniales), les forêts des collectivités ou d'établissements publics (communes, départements, Conservatoire du littoral...). Ces réserves sont créées par arrêté conjoint des ministères de l'Agriculture et de l'Ecologie et les plus anciennes datent des années 1950 (Office national des forêts, 2021)
- Les arrêtés préfectoraux de protection (APP) sont des outils réglementaires permettant de prendre toutes mesures, de caractère permanent ou temporaire, de nature à empêcher l'altération, la dégradation ou la destruction d'un biotope (APPB), d'un habitat naturel (APPHN) ou d'un site géologique (APPG). Il s'agit d'outils d'intervention locale relevant de l'appréciation des préfets (de département et également du préfet de région et du préfet maritime en milieu marin) (DREAL Nouvelle-Aquitaine, 2016)

Il est tout de même à souligner que d'autres espaces à forts enjeux écologiques doivent être aussi évités en priorité pour respecter la séquence ERC, même s'ils ne sont pas développés ici car ils n'ont pas été traités par la suite.

Comme la démarche ERC est effectuée individuellement, il n'est pas étonnant que de nombreux travaux ont déjà été réalisés pour évaluer son application à l'échelle des projets, comme celui traitant du « Développement d'un cadre méthodologique pour l'évaluation de l'équivalence écologique :

Application dans le contexte de la séquence "Éviter, Réduire, Compenser" en France » (Bezombes, 2017). D'autres ont évalué les projets avec l'aide de grilles d'analyse des dossiers comme c'est le cas de Steve Aubry de l'INRAE Grenoble (Aubry *et al.*, 2021) par exemple. Mais il est très difficile d'évaluer l'entière des projets de façon homogène, surtout pour un territoire aussi imposant que celui de la Nouvelle-Aquitaine. Cette difficulté est aussi renforcée par le prisme des différents fonctionnements des anciennes régions.

## 1.2. Évaluation à l'échelle des plans/programmes

Pour restreindre ce problème, il est possible de prendre un peu de recul pour analyser la séquence ERC par le prisme de la planification territoriale. En effet, cette dernière encadre la réalisation des projets. Il est donc essentiel que la recherche d'atteinte des objectifs de ZAN et d'absence de perte nette de biodiversité soit autant optimisée lors de l'élaboration de ces documents que pour les projets. Cela passe par l'application de chaque principe précédent au sein de ces documents d'urbanisme.

**L'équivalence écologique** : comme pour les projets avec les mesures compensatoires, il faut que les plans/programmes aient des gains écologiques au moins équivalents aux pertes pour ne pas avoir d'impacts significatifs sur la biodiversité. L'artificialisation des sols se fait par l'intermédiaire des zones à urbaniser (ou zones AU). De l'autre côté, les zones à renaturer prévoient d'augmenter les fonctionnalités écologiques sur le territoire défini par le document. Ainsi, lorsqu'une collectivité prévoit une zone AU, il faut que la surface des zones à renaturer sur son territoire soit au moins supérieure pour se rapprocher des objectifs du ZAN et de l'absence de perte nette de biodiversité. Il en va de même pour la plus-value écologique. L'équivalence écologique peut aussi tendre vers un gain de biodiversité dans les plans/programmes si les bienfaits des zones à renaturer sont plus développés que les impacts des zones à urbaniser.

Pour l'**additionnalité**, il faut aussi que la séquence ERC soit bénéfique en plus du cadre réglementaire en place. Elle ne doit pas remplacer et servir de prétexte pour justifier une bonne prise en compte de la biodiversité. Il faut que les décisions énoncées dans le cadre des plans et programmes apportent des gains écologiques qui ne sont pas déjà réalisés par l'intermédiaire d'autres actions.

**Cohérence** et la **complémentarité** sont la base des documents d'urbanisme vu qu'ils permettent la planification et l'aménagement du territoire. Par exemple, les zonages doivent être définis selon les spécificités du territoire concerné, et en même temps en tenant compte de ceux alentours. Il ne faut que toutes les collectivités développent les mêmes approches car cela entraînerait des concurrences inutiles qui favoriseraient l'extension urbaine et la perte de biodiversité. Cela passe par une bonne connaissance de son territoire pour ensuite identifier les principaux enjeux du document et les hiérarchiser (Andreadakis *et al.*, 2021a). Il faut donc essayer de travailler ensemble pour qu'un équilibre existe entre les divers plans et programmes, ce qui limiterait les objectifs de développement trop ambitieux. Cette démarche est aussi valable pour la prise en compte des documents d'urbanisme établis à des échelles supérieures à celui élaboré et inversement en encadrant par des prescriptions les documents de rangs inférieurs et les projets à venir (Andreadakis *et al.*, 2021a).

**Proximité géographique** : les zones qui concentrent des bénéfices écologiques doivent se situer proche des zones à urbaniser qui auront des impacts, sans que cela crée des zones de conflit entre impacts et gains. Cela permet de favoriser les chances d'atteindre l'équivalence écologique en recherchant des terrains qui seraient facilement accessibles pour les espèces impactées.

La notion de **temporalité** sur retrouve aussi ici même si elle est moins visible que pour les projets. En effet, les programmes peuvent définir un calendrier pour savoir quelle zone à développer à court,

moyen et long terme. Cette réflexion temporelle doit aussi s'effectuer pour la renaturation avec des portions écologiquement équivalentes qui sont créées en parallèle de la chronologie des zones AU. L'équivalence écologique doit être présente à n'importe quel moment de la planification.

Il faut aussi que les actions de renaturation prévues par les collectivités respectent la **faisabilité** sinon les objectifs de préservation de la biodiversité ne pourront être atteints. Si les surfaces et/ou les moyens engagés pour atteindre le bénéfice écologique souhaité ne sont pas réalisables du fait des spécificités du territoire, alors il ne faut pas les effectuer et réfléchir à d'autres alternatives garantissant une meilleure effectivité des gains réels. Les plans et programmes doivent soumettre plusieurs scénarios d'aménagement raisonnables, les comparer entre eux via des critères pour finalement éviter les impacts majeurs (Andreadakis *et al.*, 2021a).

**L'efficacité** rejoint beaucoup la faisabilité pour les plans/programmes car elle se base plus sur la production de résultats des mesures ERC des projets, ce qui est moins adapté à la planification. Cependant, il est possible de favoriser l'atteinte de résultats dans les documents d'urbanisme en modifiant, supprimant, adaptant ou déplaçant un objectif, une orientation ou un projet induit par le plan ou programme pour supprimer totalement les impacts (Andreadakis *et al.*, 2021a). Et enfin, pour s'assurer de l'efficacité de la démarche d'évitement et être en mesure de quantifier sa plus-value, l'identification d'indicateurs de suivi mis en œuvre, à l'échelle du plan et programme, est nécessaire (Andreadakis *et al.*, 2021a).

**La pérennité** : les zones à renaturer doivent rester dans cette catégorie au-moins aussi longtemps que le sont leurs zones AU équivalentes. Elles ne doivent en aucun cas se faire remplacer par d'autres zonages sauf si ce changement est également effectif sur des zones AU. La validité de ce zonage doit être respecté pendant toute la durée du document à minima. Le mieux serait de sanctuariser les zones déjà évitées et les zones à renaturer ou renaturées pour qu'elles ne soient pas impactées dans le futur.

**La proportionnalité** est très importante dans les plans/programmes. Elle définit si les objectifs de planification des collectivités sont bien en adéquation avec leur territoire et les dynamiques de la population. D'après les services de l'État rencontrés, les collectivités prévoient en général des surfaces AU trop importantes par rapport à leurs besoins et ce qu'ils ont à offrir, ce qui accélère davantage l'expansion urbaine. Il faut donc que les plans/programmes évaluent correctement le besoin pour en déduire l'urbanisation requise, accompagné de la capacité d'absorption du territoire pour en déduire la consommation foncière possible (Andreadakis *et al.*, 2021a).

Même s'il est moins présent que pour les projets car la planification se base surtout sur de l'évitement, le **séquençage** d'ERC est important dans les plans/programmes. Les collectivités se doivent d'abord d'éviter un maximum les zones à forts enjeux, puis de réduire les zones AU en fonction de leurs besoins et enfin compenser avec des zones de renaturation au moins équivalentes aux zones AU. Le respect des deux premières phases doit permettre une meilleure préservation du territoire avec un dimensionnement et localisation adaptés des zones AU.

Comme pour les projets, d'autres paramètres sont aussi possibles pour évaluer l'état actuel de la prise en compte de la séquence ERC.

Cela est valable pour l'acceptation du document d'urbanisme par les services de l'État. En effet, si le dossier est accepté, cela tend à prouver que les principes sur ERC sont respectés vu que les évaluateurs acceptent sa validation. Cependant, il ne faut pas non plus prendre cette donnée pour acquise car toutes les situations sont possibles. D'autant plus que les services publics n'ont pas un pouvoir décisionnaire mais seulement consultatif.

Le gros problème de cette approche est qu'il n'existe à l'heure actuelle que très peu de travaux scientifiques la traitant, que ce soit au niveau de la Nouvelle-Aquitaine ou sur le territoire français. Il

existe tout de même des exceptions comme c'est le cas du *Guide de l'évitement* rédigé par le Commissariat général au développement durable (CGDD) en 2021. Il est donc nécessaire de changer d'échelle pour espérer trouver davantage de documentation sur laquelle s'appuyer.

### 1.3. Évaluation à des échelles plus larges déterminant les hypothèses de travail

Il est donc possible d'évaluer les projets et les plans/programmes au cas par cas afin de constater si les gains écologiques sont bien en adéquation avec les pertes. Cela est alors tout à fait adaptable à de plus grandes échelles. Il suffit de faire le cumul des impacts et des mesures ERC de chacun des dossiers pour avoir une vision globalisée de l'état d'un territoire. Cette nouvelle approche apporte une vraie plus-value par rapport à la vision centrée sur le projet car elle permet de voir la finalité du processus et si le ZAN et l'absence de perte nette de biodiversité sont bien atteints sur tout le territoire.

C'est pour ça que beaucoup d'acteurs ont tenté de développer des évaluations sur ERC à des échelles plus larges que celle du projet et du plan/programme. Par exemple, Charlotte Bigard a rédigé une thèse analysant ERC au sein des collectivités territoriales avec une application au sein du territoire Montpellier Méditerranée Métropole (Bigard, 2018). À l'opposé, Salomé Gelot a procédé à un état des lieux de la séquence ERC sur le territoire national pour le Ministère de la Transition Ecologique (Gelot, 2020). Les travaux se rapprochant le plus de la recherche d'indicateurs sur ERC à l'échelle régionale sont ceux actuellement effectués par la région Occitanie en collaboration avec le Cerema Sud-Ouest. Cette analyse se fait en 2 parties : la première menée par la région Occitanie avec Ingrid Gonzalez qui analyse les phases d'évitement et de réduction de la séquence ERC à travers l'analyse de dossiers jugés par l'Autorité environnementale tandis que l'autre est dirigée par le Cerema Sud-Ouest à travers le travail de Pierre Ouallet qui crée des indicateurs sur la compensation à l'échelle régionale et décliné selon chaque département. En s'inspirant grandement de ces travaux, le but ici est de créer des indicateurs évaluant la totalité de la séquence ERC à l'échelle régionale, et ce, de manière simple et efficace.

Au vu de ces travaux scientifiques, il y a surtout deux manières d'évaluer l'application d'ERC au niveau régionale.

La première part du postulat qu'à partir du moment où l'on peut évaluer la qualité de chaque projet d'aménagement et chaque plan/programme individuellement, alors il est possible d'agréger ces appréciations au niveau régional. À condition qu'ils respectent tous une base commune analysable. En effet, pour savoir si un dossier applique la séquence ERC, le plus efficace serait de vérifier qu'il respecte les différents principes énoncés à travers une grille d'évaluation. Or, les services instructeurs ne partagent pas de critères d'évaluation commun à ce jour d'après les entretiens réalisés. Chaque organisme et même chaque individu évalue selon ses sensibilités ou ses grilles d'évaluation, ce qui rend le tout assez hétérogène.

Il serait alors intéressant de créer un standard d'évaluation pour objectiver l'appréciation des dossiers. Ces derniers seront davantage comparables entre eux grâce à ces critères communs pour calculer ensuite des indicateurs régionaux grâce aux données collectées sur différents dossiers.

La deuxième méthode est de passer par l'évaluation de critères qualitatifs et de principes directeurs à respecter au niveau régional.

L'évaluation de l'objectif ZAN a longtemps été complexe à cause du flou sémantique autour du concept d'artificialisation. Heureusement, la loi Climat et Résilience de 2021 a précisé sa définition, augmentant l'efficacité de sa réalisation. Nous pouvons donc considérer qu'une séquence ERC bien appliquée dans le cadre du ZAN est censée concourir à une réduction significative de la consommation des espaces NAF d'un côté, et à une tendance à la baisse de l'artificialisation des sols de l'autre à l'échelle régionale.



Si le cadre réglementaire a précisé les modalités du ZAN, ce n'est pas le cas pour l'absence de perte nette de biodiversité car son évaluation est très difficile à cause de la complexité de la biodiversité. Mais cette dernière se décline en plein de sujets : habitats, espèces, fonctionnalités, services écosystémiques...

C'est la même chose pour la séquence ERC. Vu qu'elle est très large, il est nécessaire de la traiter sous différents angles enfin d'en ressortir une évaluation globale de son application, et éviter de s'y perdre et de finalement ne faire ressortir aucune information.

Pour contourner ces difficultés, la démarche proposée ici est de découper la séquence ERC selon ses 9 principes de manière indépendante afin d'évaluer son application en Nouvelle-Aquitaine. Le respect de chaque principe sera un bon premier indice sur la bonne mise en œuvre de la séquence ERC. Elle va permettre aussi d'apprécier la pertinence des mesures mises en place et leur efficacité dans l'atteinte des objectifs liés à la biodiversité. Elle se détache donc de la qualité intrinsèque de chaque dossier pour se concentrer sur les phénomènes globaux.

Ces deux hypothèses de travail proposent donc des chemins de pensée différents mais elles restent tout de même liées par leur thématique et objectif final. Elle se recoupent entre elles et sont complémentaires l'une de l'autre.

Maintenant que les hypothèses ont été posées, il est temps de passer à l'explication de la méthodologie mise en place pour arriver à la production de résultats finaux.

## 2. Méthodologie d'étude

Deux approches ont donc été identifiées précédemment pour évaluer l'application de la séquence ERC à l'échelle régionale. La première consiste à évaluer les projets individuellement puis à agréger ces résultats d'évaluation au niveau régional. Tandis que la seconde consiste à évaluer directement l'atteinte de l'absence de perte nette de biodiversité en regardant si les principes de la séquence ERC sont respectés en Nouvelle-Aquitaine.

### 2.1. Définition de la notion d'un « bon indicateur »

Dans ces deux approches, l'évaluation se fait par le biais d'indicateurs. La recherche d'indicateurs fut réalisée au travers de trois approches. La première se matérialisa par un premier état des lieux de l'existant en recherchant dans la bibliographie sur le sujet. Ensuite, d'autres indicateurs furent créés en exploitant différentes données disponibles comme la base de données GéoMCE. Enfin, la majorité de ceux étudiés ensuite furent extraits des 23 entretiens réalisés tout au long du stage avec de nombreux acteurs incluant des services de l'Etat (DREAL, DDTM, Cerema, CSRPN, MRAe, MNHN, CGDD...), des collectivités (des régions, des agglomérations et métropoles...) ou encore des entreprises (Lisea et Oxao) (Annexe 1). Les résultats de ces différents indicateurs serviront alors pour visualiser quelles sont les forces et les faiblesses de l'application de la séquence ERC dans la région. Les acteurs travaillant sur la SRB et au sein de la communauté ERC auront donc une première vision globale des pistes de travail sur lesquels ils pourront travailler afin d'améliorer la protection de la biodiversité sur le territoire.

Un bon indicateur est un indicateur qui doit être efficace et atteindre son but. Il peut donc prendre n'importe quelle forme tant qu'il est visuel pour pouvoir fournir l'information recherchée de manière précise et succincte. Ici, il faut qu'il montre le niveau d'impact de l'aménagement et de la séquence ERC pour ajuster la mise en œuvre des politiques d'urbanisme. Il a ainsi pour but de vérifier si le cadre réglementaire établi est bien respecté pour atteindre les objectifs fixés par le Ministère.

Selon le site Nature France, le service public d'information sur la biodiversité qui produit de nombreux indicateurs, il existe 11 paramètres permettant d'analyser la qualité d'un indicateur. Ils sont regroupés dans le tableau ci-dessous et accompagnés de leur définition respective :

| Paramètre                 | Définition  |
|---------------------------|---|
| Robustesse                | Définit le degré de pertinence et de confiance de l'indicateur par rapport à son objectif d'évaluation          |
| Précision                 | Permet de connaître le degré de finesse de l'indicateur   |
| Sensibilité               | L'indicateur doit permettre de se rendre compte des changements au cours du temps                               |
| Efficacité                | Il doit permettre de répondre à la problématique de départ en étant pertinent par rapport à celle-ci            |
| Accessibilité des données | Les données doivent être utilisables par le plus grand nombre   |
| Homogénéité des données   | Elles doivent être similaires entre elles   |
| Fiabilité des données     | Les sources vérifiées sont nécessaires pour exploiter les données   |
| Pérennité des données     | Les données doivent être produites sur le long terme pour avoir une vision sur leur évolution au cours du temps |
| Abondance des données     | Plus les données sont nombreuses et plus elles renforcent la qualité globale de l'indicateur                    |
| Coût de mobilisation      | Un bon indicateur doit coûter peu d'argent et de temps pour être mis en place                                   |
| Niveau d'appropriation    | Il faut qu'il soit compréhensible par le plus grand nombre  |

## 2.2. État des lieux des données disponibles sur la séquence ERC

Ce tableau montre que quasiment la moitié des paramètres (5 sur 11) sont consacrés aux données nécessaires à la production de l'indicateur. Cela montre l'aspect primordial de ces données et qu'il est impératif de se plonger dans les différentes bases de données pour les évaluer. En effet, pour être réalisable, l'indicateur doit faire appel à des données fiables, accessibles, homogènes, exhaustives, actualisables de manière fréquente pour analyser les évolutions etc. Et le gros point faible de la séquence ERC est le manque de connaissance et de recul sur ces informations. Chaque acteur et service est compartimenté et il n'existe pas de vision large tellement la séquence complète est complexe. C'est pourquoi beaucoup d'acteurs ne connaissent pas certains outils de leur territoire qui pourraient les aider dans leur mission. Il existe un grand flou sur les chaînes de collecte et de production des données. Le manque de connaissance est aussi provoqué par le manque d'effectifs et de temps accordé à cette séquence, rendant la saisie des données non exhaustive et de ce fait, moins fiable. Il faut donc dresser un état des lieux des données utilisables à l'heure actuelle pour évaluer la séquence ERC :

- **GéoMCE** (CGDD : Commissariat Général au Développement Durable) : cette base de données a pour objectif principal de recenser l'ensemble des mesures compensatoires mises en place sur le territoire français. Les DREAL et DDTM se chargent du remplissage de la base selon la procédure engagée, avec l'appui des porteurs de projet.

- + Cette base est celle regroupant le plus d'informations sur la séquence ERC (nom du projet, localisation des mesures, durée...) et héberge aussi des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, ce qui en fait un bon outil d'analyse
- + Les données sont remplies par des services agréés, elles sont donc fiables
- + Elle est mise à jour régulièrement et a comme but de rester sur du long terme en diversifiant son contenu
- Elle n'est pas en accès libre, il est nécessaire de demander des extractions au service SPN (Service Patrimoine Naturel) de la DREAL NA en charge des dérogations espèces protégées pour pouvoir exploiter la base complète
- Le manque d'exhaustivité et d'informations dans les données, d'homogénéité dans le remplissage et selon les territoires, la géolocalisation mal renseignée ou la quasi inexistence des données d'évitement et de réduction sont tout autant de problèmes qu'il est nécessaire de régler pour pouvoir exploiter le plein potentiel de cette base

- **Base de données de contrôle des suivis** (OFB : Office Français de la Biodiversité) : elle recense les mesures qui ont été contrôlées par la police de l'environnement et dont la mise en œuvre a donc déjà été jugée (Gelot, 2020). Elle est sous format shapefile.

- + Elle représente le meilleur levier sur lequel s'appuyer pour combler le manque cruel de données sur l'évaluation de l'efficacité des mesures à travers les suivis
- + L'OFB est un organisme neutre au sein de la séquence ERC car il ne porte pas, n'instruit pas ou n'évalue pas de dossiers. Il est donc plus probable que les données soient neutres et fiables car elles reposent sur un constat effectué sur le terrain
- L'accès et l'existence de cette base n'ont pas été confirmés durant le travail de prospection du stage
- Pas de vision sur l'homogénéité, la pérennité et l'abondance des données même si beaucoup de personnes interrogées pensent que peu de données sont produites sur les suivis
- Trop peu d'informations et de communication autour de cette base. Cela est peut-être la cause d'un manque de temps de la part de la police de l'environnement d'après ce qui a été suggéré par les acteurs rencontrés lors des entretiens

- **Dossiers de suivis** (DREAL et DDTM) : rapports obligatoires traitant de l'évolution et de l'efficacité des mesures effectuées. Ils sont envoyés par les porteurs de projet et sont à destination des services de l'État pour être évalués. Il serait donc possible de les consulter pour en extraire des données.

- + Données accessibles suite à une demande auprès des organismes associés
- + Les dossiers doivent être envoyés annuellement les 5 premières années puis tous les 5 ans. Avec le grand nombre de projets annuels, ces données sont pérennes sur le long terme et pourraient être optimisées à l'avenir
- D'après la DREAL NA, ils n'ont que très peu de retours de ces rapports alors que ceux-ci sont censés être obligatoires. Il est donc compliqué de se fier à ces données partielles
- L'hétérogénéité des données propre à la rédaction de dossiers sans trame obligatoire se retrouve aussi ici
- Les informations présentes ne sont pas forcément vérifiées sur le terrain vu que peu d'informations sur les suivis existent. Il est donc possible que les porteurs de projet ne respectent pas entièrement les engagements pris si peu de surveillance existe

- **Dossiers des plans/programmes et projets** (CSRPN, DREAL, DDTM et MRAe) : ces dossiers sont rédigés afin d'être évalués par l'Autorité environnementale ou pour la dérogation de destruction des espèces protégées.

- + Les données sont brutes et représentent la plus grande source d'informations pour développer des indicateurs
- + Données accessibles suite à une demande auprès des organismes associés
- + Pour chaque plan/programme ou dossier, il faut un dossier. Donc ces documents sont pérennes et pourraient être optimisés à l'avenir
- Les données recherchées sont éparpillées dans d'imposants dossiers ce qui augmente grandement le temps de travail. Cela affecte d'autres paramètres comme la faisabilité ou l'actualisation ce qui rend ces données plus difficilement exploitables que d'autres
- L'hétérogénéité des données propre à la rédaction de dossiers sans trame obligatoire est inhérente à cette source de données. D'autant plus qu'il existe différentes procédures qui n'ont ni les mêmes normes ni les mêmes approches, ce qui rend la comparaison très ardue
- Les informations présentes ne sont pas forcément vérifiées sur le terrain vu que peu d'informations sur les suivis existent. Il est donc possible que les porteurs de projet ne respectent pas entièrement les engagements pris si peu de surveillance existe

- **SINP (Système d'Information sur la Nature et les Paysages) national ou régional** (UMS Patrinat au niveau national et FAUNA/CBNSA pour les données régionales) : les données d'inventaires naturalistes collectés lors de l'élaboration de l'état initial des sites impactés et compensés, ou pour les suivis des mesures ont obligation d'être déposées sur la plateforme Depobio pour que le projet soit autorisé. Elles sont ensuite intégrées au sein du SINP national puis reversées dans les SINP régionaux dont celui de Nouvelle-Aquitaine.

- + Elles sont en libre accès sur internet mis à part les données sensibles qui seraient susceptibles de nuire aux espèces protégées
- + Les données sont soumises à un protocole de validation et elles sont caractérisées selon leur niveau de fiabilité
- Elles ne pas toutes pérennes car cela dépend de l'actualisation des données. Cependant, les suivis ne sont pas toujours effectués ni partagés
- La donnée est présente en abondance mais le système ne permet pas encore de filtrer correctement les données issues des inventaires et suivis en lien avec la séquence ERC
- D'après une étude menée par Patrinat en 2019, 64% des données versées dans Depobio ont été jugées de qualité suffisante pour être intégrées au SINP et 16% des données sont mal géolocalisées. Elles ne sont donc pas assez exhaustives pour avoir une vision globale du respect de la séquence ERC par les acteurs

- Avec le grand nombre d'acteurs remplissant ces bases, un manque d'homogénéité peut être présent dans le protocole réalisé et la façon de renseigner les métadonnées
- Il est compliqué d'extraire les données ERC de ces bases fortement fournies
- Pour le SINP régional, il est divisé en deux bases de données selon la thématique ce qui ne facilite pas l'analyse des données
- Les données ne permettent pas de qualifier l'impact des projets. Il faudrait créer des protocoles de suivi qui permettent d'apprécier les impacts cumulés des projets sur un territoire aux cours du temps. Pour cela, des méthodes pourraient permettre de relier les jeux de données naturalistes avec l'artificialisation et les opérations de compensation

- **Rapports d'activités annuels des structures évaluant les dossiers** (Ae : Autorité environnementale, CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature) : ces documents font un état des lieux des dossiers traités par chaque organisme au cours de l'année. Il est donc possible de visualiser le nombre de dossiers évalués annuellement ainsi que la proportion des dossiers validés et ceux qui ne le sont pas. Ce sont des synthèses annuelles de la qualité des dossiers dans leur traitement de la séquence ERC.

- + Ils sont présents librement sur les sites de chaque organisation
- + Les données sont fiables par elles sont produites par des organismes experts du domaine
- + Au moins un rapport est produit par an, ce qui garantit la pérennité du processus
- Les données ne se pas complètent, ce qui ne permet pas d'avoir une vision exhaustive sur la qualité des dossiers. Ces documents doivent être davantage développés surtout que les organismes en question possèdent les informations en interne
- Les services de l'Ae n'établissent que des avis consultatifs sans établir un avis définitif sur la qualité du dossier. Une grande partie des dossiers ne bénéficient pas d'évaluation finale qui permettrait d'apprécier une bonne application d'ERC. Il est donc impossible d'avoir une analyse régionale de la qualité des dossiers
- Les différences d'évaluations entre les organismes entraînent l'homogénéité des données
- Ces données fournissent seulement l'avis exprimé sur un dossier. Les spécificités et le contexte de chaque dossier ne sont pas développés ici ce qui ne permet pas de les analyser plus en détail afin d'augmenter leur qualité par la suite

- **OCS (Observatoire NAFU)** : le référentiel néo-aquitain d'Occupation du Sol (OCS) à grande échelle par photo-interprétation permet de voir où les milieux naturels, agricoles, forestiers et urbains (NAFU) sont situés et en quelle proportion.

- + L'accès à l'outil est libre
- + Les données sont fiables car elles proviennent de sources vérifiées et expertes dans le domaine
- + L'outil est plutôt récent et en plein développement, ce qui augure une bonne pérennité. De plus, il évalue et regroupe déjà trois millésimes entre 2000 et 2020, renforçant son importance
- + L'occupation du sol est renseignée de manière homogène car elle se base sur une photo-interprétation de l'ensemble du territoire néo-aquitain
- + Il existe de nombreuses données différentes. L'Observatoire a d'ailleurs rajouté d'autres données et indicateurs sur l'urbanisme (friches, foncier...) pour avoir une cartographie plus complète des tendances d'aménagement dans la région
- Cependant, ces données proviennent d'autres organismes et peuvent être hétérogènes entre les territoires

- **Géoportail de l'Urbanisme (IGN)** : cet outil est une cartographie qui compile l'ensemble des zonages définis dans les documents d'urbanisme comme les PLU ou les SCoT par exemple. Ces données sont ainsi utilisables pour analyser les dossiers des plans/programmes.

- + En accès libre sur internet
- + C'est fiable car cela provient des collectivités concernées

- + Des documents sont produits en continu et comme il y a obligation de les rentrer sur l'outil (*Ordonnance n° 2013-1184*, 2013), ce dernier est très pérenne
- + Les données sont abondantes car elles sont présentes sur l'ensemble du territoire
- + Les documents d'urbanisme sont rédigés selon une structure commune, ce qui garantit l'homogénéité des informations de l'outil
- C'est un outil de visualisation cartographique, il n'est pas adapté pour les extractions ou les calculs de données et aucune base actuelle ne permet l'étude chiffrée des zonages

- **INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)** (UMS Patrinat) : c'est le système d'information de référence pour les données sur la nature. Il regroupe de nombreux indicateurs mais aussi des données intéressantes comme la géolocalisation des espaces à forts enjeux écologiques par exemple.

- + L'UMS Patrimoine Naturel offre un accès gratuit et totalement libre à cet outil
- + Les données sont sous tutelle de l'OFB, du CNRS et du MNHN, ce qui garantit leur fiabilité
- + L'outil est pérenne car il représente la source de données principale dans le domaine
- + Les données disponibles sont homogènes sur l'ensemble du territoire français
- + Elles sont également exhaustives
- Les données de cette base doivent être croisées avec d'autres bases car elles n'évaluent pas la séquence ERC directement

- **Application Pogéis** (OFB) : elle n'est qu'au stade de développement à l'heure actuelle mais elle peut déjà présenter un fort intérêt pour certaines informations sur ERC. En effet, cette application a pour but de recenser les zones avec un potentiel de renaturation. Il serait alors possible d'effectuer un ratio surfacique entre les zones présentes dans Pogéis et les zones à urbaniser (AU) pour analyser si les aménagements prévus sont en adéquation avec la capacité de charge compensatoire des territoires

- + Même si cela n'est pas encore défini et communiqué, l'application devrait probablement être en libre-accès
- + Un système de vérification, de certification sur l'honneur et de traçage sera mis en place pour garantir la fiabilité des renseignements déposés
- Même si tout est fait pour avoir des données homogènes, la diversité des acteurs utilisant cette base va forcément créer une certaine hétérogénéité dans la description du potentiel de renaturation du site
- Il est encore trop tôt pour se prononcer sur la pérennité et l'abondance des données de l'application. Elles dépendront de l'appropriation de l'outil par les acteurs. Alors que certains acteurs rencontrés se sentent perdus face à la démultiplication des outils, il est possible que Pogéis ne soit que peu renseignée, et donc peu valorisable

Ce constat montre bien qu'il existe un éparpillement des données et une complexité liée aux multiples procédures et aux nombreuses couches d'acteurs impliqués. Le principal problème est le manque d'organisation dans la valorisation des données. Il existe de nombreux outils, géoportails ou encore applis, si bien que les utilisateurs se sentent perdus dans ce champ de possibilités et ne savent pas quoi utiliser. Il en résulte qu'aucune source ne ressort véritablement, elles perdent leur intérêt car elles ne sont pas visibles. Cependant, concernant l'évaluation de l'application de la séquence ERC, certaines bases se différencient notamment grâce à l'abondance et la pertinence de leurs données comme GéoMCE ou encore leur quasi-absence de points négatifs : OCS et l'INPN. Elles représentent donc les données les plus utilisables pour l'instant dans le contexte de l'étude même s'il est vrai que chacune pourrait toujours être améliorée à l'avenir : davantage de conformité, d'homogénéité ou de renseignement des métadonnées par exemple.

Il faut tout de même préciser que les points forts et faibles décrits ici proviennent de l'état actuel de la base, avec les informations collectées pendant le stage. Elles sont donc sujettes à des évolutions futures. Il en va de même avec les informations présentes dans les bases de données. En effet, il faut

faire attention à l'année de référence qui est prise car les données ne cessent d'évoluer avec leur environnement, ce qui peut fausser les calculs. Par exemple, la surface actuelle de la TVB ne sera pas la même que dans 10 ans, c'est pour cela qu'il est nécessaire de garder des données antérieures afin de voir les effets sur une période de temps donnée. Ce choix de référence est source de nombreux débats car il est impossible de s'accorder sur un état type de la biodiversité car cette dernière est en constante évolution. Pour contrer ce problème, les objectifs politiques précisent une référence temporelle. Dans le cas du ZAN, il faut diviser par deux la consommation d'espaces NAF actuelle d'ici 10 ans. Pour l'absence de perte nette de biodiversité, il faut prendre l'état initial des derniers documents d'urbanisme du territoire. Un autre exemple est la SRB qui veut garantir une absence de perte nette de biodiversité entre 2023 et 2033.

Ces premiers résultats permettent de resserrer l'angle d'approche dans la construction des indicateurs en identifiant les données les plus exploitables.

### 2.3. Approches adoptées dans la construction des indicateurs

La méthodologie de travail va se découper en deux approches identifiées lors de la phase de bibliographie (cf partie 1).

D'abord la première est basée sur l'évaluation individuelle des dossiers, puis leur agrégation au niveau régional. En effet, une bonne mise en œuvre de la séquence ERC au sein de chaque dossier doit conduire inéluctablement au même résultat à grande échelle. Le but est de savoir si la bonne mise en œuvre d'ERC à l'échelle régionale est une réponse efficace à la pression exercée par l'aménagement. Cela se vérifiera par l'atteinte des objectifs du ZAN et de l'absence de perte nette de biodiversité suite à la bonne réalisation d'ERC dans les dossiers.

Puis, l'autre approche va directement analyser ces mêmes objectifs, mais directement à l'échelle régionale. Il a été montré que certaines sources de données (cf. partie 2.2) permettent d'accéder directement à cet état des lieux régional pour en faire ressortir des indicateurs viables. Cependant, la complexité de la séquence ERC ne permet pas de calculer directement si elle permet d'atteindre les objectifs. C'est pour cette raison que j'ai décidé de la traiter selon chacun de ses principes. Le respect de chaque principe au niveau régional est censé garantir la bonne application de la séquence ERC à cette échelle. Et pour ne pas se perdre dans un trop grand nombre d'informations, j'ai essayé de ne faire ressortir qu'un seul indicateur pour chaque principe à travers une hiérarchisation qui se base sur les paramètres d'évaluation des indicateurs (cf partie 2.1). Le but était de trouver un compromis entre la faisabilité et la pertinence des indicateurs pour évaluer les différents principes d'application d'ERC.

Enfin, les contraintes liées aux données ne permettent pas toujours de créer des indicateurs réalisables. C'est pourquoi les indicateurs privilégiés dans ce rapport sont principalement des indicateurs calculables aujourd'hui, sans toutefois exclure la réflexion et la discussion d'autres indicateurs qu'il serait intéressant de développer à l'avenir lorsque la donnée nécessaire le permettra.



### 3. Description et choix des indicateurs

Cette partie basée sur le développement des indicateurs va se diviser selon les deux approches énoncées juste au-dessus.

La première se concentrera sur les analyses de la qualité des dossiers selon différentes méthodes tandis que la deuxième partie étudiera l'évaluation de chacun des principes de la séquence ERC.

Les indicateurs retenus seront directement développés plus en détails à la suite du paragraphe les analysant et les sélectionnant.

#### 3.1. Indicateurs basés sur la 1<sup>ère</sup> approche : évaluation individuelle puis agrégation au niveau régional

##### 3.1.1. Acceptation du dossier

Problématique : Quelle est la part de dossiers appliquant correctement la séquence ERC ?

Comme vu précédemment, il est aujourd'hui difficile d'avoir une vision régionale des projets car il n'existe pas de protocole d'évaluation homogène des dossiers d'instruction. Néanmoins, à défaut d'une appréciation standardisée, une analyse peut être effectuée à partir du degré d'acceptation des dossiers. Cette méthode permet d'identifier la part de projets qui passent toutes les étapes de l'instruction et de l'évaluation, et qui peuvent donc être considérés comme une bonne application de la séquence ERC. Cette évaluation peut se dérouler à plusieurs étapes de la procédure.

Analyse : La première évaluation serait de mesurer le pourcentage de dossiers qui obtiennent un arrêté d'autorisation par la préfecture. Mais de nombreuses limites apparaissent. Déjà, un dossier peut être refusé pour d'autres raisons que le non-respect d'ERC. Et inversement, l'autorisation administrative d'un dossier ne garantit pas complètement la bonne application d'ERC car elle ne représente qu'un seul aspect parmi tous ceux analysés par le préfet. De plus, l'autorisation administrative ne permet pas de garantir la réalisation des mesures sur le terrain.

C'est pourquoi il vaut mieux évaluer les dossiers à d'autres moments de la séquence, et notamment lors de l'examen par des acteurs indépendants spécialisés sur le patrimoine naturel comme la MRAe ou le CSRPN par exemple, qui ont un regard neutre et expert sur le sujet. Pour cette raison, l'analyse de leurs avis est pertinente car ils sont plus représentatifs de la qualité du dossier. Le seul frein de cet indicateur est qu'il ne concerne que le CSRPN ou le CNPN, les instances évaluant la demande de dérogation pour la destruction des espèces protégées. Tous les autres organismes produisent des recommandations mais sans un avis homogène car c'est juste un avis consultatif, sans réel poids législatif. Cet indicateur ne peut donc être réalisable que sur une partie des projets traitant de la séquence ERC. L'exhaustivité en est donc réduite.

Certains acteurs ont notifié qu'il n'existe pas assez de contre-pouvoir pour refuser les dossiers qui sont jugés nocifs pour l'environnement suites aux remarques des services de l'Etat spécialisés. Les deux indicateurs précédents, et notamment le premier, pourraient donc se voir influencer par ce phénomène et ils seraient donc moins pertinents. De plus, les critères d'évaluation utilisés par les instances sont opaques et hétérogènes entre les projets. Seul l'avis final est connu mais les enjeux écologiques à l'intérieur non. Il serait donc pertinent de se tourner vers d'autres acteurs qui ont aussi un regard critique sur les impacts écologiques des projets. C'est le cas de plus en plus de citoyens et d'associations qui permettent le développement des recours liés à l'écologie. Ainsi, la comparaison du nombre de recours avec le nombre de dossiers votés et son évolution au cours du temps pourraient être judicieuses à étudier. Cependant, l'existence de cette donnée à grande échelle n'est pas avérée et il est compliqué d'établir une tendance régionale vu que la donnée peut souffrir d'une grande hétérogénéité selon les territoires et publics concernés. D'autant plus qu'il faudrait arriver à séparer

les recours liés à ERC des autres, ce qui ne semble pas possible aujourd'hui. Enfin, cette démarche n'est pas valable partout car les citoyens ont généralement une vision assez orientée sur l'environnement et ne sont pas au fait de tous les enjeux, ce qui peut fausser l'indicateur.

L'indicateur le plus accessible et visuel des trois est celui portant sur les avis énoncés par le CSRPN ou le CNPN car il permet de catégoriser de manière claire les différents types de dossiers, il est gardé.

Indicateur retenu n°1 : Part d'avis favorables, avec des réserves et défavorables

- Valeur de référence : En Nouvelle-Aquitaine en 2021, 80% (16/20) des dossiers d'aménagement examinés par le CSRPN ont reçu un avis favorable sous conditions
- Données et modalités de calcul : Les bilans annuels sont disponibles dans les rapports d'activités annuels de chaque structure. Soit la donnée est déjà calculée soit il faut le faire soi-même :  $(\text{Nombre de dossiers selon l'avis} / \text{Nombre total de dossiers}) * 100$
- Fréquence d'actualisation : Annuellement, selon la parution des rapports
- Interprétation : Si le pourcentage d'avis favorable augmente, alors les dossiers prennent plus en compte les espèces protégées, limitant la perte nette de ces espèces sur le territoire. Cependant, c'est à double tranchant. D'un côté, l'augmentation des projets ayant un avis favorable est un signal positif si l'on part du principe que les instances sont objectives et impartiales. De l'autre côté, c'est autant de dossiers pour lesquels on légitime une atteinte néfaste sur des espèces protégées. C'est pourquoi il faut aussi faire attention au nombre de dérogations annuelles car les projets examinés par le CSRPN et le CNPN sont par nature contradictoire avec un bon évitement
- Limites et marges d'amélioration : Les données ne sont pas complètes au sein du CSRPN : pas d'informations sur les avis favorables et défavorables en 2021, encore moins de données dans les rapports précédents avec des tableaux et des synthèses qui gagneraient à être plus représentatifs → tableau récapitulatif de la part de chaque avis pour la dérogation d'espèces protégées sur les projets d'aménagements. De plus, la donnée est inexistante pour le CNPN, il manque des déclinaisons des pourcentages des avis à l'échelle régionale pour avoir un ordre d'idées. Et la classification des avis est différente au niveau national avec que du favorable et du défavorable. D'autant plus que les critères d'évaluation des différentes ne sont pas connus, rendant leur comparaison impossible. L'absence de données d'avis est aussi présente dans les autres structures évaluatrices comme la MRAe ou le CGEDD avec seulement des retours consultatifs sans avis. Enfin, cet indicateur ne permet pas d'avoir des informations précises sur les enjeux écologiques impactés, ni sur les mesures ERC mises en place, ce qui rend l'analyse peut robuste

### 3.1.2. Analyse standardisée des dossiers

Problématique : Quelle est la part de dossiers appliquant correctement la séquence ERC ?

L'autre possibilité d'évaluation est de mettre en place une évaluation standardisée des dossiers pour vérifier qu'ils respectent bien la séquence ERC selon différents critères sélectionnés et partagés par la communauté régionale. Elle peut aussi se baser sur des grilles d'analyse de dossiers déjà développées par d'autres acteurs. Le but est donc de répondre à la question de la qualité du dossier sous l'angle écologique. Pour y arriver, il faut vérifier si tous les éléments sont bien énoncés et pris en compte de manière pertinente. Cela pourrait même permettre de faciliter le travail des services instructeurs et allègeraient leur charge et temps de travail tout en créant des critères objectifs d'évaluation pour le développement d'indicateurs. Cette grille pourrait en plus être transparente, connue des maîtres d'ouvrage qui pourraient s'en servir pour produire directement de bons dossiers et éviter la multiplication des procédures.

Analyse : Tout d'abord, un index de prise en compte de la biodiversité (IB) dans les dossiers soumis à étude d'impact a déjà vu le jour (Bigard, 2018). Il consiste en un ratio entre le nombre de réponses positives et les 32 indicateurs définis comme nécessaires à prendre en compte pour maintenir la biodiversité (exemples : Zone d'étude plus large que la zone de projet, Identification des impacts directs/indirects ou encore, Informations sur la pérennité des mesures) (Bigard, 2018). Le tableau avec tous les indicateurs est décrit dans ce document mais il peut être reproduit par l'intermédiaire d'autres grilles de critères produites par différents acteurs comme le MNHN ou l'INRAE. Les points forts de cet indicateur sont qu'il est très précis et qu'il juge une grande partie du dossier et analyse donc toutes les étapes et phases de la séquence, permettant de la juger globalement. Il pourrait représenter l'aboutissement, la conclusion de tous les indicateurs énoncés précédemment. Mais aucun indicateur n'est parfait, et celui-ci ne déroge pas à la règle. À cause de son objectif d'évaluer l'ensemble du dossier, le temps de travail, de recherche et de compilation est tout simplement gigantesque, peut-être le plus long de tous les indicateurs. En effet, nous avons déjà vu qu'il était assez chronophage d'aller chercher une seule information à cause de la grande taille des dossiers. Sauf qu'ici, ce n'est pas une mais 32 données qu'il faut trouver, et ce pour chaque dossier étudié. Cet indicateur est donc non envisageable à l'heure actuelle car il est bien trop éloigné du temps de travail recherché pour créer des indicateurs ERC.

L'analyse via les données présentes dans les dossiers n'est pas la démarche la plus encouragée dans ce premier travail de recherche car elle demande beaucoup de temps comparée à d'autres indicateurs. Cependant, certains indicateurs sont plus facilement calculables à l'échelle du projet. Il est alors plus facile d'analyser les impacts sur la biodiversité et la qualité du dossier selon les mesures mises en place pour répondre aux impacts créés. Il faudrait donc un indicateur analysant chaque projet, pour ensuite faire la somme de plusieurs projets afin d'obtenir une estimation de la moyenne de l'indicateur à l'échelle régionale. Ces intérêts font qu'il ne faut pas les laisser définitivement de côté cette approche car elle permet d'obtenir beaucoup d'informations sur ERC, à condition d'y mettre les moyens nécessaires pour extraire les informations valorisables. Il est donc logique que cette approche se retrouve dans bon nombre de travaux récents sur ERC. Par exemple, la prise en compte de la phase d'évitement et de réduction se retrouve dans la part de dossiers contenant des mesures d'évitement et de réduction (REGNERY *et al.*, 2013) et la moyenne du nombre de solutions alternatives, tandis que l'évaluation des impacts peut passer par le pourcentage de projet prenant en compte les impacts cumulés (Bigard, 2018).

La seule exception pour utiliser les données des dossiers et d'aller chercher une information dont l'existence est certaine et qui est facilement identifiable. C'est le cas de la surface et de la localisation des impacts. Le premier indicateur développé à partir de cette donnée est la comparaison entre la surface des mesures compensatoires et la surface des sites d'impacts (REGNERY *et al.*, 2013). Pour espérer atteindre l'équivalence écologique, il faut que l'aire des mesures de compensation soit au moins supérieure aux sites d'impacts, sinon il n'existe pas d'équilibre entre les deux. Le but est de comparer les deux pour savoir si les projets soumis à des études d'impacts sont écologiquement soutenables.

Le deuxième indicateur est la distance moyenne entre les mesures compensatoires et les sites d'impacts. Il permet aussi de mesurer si les impacts et les compensations sont comparables. Le but de cet indicateur est de se rapprocher le plus possible de 0. Cela signifierait que les milieux impactés et compensés solliciteraient aux maximum les mêmes réservoirs de biodiversité et que la probabilité de recolonisation par le même type d'individus est à son maximum. Elle est toutefois à relativiser car d'autres paramètres externes rentrent en jeu comme les connectivités écologiques. Il peut être assez long à développer vu qu'il faut aller chercher directement dans les dossiers des projets pour trouver la localisation des sites d'impacts. Il ne va donc pas être développé pour l'instant.

Il en va de même pour les plans/programmes. Il faudrait comparer dossier par dossier la surface totale de zone à urbaniser (AU) avec la surface totale à renaturer car nous n'avons pas identifié de sources de données contenant les informations de ces zonages. Cet indicateur pourrait être très intéressant car il viendrait compléter efficacement l'analyse précédente qui est orientée sur les projets. La limite est qu'il n'existe pas encore de cadre législatif obligatoire caractérisant les zones à renaturer, compliquant le calcul de ratio. L'état des lieux des espaces avec un potentiel de gains écologiques dans la future application Pogéis pourrait régler en partie ce problème.

D'autres aspects liés à la biodiversité peuvent aussi être étudiés grâce aux dossiers. Par exemple, il serait possible de comparer les pertes et les gains sur les fonctions écologiques, sur les habitats des espèces ou encore sur les corridors écologiques. Cependant, ces dimensions sont plus complexes à définir et donc à évaluer et comparer c'est pourquoi elles n'ont pas été traitées dans ce travail car il faudrait un temps de recherche plus conséquent pour arriver à faire ressortir des indicateurs viables analysant cette partie.

L'analyse des moyens mis en œuvre par les maitres d'ouvrage peuvent aussi être disponibles dans les dossiers. Ainsi, la bonne identification du territoire passe par la comparaison des différentes surfaces d'aire d'étude (stricte, proche et éloignée). Et la cohérence des solutions par rapport aux impacts engendrées peut être évaluée par les coûts engagés sur ERC par rapport au coût total du projet (déclinable pour E, R et C) ou le nombre de personnes ou de partenaires en lien avec ERC.

Ce sont donc deux indicateurs centrés sur les sites d'impacts qui se retiennent. La comparaison des surfaces entre les sites d'impacts et les mesures compensatoires pour les projets et l'égalité surfacique entre les zones AU et les zones à renaturer potentielles.

Indicateur retenu n°2 : Ratios surfaciques entre les sites d'impacts et les mesures compensatoires

- Valeur de référence : Sans objet car il faut se plonger dans les dossiers
- Données et modalités de calcul : Les sites d'impacts sont présents dans les dossiers, la surface devrait y être notifiée. La surface des mesures de compensation se calcule à partir de GéoMCE. Surface des sites d'impacts/Surface des mesures compensatoires
- Fréquence d'actualisation : Annuellement, selon l'accès aux dossiers
- Interprétation : Il faut que le ratio soit égal ou inférieur à 1 pour que le principe soit respecté
- Limites et marges d'amélioration : Cet indicateur demande beaucoup d'investissement pour aller trouver la surface des sites d'impacts dans les dossiers pour ensuite, retrouver les mesures de compensation correspondantes présentes dans GéoMCE. Il faut en plus additionner de nombreux projets pour être le plus pertinent possible par rapport à l'échelle régionale recherchée. Le manque d'exhaustivité de GéoMCE réduit aussi l'échantillon. La donnée est aussi moins accessible car il faut passer par les services instructeurs pour obtenir les dossiers

Indicateur retenu n°3 : Ratio surfacique entre les zones AU et celles à renaturer

- Valeur de référence : Sans objet car il n'existe pas de données assez exhaustives et robustes sur la surface des zones à renaturer
- Données et modalités de calcul : Données des zones AU de l'ex-région Aquitaine directement calculées et valorisées sur l'OCS à partir du Géoportail Aquitain Urbanisme PIGMA, ou à extraire des zonages du Géoportail de l'urbanisme. Pour les zones à renaturer, elles peuvent aussi être trouvées sur le Géoportail de l'urbanisme et, à terme, sur Pogéis avec les espaces présentant un potentiel gain écologique. Surface des zones AU/Surface des zones à renaturer
- Fréquence d'actualisation : Annuellement si les données du Géoportail Aquitain Urbanisme PIGMA le permettent
- Interprétation : Il faut que le ratio soit égal ou inférieur à 1 pour que le principe soit respecté

- Limites et marges d'amélioration : Pour l'instant, les données OCS sur les zones AU ne sont disponibles que pour 5 des 12 départements de Nouvelle-Aquitaine. A contrario, maintenant que le remplissage des zonages est obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour accepter un document, les données devraient être assez exhaustives sur le Géoportail de l'urbanisme mais elles sont moins facilement exportables et exploitables. Le zonage des surfaces à renaturer n'est pas obligatoire ce qui fait que peu de documents d'urbanisme les identifient. Les données actuellement disponibles ne sont pas exhaustives et ne peuvent donc pas être comparées aux surfaces AU. Toutefois, l'application en développement Pogéis de l'OFB pourrait combler ce problème réglementaire d'identification des zones pouvant être renaturées. Ce qui permettra à chaque plan et programme de spatialiser ses secteurs à renaturer

### 3.2. Indicateurs basés sur la 2<sup>e</sup> approche : évaluation indépendante de chaque principe réglementaire ERC en Nouvelle-Aquitaine

Cette partie va s'attarder sur le développement d'indicateurs en fonction du principe réglementaire dans lequel ils s'inscrivent.

Les textes réglementaires et les entretiens avec les acteurs ont fait ressortir un certain nombre de principes directeurs qui, s'ils sont respectés, garantissent la bonne application d'ERC et l'absence de perte nette de biodiversité (cf. partie 1). C'est pourquoi des indicateurs vont être proposés pour évaluer le respect de ces grandes lignes.

#### 3.2.1. Priorisation de l'évitement par rapport à la réduction et à la compensation

Problématique : Les mesures d'évitement sont-elles privilégiées aux mesures de réduction, elles-mêmes préférées aux mesures de compensation ?

La plupart des grands principes de la séquence ERC présents dans la partie précédente sont très portés sur la phase de compensation car c'est elle qui permet d'atteindre l'absence de perte nette de biodiversité en atteignant l'équivalence écologique recherchée. Cependant, il ne faut pas oublier que la séquence ERC a pour but de d'abord favoriser l'évitement des impacts, puis de les réduire pour finalement, en dernier recours, les compenser. C'est pourquoi une bonne application d'ERC serait en premier lieu le respect de ce séquençage.

Analyse : Le premier indicateur serait de comparer le nombre de mesures de chaque phase afin d'analyser si l'évitement est plus pris en compte que la réduction, elle-même plus importante que la compensation. Vu qu'il n'est pas obligatoire de remplir les mesures sur l'évitement et la réduction dans GéoMCE, elles ne sont pas comparables avec les mesures compensatoires. Le seul moyen pour avoir accès des données homogènes seraient d'aller chercher l'information au sein des dossiers de projets, mais cela est trop chronophage à mettre en place. Il en va de même si on veut les comparer d'autres paramètres : comparaison des coûts de chaque phase, du nombre de personnes impliquées... toutes ces informations sont soit dans les dossiers soient inexistantes. À tous ces freins s'ajoutent que, malgré l'intérêt que pourrait apporter ces comparaisons, elles n'expliquent pas tout et une bonne application de la séquence ERC peut survenir même si le nombre de mesures de compensation est supérieur à celui sur l'évitement, tout dépend du contexte et des spécificités du projet.

Une autre approche pour quantifier l'évitement régional est de se pencher sur l'évitement d'opportunité maximal, c'est-à-dire le fait de ne pas construire de projets pour éviter tout impact car un nouveau projet urbain va toujours avoir des effets néfastes sur la biodiversité.

Le premier phénomène à analyser pour se rendre compte de l'évitement serait de voir l'évolution annuelle du nombre de projets soumis à des études d'impacts. Cela pourrait être décliné selon les différentes procédures engagées (Ae : Autorisation environnementale, dérogation espèces protégées ou Natura 2000...) et pourrait être complété par l'évolution annuelle du nombre de projets soumis au cas par cas. Cet indicateur est très important car certaines procédures comme les dérogations sont très nocives pour la biodiversité, le mieux qu'il y ait le moins possible de ces cas au fil du temps.

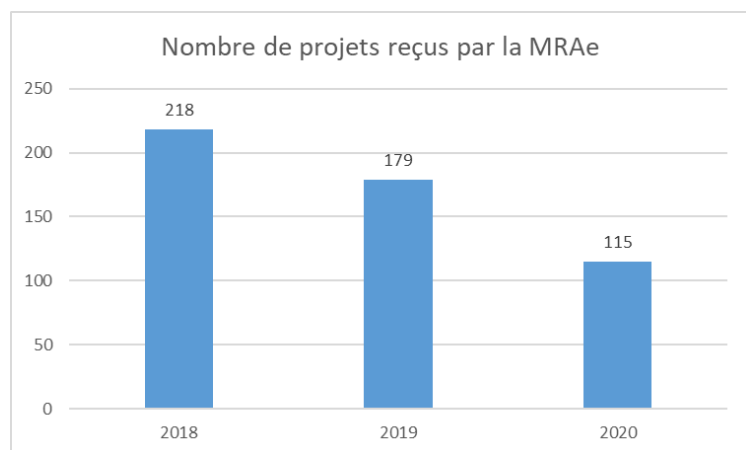
Toujours sur l'évaluation de l'évitement d'opportunité maximum, il faut un indicateur se focalisant sur les plans et programmes tandis qu'un deuxième s'attardera sur les projets. L'évolution de la surface régionale des zones à urbaniser (AU) serait intéressante pour voir si les communes font preuve de plus en plus de sobriété afin d'empêcher la dégradation des espèces sur leur territoire. La logique est la même pour les projets. Il suffit de regarder l'évolution du taux d'urbanisation selon les changements d'occupation du sol en région et aussi potentiellement quels sont les milieux NAF les plus impactés par cette urbanisation grandissante.

D'autres données liées à l'aménagement peuvent renforcer les indicateurs basés sur l'évitement maximum. Par exemple, la densité de population, la vacance, les friches, les dents creuses ou encore le mitage sont tout autant d'indicateurs qui pourraient montrer aux élus que l'extension urbaine n'est pas la seule solution pour développer leur territoire, et ainsi limiter la perte d'espaces naturels. En plus, ces indicateurs existent déjà au sein de la base OCS.

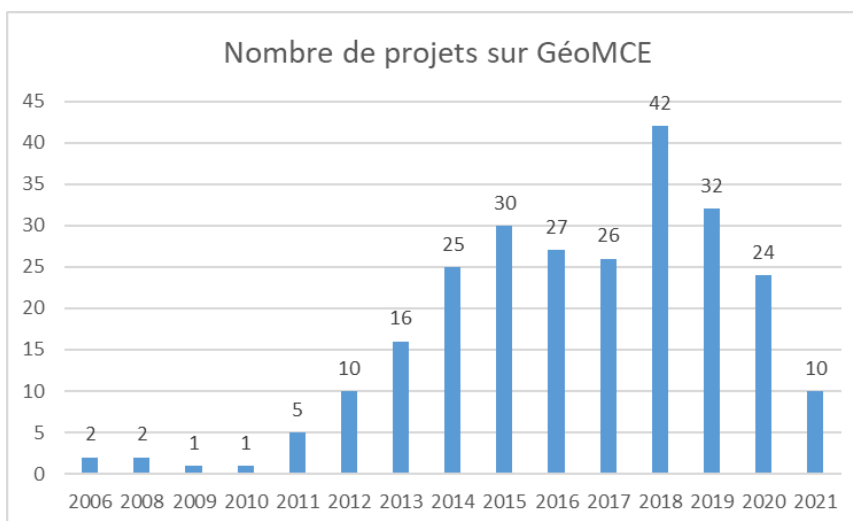
Tous les indicateurs proposés sont intéressants pour avoir une certaine vision de l'évitement réalisé sur le territoire. Beaucoup sont aussi facilement réalisables car ils font appel à des données existantes et certains existent même déjà. L'évolution du nombre de projets soumis à au moins une étude d'impacts, de la surface AU et de l'artificialisation régionales sont donc retenues pour analyser l'évitement d'opportunité maximum.

#### Indicateur retenu n°4 : Nombre de projets soumis à une évaluation environnementale

- Valeur de référence : En Nouvelle-Aquitaine en 2020, la MRAe a reçu les dossiers de 115 projets, contre 179 en 2019 et 218 en 2018 (Missions régionales d'autorité environnementale, 2021). Une forte baisse est donc constatée ce qui est très positif même si le coronavirus a peut-être joué un rôle sur l'année 2020.



Sur GéoMCE, un total de 253 projets sont recensés, le détail par année ci-dessous :



Il est à noter qu'il existe une grande différence avec les données des rapports d'activités de la MRAe. Cela peut être dû à deux problèmes : le manque d'exhaustivité et le décalage temporel entre la saisie et l'intégration des données à la base. Sinon, une augmentation des dossiers est observable jusqu'au pic de 2018. C'est principalement expliqué par le manque de données et de recul sur ERC, notamment avant la loi de biodiversité de 2016. La bonne nouvelle est la décroissance constante des projets post-2018. Cependant, il faut fortement relativiser ce constat. Déjà, il y a toujours l'effet du coronavirus en 2020-2021. Mais surtout, il existe un décalage de 2 ans entre la validation des projets et la rentrée des données dans GéoMCE. Les dernières années ne sont donc pas encore complètes et vont augmenter de manière significative. Il faudra analyser ces données les années suivantes

- Données et modalités de calcul : Les bilans annuels sont disponibles dans les rapports d'activités annuels de chaque structure : MRAe, CSRPN, CNPN et CGEDD. Il est aussi possible d'extraire cette information sur GéoMCE. Soit la donnée est brute dans les rapports soit il faut la calculer sur GéoMCE
- Fréquence d'actualisation : Annuellement, selon la parution des rapports
- Interprétation : Si le nombre de projets baisse, alors les impacts sur la biodiversité sont censés être moins importants, permettant de potentiellement se rapprocher de l'absence de perte nette de biodiversité
- Limites et marges d'amélioration : Du fait de la superposition de différentes procédures en simultanée (Ae et dérogation de destruction des espèces protégées par exemple), des projets peuvent être comptés plusieurs fois ce qui complique l'analyse. Le nombre de projets soumis aux préfetures serait alors plus pertinent car les procédures y sont regroupées mais les données sont moins facilement accessibles. Pour GéoMCE, il peut y avoir un décalage temporel de 2 ans entre la mise en place du projet et l'apparition des mesures compensatoires le concernant sur la base de données. Et les données sont moins exhaustives et elles ne prennent pas en compte les projets qui n'ont pas besoin de mesures de compensation

#### Indicateur retenu n°5 : Surface de zonage à urbaniser (AU) en Nouvelle-Aquitaine

- Valeur de référence : 39 548 hectares de zones AU en ex-région Aquitaine en 2020
- Données et modalités de calcul : Données provenant du Géoportail Aquitain Urbanisme PIGMA mais directement calculées et valorisées sur l'OCS pour l'ex-région Aquitaine. Sinon, à extraire des zonages du Géoportail de l'urbanisme
- Fréquence d'actualisation : Annuellement si les données du Géoportail Aquitain Urbanisme PIGMA le permettent

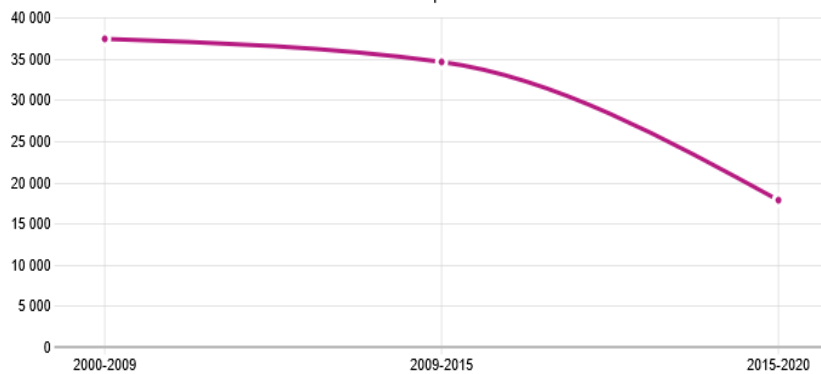


- Interprétation : Si la surface de zones AU diminue, alors la surface des impacts sur la biodiversité devrait aussi diminuer, ce qui permet de se rapprocher un peu plus de l'absence de perte nette de biodiversité
- Limites et marges d'amélioration : Pour l'instant, les données OCS sur les zones AU ne sont disponibles que pour 5 des 12 départements de Nouvelle-Aquitaine. A contrario, maintenant que le remplissage des zonages est obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour accepter un document, les données devraient être assez exhaustives sur le Géoportail de l'urbanisme mais elles sont moins facilement exportables et exploitables

#### Indicateur retenu n°6 : Surface de l'artificialisation des sols au niveau régional

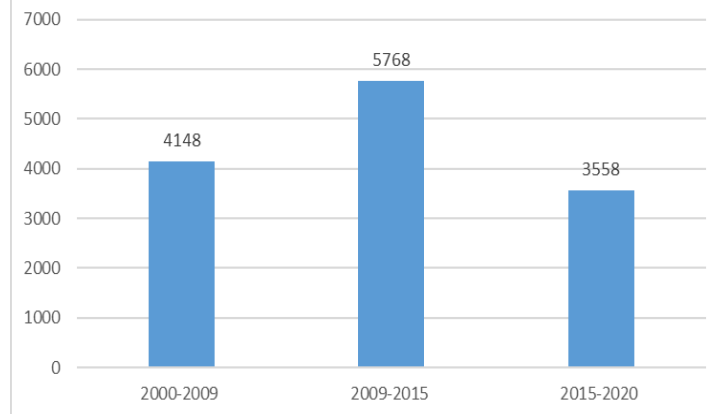
- Valeur de référence :
  - 2000-2009 :  $37336/9 = 4148$  ha/an
  - 2009-2015 :  $34611/6 = 5768$  ha/an
  - 2015-2020 :  $17792/5 = 3558$  ha/an
- ⇒ Peu de diminution en 20 ans, ce qui n'est pas encourageant pour atteindre le ZAN et l'absence de perte nette de biodiversité

Evolution des surfaces artificialisées (U) en ha (OCS)  
Nouvelle-Aquitaine



Source : Nouvelle-Aquitaine, GIP ATGeRI, GIP Littoral (D23,D40, D64,D79,D86,D87-version bêta)

Nombre d'hectares urbanisés par an



- Données et modalités de calcul : Données présentes sur l'OCS. Il faut simplement de ne pas oublier de calculer une évolution à l'année pour pouvoir comparer : Surface/nombre d'années écoulées
- Fréquence d'actualisation : Tous les 5 ans
- Interprétation : Si la surface d'artificialisation annuelle diminue, alors les impacts sur la biodiversité devraient aussi diminuer, ce qui permet de se rapprocher un peu plus de l'absence de perte nette de biodiversité
- Limites et marges d'amélioration : La donnée OCS présente la consommation d'espaces NAF et non l'artificialisation avec une perte de fonctionnalité des sols, telle que définie par la loi Climat et Résilience. Par exemple, les espaces verts urbains et les jardins sont considérés comme des espaces urbains ici, ce qui modifie l'interprétation de l'indicateur

#### 3.2.2. Équivalence écologique

**Problématique :** À quel point y-a-t-il un équilibre entre les pertes et les gains de biodiversité liés aux aménagements régionaux ?

La partie précédente sur l'évitement des impacts a permis de mettre en lumière l'évaluation des pertes réelles des surfaces NAF grâce aux évolutions du taux d'urbanisation, et des pertes potentielles de surfaces NAF selon l'évolution des surfaces AU. Pour mesurer l'équivalence écologique, il ne manque que l'autre partie de l'équation, c'est-à-dire les gains. Les gains réels sont définis par les sites de

compensation tandis que les gains potentiels se retrouvent dans les zones qui peuvent potentiellement être renaturées à l'avenir. Ce principe va donc proposer des indicateurs qui vont opposer les 2 côtés.

Analyse : Pour avoir une vision plus large de l'équivalence écologique que l'indicateur n°2, l'artificialisation des sols en région est aussi utilisable à la place de la somme des sites d'impacts des projets. Il permet alors d'étudier l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité en région.

Ensuite, la même comparaison peut se faire aussi en fonction du milieu afin de vérifier s'il existe bien une équivalence de milieu entre les sites des mesures compensatoires et ceux impactées. Le pourcentage de mesures compensatoires présentes sur un milieu équivalent aux impacts (Bigard, 2018) peut donc aussi permettre de voir si les aménageurs prennent bien en compte le principe d'équivalence écologique de manière plus spécifique. Il sera alors possible de savoir si certains milieux sont plus pris en compte au profit d'autres qui sont plus délaissés. Le découpage par milieu rajoute forcément un temps d'analyse en plus par rapport aux indicateurs précédents mais cela reste tout à fait réalisable vu que l'on croise seulement des données déjà existantes dans l'OCS.

C'est donc bien un indicateur qui est retenu pour l'équivalence écologique : la comparaison des surfaces entre l'artificialisation des sols et les mesures de compensation.

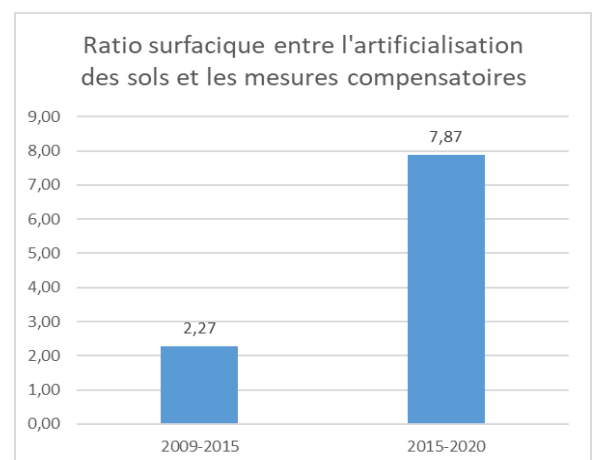
Indicateur retenu n°7 : Ratio surfacique entre l'artificialisation des sols et les mesures compensatoires

- Valeur de référence : 724 mesures différentes recensées sur GéoMCE. Après avoir calculé leurs surfaces et en les combinant déjà renseignées, un total de 19290,0603 hectares, de mesures compensatoires sous forme de polygones, points ou lignes, sont trouvés. Cependant, il faut discuter cette donnée. Déjà, certaines surfaces sont différentes entre l'information calculée et celle renseignée, compliquant l'interprétation. Ensuite, certaines mesures peuvent se chevaucher et je n'ai pas pris en compte ce paramètre durant ce stage. Il pourrait modifier assez significativement le résultat final. Enfin, ces mesures concernent tous les projets qui s'étalent de manière très hétérogènes entre 2006 et 2021, rendant le ratio avec l'artificialisation du sol assez complexe.

Pour régler ce problème, j'ai tout de même tenu à diviser ces surfaces selon 2 périodes : 2009-2015 et 2015-2020 en incluant les bordures à chaque fois. Certaines disparités restent toujours mais elles sont amoindries. Pour 2009-2015 : 15241,4425 hectares de mesures compensatoires et 2260,3016 hectares pour 2015-2020. L'écart entre les deux est énorme alors que pourtant plus de projets sont renseignés entre 2015 et 2020.

Pour les ratios, il faut se référer au schéma ci-contre :

Le ratio entre 2015 et 2020 peut être amené à diminuer car ce sont les données de compensation les plus récentes et toutes n'ont sûrement pas encore intégré la base de données. C'est pourquoi il est bien plus important à l'heure actuelle. Dans tous les cas, le ratio montre bien que l'artificialisation est plus importante que la compensation (2,27 fois plus importante entre 2009 et 2015 et 7,87 fois plus pour 2015-2020). Cela s'explique notamment par l'artificialisation des petits projets non soumis à ERC et qui n'ont donc pas de compensation les concernant. Ce sont les projets qui ont généralement moins d'un hectare de surface de plancher même si cela est modifié depuis le décret n° 2022-422 paru en mars 2022 (Foresteam, 2022). Ce dernier a d'ailleurs pour but d'intégrer plus de dossiers dans ce processus d'évaluation environnementale pour se rapprocher de l'absence de perte nette de biodiversité



- Données et modalités de calcul : L'artificialisation des sols est consultable sur l'OCS directement. La surface des mesures de compensation se calcule à partir de GéoMCE. Surface de l'urbanisation/ Surface des mesures compensatoires
- Fréquence d'actualisation : Tous les 5 ans
- Interprétation : Il faut que le ratio soit égal ou inférieur à 1 pour que le principe soit respecté
- Limites et marges d'amélioration : La majorité du développement d'espaces urbains concerne des aménagements qui sont en-dessous des seuils de réglementation obligeant l'application d'ERC. Ces projets sont donc exempts de cette séquence et n'ont pas de mesures de compensation à mettre en place. La surface d'urbanisation est donc plus importante que les gains car le principe d'équivalence n'est pas toujours appliqué. C'est un gros problème car cela ne respecte pas le cadre réglementaire défini par la loi de reconquête de la biodiversité de 2016 étant donné que l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité ne sera jamais atteint dans ces conditions (*Article 69 - LOI n° 2016-1087, 2016*). C'est donc une importante contradiction qui devra être réglée dans le futur. Le manque d'exhaustivité de GéoMCE fragilise grandement la précision de l'indicateur

### 3.2.3. Additionnalité

Problématique : Est-ce que les mesures ERC ne remplacent pas d'autres actions déjà en place ?

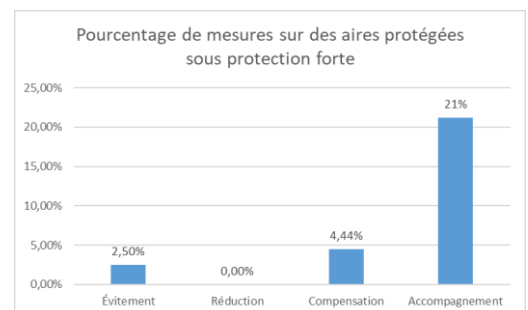
Les mesures ERC ne doivent pas remplacer des réglementations déjà en place car elles n'auraient pas de plus-value écologique et l'absence de perte nette de biodiversité ne sera pas atteinte.

Analyse : Une manière de mesurer l'additionnalité est de voir lorsqu'elle n'est pas respectée, c'est-à-dire mesurer la « non-additionnalité ». L'indicateur adapté serait alors le pourcentage de mesures de compensation situées sur des aires protégées, des sites en maîtrise foncière ou d'usage comme les CEN (Conservation des Espaces Naturels), le Conservatoire du littoral, les ENS ou encore les sites classés Natura 2000.

En outre, la donnée est disponible et accessible car elle croise GéoMCE et l'INPN ce qui fait que cet indicateur est viable et calculable instantanément : il est donc retenu.

Indicateur retenu n°8 : Pourcentage de mesures compensatoires sur des zones à forts enjeux écologiques

- Valeur de référence : Sur les 724 mesures (40 d'évitement, 21 de réduction, 630 de compensation et 33 d'accompagnement) regroupées en 253 projets différents, 36 mesures sont situées sur des aires protégées sous protection forte (Cœurs de parcs nationaux, Réserves naturelles nationales ou régionales, Réserves biologiques, Arrêtés de protection (de biotope, de géotope et d'habitat naturel). Elles se décomposent de cette manière : 1 évitement, 0 réduction, 28 compensations et 7 accompagnements. Et cela concerne 13 projets au total. Après des calculs de ratio, nous obtenons les pourcentages présents dans l'histogramme. L'accompagnement est proportionnellement le plus présent sur les zones à forts enjeux écologiques, c'est la phase qui respecte le moins ce principe d'additionnalité. Cependant, ces mesures concernent des entretiens, gestions, suivis et communications. Elles peuvent donc s'ajouter aux pratiques déjà existantes sur ces zones. En revanche, pour l'évitement et la compensation, cela s'applique moins. En effet, il n'y a pas eu d'effort d'évitement sur ces zones car elles sont protégées de toute façon. Et pour la compensation, même si un gain écologique peut survenir sur ces zones, ce sont en général des zones



protégées car elles représentent déjà une forte concentration de biodiversité. Elles ont donc moins besoin de compensation que d'autres zones. Nous pouvons donc dire que ce principe n'est pas respecté à hauteur de 4% si nous enlevons l'accompagnement. L'indicateur est dans l'ensemble encourageant même s'il faudrait atteindre 0% à l'avenir. Il faut aussi se rappeler que cet indicateur n'est qu'une partie de l'additionnalité car il ne certifie pas la plus-value réelle des mesures par rapport à l'état initial. En plus, les données provenant de GéoMCE ne permettent pas d'avoir un résultat exhaustif sur l'ensemble du territoire régional

- Données et modalités de calcul : Il faut croiser géographiquement les données des mesures de compensation provenant de GéoMCE et celles des aires protégées sous protection forte qui sont sur l'INPN. (Nombre de mesures compensatoires sur une aire protégée sous protection forte/Nombre total des mesures compensatoires)\*100
- Fréquence d'actualisation : Annuellement, selon l'accès aux données GéoMCE
- Interprétation : Le pourcentage doit se rapprocher le plus possible de 0 pour se rapprocher du respect de ce principe. Mais attention, d'autres zones à forts enjeux existent et ne doivent pas être négligées pour respecter ce principe d'additionnalité
- Limites et marges d'amélioration : Le manque de précision et d'exhaustivité de la géolocalisation des surfaces de GéoMCE limite la robustesse de l'indicateur. Il est possible d'aller chercher directement les mesures de compensation dans les dossiers manquants mais cela représente une trop grande charge de travail

### 3.2.4. Cohérence et complémentarité

Problématique : Est-ce que les dossiers sont réfléchis en prenant en compte leur environnement ?

Comme nous pouvons le voir, ce principe est divisé en deux, cohérence et complémentarité, avec un fort lien entre les deux. En effet, ils vérifient si le dossier est bien pensé par rapport à ses spécificités et à celles du territoire et si en plus, il arrive à renforcer les politiques déjà existantes. C'est pourquoi les indicateurs intégrés dans cette partie sont soit respectueux d'un des deux principes, soit des deux principes.

Analyse : Pour commencer, les indicateurs orientés plutôt vers la cohérence vont être développés. Cette dernière, comme pour les autres principes, doit s'appliquer pour tout instant de la séquence ERC. C'est même la base d'une des phases d'ERC : l'évitement. En effet, les aménageurs se doivent de connaître le territoire autour de leur dossier pour avoir le moins d'impacts sur la biodiversité environnante en évitant un maximum de zones écologiquement riches. Ici, l'approche est de considérer les aires protégées sous protection forte comme « inviolables ». Il ne faut donc aucun impact dessus pour que les dossiers soient respectueux de ce principe.

Pour avoir une vision complète de ce respect, le mieux est de mesurer les impacts des plans/programmes et des projets sur les zones naturelles à forts enjeux de biodiversité. En premier lieu, pour les plans et programmes, il est possible de mesurer le pourcentage de zones AU situées sur des zones à forts enjeux.

Et pour les projets, le pourcentage de l'artificialisation située sur des zones à enjeux.

Ces indicateurs analysent le non-respect de l'évitement car il détruit des zones avec une forte biodiversité, cela peut donc être considéré comme une évaluation du « non-évitement ».

Toujours sur cet aspect de non-respect des principes d'ERC, il convient aussi de mesurer le pourcentage de projets qui sont situés en-dehors des zonages U (zones urbaines) et AU (zones à urbaniser). Certains acteurs rencontrés considèrent que les zones AU sont souvent surdimensionnées par rapport aux besoins des collectivités. Si, en plus de cela, des projets sont construits en dehors de ces zones réglementées, alors cela rend plus difficile l'atteinte des objectifs de ZAN et d'absence de perte nette de biodiversité.

Ensuite, pour évaluer la qualité des plans/programmes par rapport à leur environnement, il est possible de faire appel à la capacité de charge territoriale. Cette dernière représente la surface du territoire pouvant être compensée et/ou renaturée. Elle est calculée grâce à des ratios de compensation selon le type de milieu présent afin de prédire le nombre potentiel de projets que le territoire en question est capable de supporter. Il sera alors un outil décisionnaire pour les élus car il permettra de prioriser les projets les plus essentiels en fonction de la surface de compensation maximum disponible calculée sur le territoire. Il aura ainsi un double rôle : celui d'état des lieux de qui est présent et possible sur le territoire, et un outil d'appui pour les futures logiques d'urbanisation et/ou pour la création de futures mesures correctrices, réparatrices, compensatoires ou encore de renaturation. Un recensement des surfaces potentielles de renaturation est possible à l'échelle régionale comme veut le prouver l'OFB avec le développement de leur application Pogéis à l'échelle nationale dans l'optique d'atteindre les objectifs de ZAN et d'absence de perte nette de biodiversité. D'autres données comme la vacance pourront s'ajouter à cet indicateur pour montrer les opportunités et les contradictions du territoire. De nombreuses possibilités sont donc possibles à partir de cette capacité de charge territoriale mais cette réflexion est trop peu développée à l'heure actuelle pour figurer dans les indicateurs retenus. Il pourra toutefois potentiellement y être intégré très rapidement selon l'avancement des données et outils disponibles permettant l'analyse.

Un autre travail effectué par le Cerema Méditerranée a été fait pour connaître le pourcentage de consommation foncière présente sur les zones qui avaient déjà été préalablement évitées dans des dossiers antérieurs. Cela peut aussi être effectué pour la réduction. Mais ce travail est très chronophage car il demande de chercher les mesures d'évitement dans les dossiers pour ensuite voir l'évolution de la zone avec des images satellites, la découpe sur des logiciels de SIG puis le calcul de pourcentage qui s'ajoute à la fin.

Enfin, il est aussi important d'analyser ceux qui tentent de surpasser la cohérence en y intégrant aussi la démarche de complémentarité. Cela rejoint le principe d'additionnalité car une mesure qui s'inscrit et s'intègre avec son environnement écologique et législatif aura beaucoup de plus de chance d'atteindre, voire d'outrepasser l'équivalence écologique pour s'inscrire parfaitement dans la politique de la démarche ERC. L'aménagement pourrait alors être complémentaire des actions menées par ailleurs, et favoriser par exemple des zones tampons de protection autour des aires protégées, des reconnections en pas japonais, voire instituer une forme de protection et de gestion sur des espaces à enjeux qui n'étaient pas du tout protégés comme le cas des milieux ouverts qui s'enrichissent sans gestion.

L'unique indicateur pour cette partie mesure la distance moyenne entre les mesures de compensation et les zones à forts enjeux de biodiversité. Plus cette distance sera faible et plus les mesures seront proches pour renforcer ces zones. Cet indicateur est calculable par l'intermédiaire de GéoMCE et de l'INPN. Cependant, plusieurs problèmes se posent. Déjà, il faudra faire attention à ne pas comptabiliser les mesures qui se superposent à ces zones car au lieu de les renforcer, elles remplaceraient ces zones. En plus de cela, d'un point de vue pratique, il faudrait prendre les côtés les plus proches des surfaces pour avoir la vraie distance ce qui complexifie la méthode. Enfin, cet indicateur ne permet pas de juger véritablement la qualité de la mesure, beaucoup d'autres paramètres peuvent rentrer en compte. Il n'est donc pas assez pertinent pour mesurer le principe.

C'est pourquoi seuls le pourcentage de zones AU et de l'urbanisation situées sur des zones à enjeux et le pourcentage de l'artificialisation en dehors des zones U et AU sont retenus pour juger de la cohérence du projet sur son territoire.

#### Indicateur retenu n°9 : Pourcentage de zones AU sur des espaces à forts enjeux écologiques

- Valeur de référence : Sans objet car les données du zonage n'ont pas été exportées et exploitées durant le stage

- Données et modalités de calcul : Il faut croiser géographiquement les données des zones à urbaniser provenant d'OCS ou du Géoportail de l'urbanisme avec celles des aires protégées sous protection forte qui sont sur l'INPN. (Nombre de zone AU sur une aire protégée sous protection forte/Nombre total de zones AU)\*100
- Fréquence d'actualisation : Annuellement
- Interprétation : Le pourcentage doit se rapprocher le plus possible de 0 pour respecter ce principe. Mais attention, cet indicateur ne représente pas la totalité du principe, son résultat ne garantit pas une prise en compte totale par la collectivité. Cet indicateur doit donc tendre vers une forme de décroissance permettant de traduire une amélioration des mentalités
- Limites et marges d'amélioration : Pour l'instant, les données OCS sur les zones AU ne sont disponibles que pour 5 des 12 départements de Nouvelle-Aquitaine. A contrario, maintenant que le remplissage des zonages est obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour accepter un document, les données devraient être assez exhaustives sur le Géoportail de l'urbanisme mais elles sont moins facilement exportables et exploitables

Indicateur retenu n°10 : Pourcentage de l'urbanisation sur des zones à forts enjeux écologiques

- Valeur de référence : Les données de surfaces urbanisées provenant d'OCS ont permis de calculer un total de 1281,15 hectares de sols artificialisés présents sur des aires protégées sous protection forte (Cœurs de parcs nationaux, Réserves naturelles nationales ou régionales, Réserves biologiques, Arrêtés de protection (de biotope, de géotope et d'habitat naturel). Ce résultat est à évaluer par rapport aux 736 475 hectares totaux présents sur cette même couche des surfaces urbanisées de l'OCS. Au final, c'est 0,17% de l'urbanisation qui est située sur ces zones à forts enjeux écologiques, ce qui est relativement faible. Mais ce n'est pour autant qu'il n'y a pas beaucoup d'impacts sur la biodiversité. Cette surface de 1281 hectares, soit 12,81 km<sup>2</sup>, reste toujours une surface très importante, dépassant la superficie de villes importantes comme Biarritz ou Agen par exemple. Et c'est tout autant de disparition de milieux naturels pour les espèces qu'il faut enrayer. C'est pourquoi l'enjeu maintenant est de suivre cette donnée sur le long terme afin de faire en sorte qu'elle n'augmente pas, et si possible de la faire diminuer petit à petit pour avoir un gain de biodiversité
- Données et modalités de calcul : Il faut croiser géographiquement l'artificialisation des sols contenues dans OCS avec les aires protégées sous protection forte téléchargeables sur l'INPN. (Nombre de sites d'impacts sur un milieu à forts enjeux écologiques/Nombre total de sites d'impacts)\*100
- Fréquence d'actualisation : Tous les 5 ans
- Interprétation : Le pourcentage doit se rapprocher le plus possible de 0 pour respecter ce principe. Mais attention, ces indicateurs n'expliquent pas tout car même si un projet a évité toutes les zones riches de biodiversité, cela ne veut pas dire que son évitement est optimal dans son ensemble mais juste qu'il devrait avoir moins d'impacts que d'autres projets qui ne respectent pas ces zones
- Limites et marges d'amélioration : La donnée OCS présente la consommation d'espaces NAF et non l'artificialisation avec une perte de fonctionnalité des sols, telle que définie par la loi Climat et Résilience. Par exemple, les espaces verts urbains et les jardins sont considérés comme des espaces urbains ici, ce qui modifie l'interprétation de l'indicateur

Indicateur retenu n°11 : Pourcentage de l'urbanisation en dehors du zonage U ou AU

- Valeur de référence : Sans objet car pas d'extraction possible du zonage pendant le stage
- Données et modalités de calcul : Il faut croiser géographiquement l'artificialisation des sols contenues dans OCS avec les zonages disponibles à partir du Géoportail de l'Urbanisme. (Nombre de sites d'impacts en dehors du zonage U ou AU/Nombre total de sites d'impacts)\*100
- Fréquence d'actualisation : Tous les 5 ans

- **Interprétation :** Le pourcentage doit se rapprocher le plus possible de 0 pour respecter ce principe. Mais attention, cet indicateur ne représente que l'évaluation du non-respect du principe, cela ne veut pas dire que les autres projets le respectent totalement
- **Limites et marges d'amélioration :** Maintenant que le remplissage des zonages est obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour accepter un document, les données devraient être davantage exhaustives sur le Géoportail de l'urbanisme mais elles sont peu exportables et exploitables. La donnée OCS présente la consommation d'espaces NAF et non l'artificialisation avec une perte de fonctionnalité des sols, telle que définie par la loi Climat et Résilience. Par exemple, les espaces verts urbains et les jardins sont considérés comme des espaces urbains ici, ce qui modifie l'interprétation de l'indicateur

### 3.2.5 Proximité géographique

**Problématique :** Jusqu'à quel point les aménageurs recherchent une équivalence écologique spatiale ? Comme nous l'avons vu abordé pour les principes de cohérence et complémentarité, il faut que le projet soit logique avec son environnement et avec lui-même. Cela s'applique aussi d'un point de vue spatial. En effet, il faut tout le projet, que ce soit les sites d'impacts ou les mesures ERC soient comparables d'un point de vue écologique pour pouvoir respecter l'équivalence écologique traitée plus haut. Pour ce faire, il faut que tout le projet se situe dans une aire géographique proche car cela renforcera les similitudes entre les milieux impactés et compensés, favorisant ainsi l'efficacité des gains recherchés.

**Analyse :** Ce principe se focalise notamment sur la relation entre les sites d'impacts et la localisation des mesures compensatoires. Le problème est que cette proximité géographique est compliquée à calculer à l'heure actuelle à cause des données des sites d'impacts présentes dans les dossiers (cf. partie 3.1.2). Pour régler ce problème, il est possible de trouver un indicateur se débarrassant de ces données difficilement valorisables. Il s'agit de la distance moyenne entre les mesures de compensation d'un même projet. Seules les données de GéoMCE sont nécessaires, ce qui le rend facilement réalisable si ce sont les centres des surfaces qui sont considérés. En plus, il a aussi une certaine pertinence car il renforce les réseaux écologiques en instaurant plus de continuités entre les mesures de compensation. Si les distances se rapprochent de 0, cela signifie qu'il existe un effort de création de continuités écologiques. Cependant, cet indicateur est assez relatif car il met en avant les projets qui préfèrent créer de nombreuses mesures compensatoires proches les unes des autres plutôt que de grosses mesures compensatoires éloignées. Pourtant, les grandes surfaces sont également efficaces pour le déplacement et le développement de la biodiversité. Les mesures compensatoires sont d'ailleurs souvent jugées trop restreintes individuellement parlant pour arriver à compenser l'étendue des impacts d'un projet (Weissgerber *et al.*, 2019).

Ce dernier indicateur n'est donc pas retenu car il est peu pertinent vu qu'il ne valorise qu'une certaine approche de la compensation, et pas forcément la meilleure. Cela pourrait influencer de la mauvaise manière sur les futures politiques ERC et avoir des conséquences fâcheuses sur le long terme. Aucun indicateur n'est donc facilement réalisable et pertinent pour cette partie.

### 3.2.6 Temporalité

**Problématique :** Le phasage de la séquence ERC est-il en adéquation avec les impacts du projet ? Pour garantir une application complète de la séquence ERC, il faut que l'équivalence écologique soit respectée à n'importe quel moment du processus. La clé pour les aménageurs est donc de réfléchir le

plus tôt possible à l'intégration d'ERC afin de prévoir au maximum les impacts et solutions adéquates à mettre en place.

Analyse : Cette prévoyance pourrait être caractérisée par le pourcentage de dossiers qui entretiennent des contacts avec les services de l'Etat avant le dépôt du dossier pour évaluation car cela est révélateur d'une approche de prise en compte et d'évitement des impacts sur la biodiversité, ce qui est le meilleur levier pour améliorer ERC. Le nombre d'échanges et/ou d'études faites en amont du dépôt de dossier sert aussi le même objectif de repérage des dossiers prenant en compte la séquence ERC dans son intégralité en la traitant le plus en amont possible. Malheureusement, les informations dessus sont très parcellaires, avec des mentions dans certains dossiers, soient purement inexistantes vu que cela se produit avant le début de la procédure même. Il n'est donc pas réalisable à l'heure actuelle.

Toutefois, un autre indicateur plus porté sur le principe de base de la temporalité, à savoir la constante équivalence écologique pendant toutes les étapes du processus, pourrait aussi être mis en place. Cependant, cela est très complexe à calculer. En effet, les parties précédentes ont souligné qu'évaluer l'équivalence écologique à un moment donné pouvait être assez ardu voire même très compliqué selon l'approche choisie. C'est pourquoi le réaliser pour tout instant de la séquence est quasi impossible au niveau des projets, et cela l'est encore plus si l'on réfléchit à l'échelle régionale pour nos indicateurs. En plus, la séquence ERC est aussi caractérisée par du long terme avec des mesures compensatoires qui peuvent mettre plusieurs années à atteindre leur finalité écologique. Il est donc très difficile de pouvoir comparer les niveaux d'impacts et de gains d'un même projet car ils sont souvent à des niveaux de développement différents. Ainsi, pour une année donnée, il faudrait pouvoir comparer les sites impactés de l'année en question avec des mesures compensatoires antérieures à cette date pour qu'elles soient équivalentes en termes de maturité écologique. Mais cela pose évidemment d'autres problèmes vu que les impacts et gains ne sont pas issus des mêmes projets, ce qui rend la comparaison très biaisée. Un indicateur sur une période assez longue pourrait régler ce différend mais il n'est pas réalisable à l'heure actuelle du fait de sa complexité.

Un indicateur plus simple pourrait alors le remplacer. Il s'agit de la moyenne des délais entre l'impact du projet et la mise en place des mesures de compensation. Il faut donc que l'indicateur soit le plus proche possible de 0 pour pouvoir respecter au mieux le principe de temporalité. Mais de nombreux problèmes rendent cet indicateur caduque. D'abord, comme pour beaucoup d'autres indicateurs, le manque cruel de données utilisables se fait ressentir. Aucune donnée sur la date réelle des impacts et des mesures sont disponibles, seulement les dates de validation des arrêtés et celles de remplissage des mesures compensatoires dans GéoMCE. Ainsi, la comparaison pourrait se faire entre ces deux dates pour voir si un délai existe entre la validation du projet c'est-à-dire le début potentiel des impacts et la mise en place des premières mesures de compensation car un décalage temporel a souvent été souligné par les acteurs rencontrés. L'absence de données concrètes fait que l'indicateur est très peu robuste. En plus de cela, il exclut aussi toutes les approches de SNC (Site Naturel de Compensation) qui prévoient de créer des aires de compensation en amont des projets que les porteurs de projet vont ensuite acheter pour compenser leurs impacts. Cette démarche basée sur une approche plus cohérente à grande échelle est encore peu développée pour l'instant mais pourrait prendre de plus en plus de place au fil du temps. Afin de régler de ce problème, il pourrait être admis que les projets utilisant la méthode des SNC respectent d'emblée le principe de temporalité vu que la compensation se fait avant les impacts et l'équivalence est respectée à tout moment. Cette solution ne change pas le problème de base sur le manque de données concrètes et donc le manque de robustesse de l'indicateur.

Aucun indicateur n'est donc validé pour intégrer le premier échantillon d'indicateurs sur ERC à cause de tous les problèmes cités précédemment.



### 3.2.7. Efficacité

Problématique : Les mesures effectuées garantissent-elles des résultats de gains écologiques visibles ? Tous les principes énoncés permettant l'application de la séquence ERC peuvent devenir caduques si celui portant sur l'efficacité n'est pas respecté. Tous les engagements pris pour les maîtres d'ouvrage lors du dépôt des dossiers doivent se retrouver sur le terrain afin qu'ils soient bénéfiques pour la biodiversité.

Analyse : La première étape est de savoir si toutes les mesures décrites ont bien été réalisées. Le pourcentage de mesures effectuées est donc un indicateur essentiel (Gelot, 2020). La procédure est différente selon le type de mesures. Pour l'évitement et la réduction, il faut mesurer le pourcentage de parcelles qui sont dans le même état écologique que ce qui a été mesuré avant le projet. Pour la compensation, il faut regarder quelle proportion de mesures ont bien été réalisées dans leur intégralité. Dans son document, Salomé Gelot a combiné plusieurs approches pour quantifier ce taux de réalisation : photo-interprétation des sites, analyses de terrain ou encore appels téléphoniques des porteurs de projets. Cependant, c'est une trop grande charge de travail pour intégrer l'échantillon d'indicateurs de ce rapport. Heureusement, l'étude peut être plus facilement réalisable même si elle perd en robustesse. À partir des données d'OCS et de GéoMCE, il est possible d'étudier le maintien en NAF des surfaces évitées et réduites, et les changements d'occupation du sol des mesures compensatoires.

Après avoir évalué la réalisation des mesures, il faut apprécier leur efficacité respective. Comme juste avant, les mesures d'évitement et de réduction doivent garantir que l'état de la biodiversité ne s'est pas dégradé des suites de la réalisation du projet. Pour la compensation, il faut que les objectifs d'atteinte écologique énoncés dans les dossiers doivent être atteints voire dépassés pour avoir une absence de perte nette de biodiversité. Cela ne peut être mesuré qu'à partir des données d'occurrence des suivis envoyés par les porteurs de projet à la DREAL ou via la base de données de l'OFB recensant les mesures qui ont été contrôlées et vérifiées. Des données de suivi peuvent aussi être accessibles au niveau des SINP régionaux. Cependant, beaucoup d'acteurs ont pointé du doigt l'énorme manque de données sur cette thématique, rendant l'indicateur peu précis et exploitable pour avoir une vision globale à l'échelle régionale. En plus de cela, cet indicateur est assez complexe car il demande de croiser de nombreuses données très hétérogènes : les objectifs de mesures pris dans les suivis avec les données d'occurrence réalisées par des acteurs avec des méthodes de travail diverses.

Afin de palier à ce problème de complexité, un autre indicateur donnant un aperçu de l'efficacité des mesures est envisageable. Il s'agit de connaître le nombre de mesures correctives mises en place par rapport au nombre de mesures total. Vu que les mesures correctives sont réalisées lorsque l'objectif de départ n'est pas atteint, cela permet de fournir une assez bonne vision de la proportion de mesures effectives ou non effectives. Par contre, l'existence même de cette donnée n'est pas confirmée à l'heure actuelle donc il n'est pas réalisable à l'instant t.

Même si les trois indicateurs présentés sont très pertinents pour cette thématique, celui qui est le plus faisable et exploitable pour les acteurs serait celui mesurant le pourcentage de réalisation des mesures ERC. Il demande une certaine charge de travail mais il fait appel à des informations plus fiables et en plus grandes quantités que celles disponibles pour les deux autres.

Indicateur retenu n°12 : Pourcentage de réalisation des mesures ERC

- Valeur de référence : Sans objet pour l'instant car cela n'a pas été calculé durant le stage
- Données et modalités de calcul : Il faut croiser la localisation des mesures de GéoMCE avec l'OCS. (Nombre de mesures d'évitement et de réduction toujours en NAF/Nombre total de mesures étudiées)\*100

(Nombre de mesures de compensation avec un changement d'occupation de sols vers du N ou F/Nombre total de mesures compensatoires situées sur des zones A ou U)\*100

- Fréquence d'actualisation : Annuellement
- Interprétation : Le pourcentage doit être le plus haut possible, proche de 100%. Cela signifie que les mesures d'évitement et de réduction ont gardé leur état écologique tandis que les mesures compensatoires ont atteint les objectifs de résultats recherchés pour atteindre l'absence de perte nette de biodiversité
- Limites et marges d'amélioration : Il se confronte au manque d'exhaustivité et de précisions des localisations rentrées dans GéoMCE. Il faut aussi faire attention à extraire les mesures de compensation qui réalisent une renaturation ou une réhabilitation car le seul changement de pratique ne sera pas visible via l'OCS

### 3.2.8. Pérennité

Problématique : Est-ce que les gains écologiques s'inscrivent sur la longue durée ?

En plus de l'efficacité des mesures, les porteurs de projet doivent garantir que l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité soit atteint durant toute l'exploitation du site d'impact.

Analyse : Tout d'abord, savoir si le nombre de démarches de suivis est égal au nombre de mesures serait intéressant pour voir le niveau d'implication dans ERC sur le long terme. La donnée est assez difficilement exploitable à l'heure actuelle car elle est présente dans les dossiers et elle n'a pas forcément la plus grande pertinence car les deux paramètres ne sont pas forcément liés : il peut y avoir une seule démarche pour plusieurs mesures et inversement, ce qui peut fausser le calcul. De plus, elle ne permet d'avoir une vision pratique et réaliste des suivis.

C'est pour contrer ce frein qu'il est intéressant de calculer la part de suivis qui sont effectivement réalisés sur le terrain. Comme pour le suivi de l'efficacité des mesures compensatoires abordé au-dessus, les données sont disponibles au sein du SINP national, des dossiers de suivis reçus par les services de l'Etat et les données récoltées par la police de l'environnement avec la base de données de l'OFB notamment. Cependant, il faut que les métadonnées sur ERC soient correctement renseignées et isolables ce qui n'est pas encore confirmé pour ces sources de données.

Étant donné que les données de l'OFB ne sont pas forcément disponibles, il faut donc se concentrer sur celles présentes dans le SINP. Cependant, celles-ci sont difficilement utilisables pour ERC car elles sont mélangées avec d'autres inventaires naturalistes. Il n'est donc pas possible à l'heure actuelle de mesurer la pérennité par l'intermédiaire des suivis des mesures.

Une autre approche sur la pérennité fait appel à des données plus accessibles. C'est là qu'intervient le calcul de la moyenne des durées de suivis (REGNERY *et al.*, 2013). Et pour garantir l'absence de perte nette de biodiversité, il faut que cette durée moyenne des suivis soit au moins égale à la durée moyenne des impacts du projet (Bigard, 2018). Sauf que lorsqu'un projet d'aménagement voit le jour, ses impacts sont généralement pérennes alors que la grande majorité des mesures sont finies dans le temps ce qui crée un certain écart entre les deux valeurs. Cependant, il reste intéressant de voir la proportion de mesures selon leur durée de suivis pour ensuite voir quelles sont celles qui sont les plus ou les moins pérennes. Surtout que ces données sont facilement accessibles dans la base GéoMCE. La durée des impacts est sûrement présente dans les dossiers.

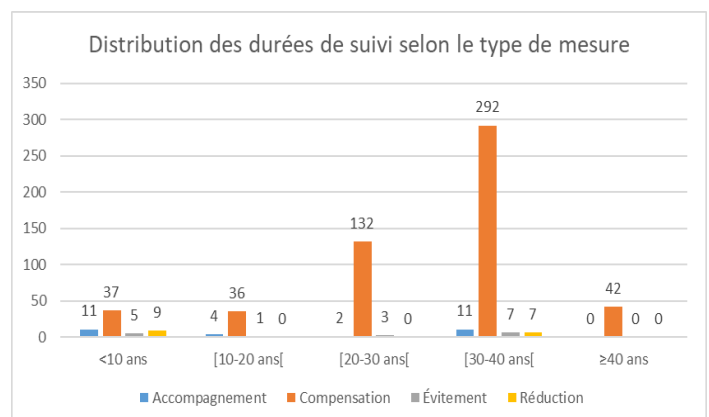
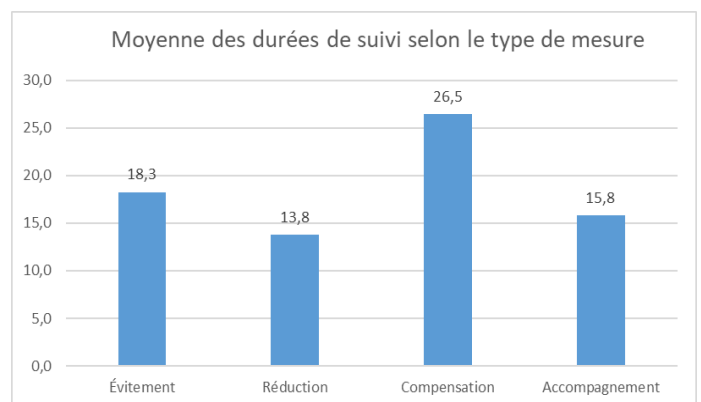
Il faut aussi ne pas oublier que les durées de suivis ne veulent pas tout dire car elles sont soumises à d'autres contraintes comme le foncier, les nombreux acteurs ou contrats. Beaucoup de mesures de compensation sont réalisées sur des parcelles qui n'appartiennent pas au maître d'ouvrage. Il faut donc passer des contrats avec les propriétaires, ce qui est peut-être très compliqué selon la sensibilité des acteurs. Ces contrats sont, dans la grande majorité des cas, de durées nettement

inférieures aux durées de suivis prescrites dans les dossiers. Cette incertitude renforce le fait qu'il existe un gouffre entre ce qui est prévu et ce qui est réalisé sur le terrain. L'étude de la part de mesures réalisées sur des parcelles détenues par le maître d'ouvrage serait alors un bon élément pour garantir une certaine pérennité des mesures. Mais cette information n'est que peu développée pour l'instant donc elle est difficilement calculable et elle ne garantit pas non plus la bonne réalisation de la mesure. Enfin, la pérennité peut aussi se juger avec le nombre de rapports de suivis produits car ils témoignent d'un suivi assidu et pérenne. Encore une fois, la donnée est quasiment inexistante pour la majorité des projets (sauf les très gros projets) et il faut prendre en compte l'année de l'arrêté pour que tous les projets soient analysés de manière équivalente, ce qui renforce le travail de cet indicateur.

Malgré ses nombreuses faiblesses (pas assez représentatif, ne prend pas en compte tous les éléments permettant une bonne pérennité), la moyenne et la distribution temporelle des durées de suivis reste l'indicateur le plus facile à réaliser et tout de même pertinent sur la question de la pérennité.

**Indicateur retenu n°13 : Moyenne et/ou distribution temporelle des durées de suivi (peut être pondéré selon la surface des mesures compensatoires)**

- **Valeur de référence :** Le premier graphique montre une moyenne qui tourne aux alentours de 20 ans de durée de suivis. La compensation à la moyenne la plus élevée, à l'inverse de la réduction. Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que la compensation doit garantir une équivalence écologique sur le long terme. Elle est donc amenée à durer plus longtemps que les autres. Ensuite, il existe aussi une obligation réglementaire de remplissage des durées de suivi pour les mesures compensatoires contrairement aux trois autres catégories. Cela explique la forte hétérogénéité du deuxième graphique avec une abondance bien supérieure pour les mesures compensatoires. Sinon, nous retrouvons assez bien les moyennes du premier indicateur dans le deuxième. En effet, la majorité des durées de suivi se situent autour de 20 et 30 ans. La durée des impacts devrait se situer dans cet ordre de grandeur pour respecter le principe de temporalité
- **Données et modalités de calcul :** Les données sont directement exploitables sur GéoMCE. Moyenne ou répartition des durées des suivis avec une possible pondération selon la surface des mesures de compensation
- **Fréquence d'actualisation :** Annuellement selon l'accès aux données de GéoMCE
- **Interprétation :** La moyenne doit être très haute (le maximum étant souvent 50 ans) car les impacts des projets sont très souvent sur du très long terme voire irréversible. Il faut donc s'en rapprocher le plus possible pour arriver à l'absence de perte nette de biodiversité
- **Limites et marges d'amélioration :** GéoMCE n'est pas encore exhaustif, ce qui fragilise l'indicateur. De plus, la durée de suivi dans la base correspond aux engagements pris par les



porteurs de projet avant la réalisation de ces mesures, elles ne garantissent donc en rien la bonne réalisation des objectifs fixés

### 3.2.9. Proportionnalité

Problématique : La réalisation du dossier est-elle bien en adéquation avec les enjeux soulevés ?

D'après la définition des principes de la compensation, la proportionnalité concerne trois axes d'approche : le niveau de détail des informations, la qualité de l'état initial et des mesures ERC et les moyens et l'efficacité des mesures doivent être adaptées et cohérentes avec les enjeux et impacts du projet (OFB, s. d.).

Ce principe est donc une synthèse de tous les précédents pour analyser s'ils sont tous réfléchis ensemble et qu'il n'existe pas de disparités dans la séquence ERC mise en place.

Analyse : Compte tenu de la complexité de ce principe, il n'est pas possible de réaliser un indicateur regroupant les trois axes énoncés juste avant. Par exemple, juger le niveau de détail des informations contenues dans les dossiers par rapport au niveau des impacts et enjeux serait extrêmement difficile et chronophage à réaliser.

Par contre, même si cela ne représente qu'une partie de la proportionnalité, il serait intéressant de mesurer si les moyens mis en place sur ERC sont en adéquation avec le projet. Cela peut aller du ratio entre les surfaces d'études de l'état initial et la surface des sites d'impacts, la comparaison du budget engagé sur ERC par rapport au budget global, ou encore le nombre de personnes engagées sur ERC divisé par le total de personnes du projet. Le problème de ces indicateurs est qu'il suppose d'avoir un référentiel définissant les moyens minimums qu'il faut engager pour chaque type de projet, ce qui n'existe pas. En plus, l'existence de ces données n'est pas avérée ce qui rend leur exploitation impossible.

À cause de sa complexité, il n'est pas possible de créer d'indicateurs propres à ce principe à grande échelle. En effet, il vaudrait mieux tenter de l'analyser pour chaque projet indépendamment (cf. partie 3.1.2). Malgré cela, il reste toujours fastidieux à évaluer car il fait appel à de nombreuses données à aller chercher dans les dossiers. Il n'est donc pas évaluable pour le moment mais il souligne l'existence des liens entre les deux approches d'évaluation qui ont été mises en place.

## 4. Pistes de travail pour améliorer l'évaluation de la séquence ERC

Même si quelques freins ont déjà été énoncés dans les parties précédentes et suggéraient alors plusieurs pistes de travail potentielles pour le futur, il est nécessaire de faire un récapitulatif et une synthèse de générale pour les regrouper et avoir une meilleure vision d'ensemble de tous les leviers possibles.

### 4.1. Pistes de travail sur les données

Avant de rentrer plus en profondeur dans les solutions adaptées à chaque source de données, il est important de préciser qu'un des principaux problèmes liés aux données est leur accès. En effet, même si certaines sont exhaustives et bien renseignées, il existe toujours une opacité sur le circuit qu'elles empruntent et la façon de les obtenir. Des acteurs travaillant sur ERC peuvent toujours se retrouver perdus dans cette quantité d'outils. Il faudrait un moyen de regrouper les bases de données en fonction des besoins de chacun. Ce document est un premier travail dans ce sens, que la Communauté Régionale ERC peut continuer à travers le partage de connaissances.

#### 4.1.1. GéoMCE

Comme vu précédemment (cf. partie 2.2), GéoMCE contient plusieurs problèmes limitant son exploitation. C'est pourquoi le CGDD, qui est en charge de GéoMCE, va organiser plusieurs réunions avec des acteurs afin de discuter des potentielles améliorations à effectuer.

La première piste de travail concerne le développement du fichier Gabarit qui permet d'avoir une donnée assez homogène et d'être rempli directement par les maitres d'ouvrages et les bureaux d'étude. Les services de l'État vont ensuite vérifier les données et les recopier dans GéoMCE ce qui peut leur faire gagner du temps. À plus long terme, le but final serait même de le rendre obligatoire pour que les porteurs de projet et bureaux d'études puissent directement remplir et déposer les fichiers sur GéoMCE sans passer par les services de l'État, ce qui représenterait un gain de temps considérable pour ces derniers. Cependant, cela pose aussi la question de la validité et de la conformité des données déposées sans vérification. Enfin, si ce fichier Gabarit fonctionne bien, il pourrait même être possible d'augmenter le nombre de données obligatoires à rentrer dans GéoMCE et donc dans ce fichier (qui est de l'ordre de 15 aujourd'hui) afin d'avoir une meilleure vision d'ensemble et de pouvoir créer plus d'indicateurs efficaces et peu chronophages.

Si des données obligatoires sont ajoutées, il serait alors possible de rajouter quelque chose d'essentiel à l'échantillon : les caractéristiques et localisation des sites d'impacts des projets associés aux mesures compensatoires concernées. Cela représenterait un grand pas en avant dans l'évaluation de la séquence ERC car de nombreux indicateurs retenus utilisent ces données. Ils deviendraient beaucoup plus réalisables et reproductibles sur le long terme.

Une autre amélioration de GéoMCE qui est souvent revenue durant les entretiens des acteurs est l'ajout de davantage de mesures d'évitement et de réduction. En effet, à l'heure actuelle, le remplissage de ces deux phases n'est pas obligatoire dans GéoMCE, ce qui fait qu'elles sont souvent laissées de côté. Ce qui fait que les quantités de mesures entre les phases sont très hétérogènes, rendant leurs comparaisons impossibles. Il est donc suggéré que certaines mesures comme l'évitement et la réduction géographiques soient rendus obligatoires pour que l'outil soit totalement transparent vis-à-vis de la séquence ERC. Encore une fois, le fichier Gabarit peut être la solution pour éviter un trop grand surcoût de travail. Cette démarche est la meilleure pour atteindre le plus d'homogénéité

possible mais malheureusement, certaines mesures comme les mesures temporelles et techniques phases ne pourront pas être rentrées dans GéoMCE car elles ne sont pas géo-localisables.

La création d'une autre base de données centrées sur l'évitement et la réduction pourraient peut-être régler ces problèmes. Cette nouvelle base aurait un rôle de préservation de ces zones sur lesquelles ils existent un enjeu écologique vu qu'elles ont été évitées ou ont bénéficié d'une réduction d'impacts. Une cartographie de ces zones éviterait que de nouveaux projets détruisent ces zones sur lesquelles il n'existe pas forcément de protection réglementaire mais qui représente tout de même un enjeu écologique. Elle aurait donc un objectif différent de celui de GéoMCE, rendant ainsi la séparation des deux outils encore plus légitimes.

Enfin, le dernier critère évoqué dans certains entretiens concerne la transparence de l'outil. Cela permettrait d'avoir un regard plus critique sur certaines démarches des aménageurs et pouvoir exercer plus de pressions si la séquence ERC est mal appliquée. Cela passe par deux points. D'abord, une obligation de géolocalisation des mesures car certaines sont encore mal géo-localisées, voire ne le sont même pas du tout dans la base. Le deuxième a pour objectif de rendre GéoMCE totalement consultable librement pour tous les publics. Ainsi, tous les acteurs d'ERC et notamment les collectivités auront un aperçu global de ce qui se fait sur leur territoire et le public pourra interroger plus facilement certains choix des aménageurs qui ont peu de contre-pouvoir aujourd'hui et arrivent à faire passer la majorité de leurs projets. Ces discussions entre acteurs d'ERC ne pourront qu'être bénéfiques dans l'amélioration de la séquence et l'atteinte de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.

#### 4.1.2. Sur les suivis

Le manque de données sur les suivis des mesures a aussi été souligné un grand nombre de fois par les personnes rencontrées. Toutes les sources de données identifiées présentent des problèmes qui les rendent non-exploitable aujourd'hui : quantité insuffisante, manque de lien direct avec les mesures engagées ou d'accessibilité.

Les suivis possédés par les services de l'État ne sont pas regroupés en une base de données. Comme pour les autres dossiers, il faudrait arriver à trouver des critères communs qui seraient pertinents et calculables.

Les données déposées dans Depobio doivent être mieux renseignées pour que la totalité puisse intégrer le SINP national et être utilisables. Il faudrait aussi créer plus de liens entre le SINP et ERC pour faciliter l'exploitation de ces données. Cela passe par une différenciation entre les données issues des inventaires liés à des dossiers d'aménagement et le reste.

Pour la base de données des suivis créée par l'OFB, il faudrait déjà qu'elle soit plus accessible et connue des acteurs pour avoir un réel poids afin d'être plus renseignée. L'OFB pourrait plus accompagner les différents services instructeurs afin de réaliser plus de contrôles et ainsi produire plus de données. Elle pourrait aussi créer un groupe de travail pour développer et harmoniser ces données car elles sont capitales pour mesurer l'efficacité des mesures, et plus généralement de la séquence ERC. Si les mesures ne sont pas efficaces, alors tout le reste de l'analyse est caduque car l'absence de perte nette de biodiversité ne pourra jamais être atteinte.

#### 4.1.3. Sur les plans/programmes

Les solutions présentées jusqu'ici pour améliorer la production de données sont plutôt orientées vers les projets d'aménagement. Cependant, pour garantir une application optimale de la séquence ERC, il faut qu'elle soit effectuée à n'importe quel moment de la séquence et donc, aussi dans les plans et programmes.

Le besoin de données est donc autant essentiel dans les documents d'urbanisme. Le principal manque de données constaté dans les indicateurs créés se situe sur la définition des zones à renaturer dans ces documents. En effet, contrairement aux zones à urbaniser (AU) qui sont obligatoires à remplir, les zones à renaturer n'ont pour l'instant pas d'obligation réglementaire. C'est donc au bon vouloir des collectivités d'intégrer, ou non, ces zones à leurs plans et programmes. Même si la tendance est ascendante et que de plus en plus de zones à renaturer sont spécifiées, tant que ce ne sera pas obligatoire, ce sera toujours moins bien renseigné et non comparable avec les zones AU. Les indicateurs de comparaison entre les deux resteront donc caduques. Il faudrait donc que les zones à renaturer deviennent juridiquement obligatoires.

Sinon, l'autre solution réside dans le développement de l'application Pogéis par l'OFB. Elle a pour but de recenser toutes les parcelles avec un potentiel de gain écologique, pour une éventuelle compensation et/ou renaturation. Le caractère collaboratif et l'échelle nationale de ce projet vont permettre d'avoir à long terme une grande quantité de données qui pourront être en partie comparables aux zones AU, à condition que l'application fonctionne. En effet, une nuance importante est à souligner : Pogéis est un inventaire tandis que les zones AU sont réglementaires. Le premier identifie des zones qui pourraient recevoir un gain alors que l'autre acte des futurs impacts. Les deux n'ont pas les mêmes conséquences et cette nuance est à spécifier lors de l'élaboration de l'indicateur. Développer les zones à renaturer dans les documents d'urbanisme reste donc une meilleure solution pour avoir une comparaison viable avec les zones AU.

#### 4.1.4. Les rapports des organismes évaluateurs

Le dernier manque de données concerne les avis des instances en charge d'ERC. Seuls le CSRPN et le CNPN réalisent une catégorisation de leurs avis : favorable, favorable sous conditions ou défavorable. Les autres ne le font pas car ne le jugent pas nécessaires étant donné que leurs avis sont seulement consultatifs et ne représentent de contrepoids assez fort.

Cependant, ces trois catégories d'avis pourraient donc être développées dans tous les structures pour créer de l'homogénéité et des liens entre des organisations qui sont très segmentaires. Cela permettrait d'amener toutes les instances qui produisent un avis environnemental à partager leurs principes et leurs critères d'évaluation, quitte à ouvrir des débats en fonction des types de projets et des procédures engagées.

De plus, certains rapports pourraient être complétés pour avoir une vision globale des tendances régionales de l'année précédente. Surtout que les organismes rédacteurs possèdent toutes les informations nécessaires pour caractériser les pourcentages des avis. Les tableaux synthétiques des projets de l'année pourraient gagner en précision pour être plus représentatifs.

#### 4.1.5. D'autres échelles de production de données

Enfin, la dernière piste de travail concernant le développement d'indicateurs sur ERC serait de travailler à d'autres échelles qui viendraient en complément de celle régionale développée ici. Les échelles départementales, de collectivités ou encore au niveau du projet sont tout à fait envisageables. Les deux dernières sont d'ailleurs particulièrement intéressantes car le département aurait la même



approche qu'au niveau régional mais avec moins d'hétérogénéité. Les indicateurs régionaux de la deuxième approche (cf. partie 3.2) pourraient être déclinés à d'autres échelles plus fines.

Pour les collectivités, des indicateurs adaptés aux besoins des élus seraient à valoriser car ils seront adaptés au besoin du territoire en question. La capacité de charge territoriale fonctionne bien dans ce sens car elle évalue les caractéristiques propres au territoire. Avoir une échelle plus restreinte permet aussi de mieux se concentrer sur tous les documents et projets pour avoir une vision beaucoup plus complète que l'étude plus générale réalisée à l'échelle régionale. Les indicateurs parleront alors plus aux élus locaux. Ces derniers connaîtront encore mieux leurs territoires car ils auront une analyse complète des projets les concernant. Cette meilleure connaissance du territoire est aussi essentielle pour les porteurs de projets car elle permet un meilleur diagnostic écologique et une plus grande adaptation du dossier au contexte (cf. partie 3.1).

Une structuration plus simple des dossiers pourrait aussi permettre un gain de temps énorme pour leur analyse. Par exemple, il pourrait y avoir un tableau synthétique du projet et des mesures mises en place avec des données renseignées permettant une analyse future. L'analyse de ces dossiers pourrait aussi permettre de constater les éventuelles hétérogénéités entre les différentes procédures sur ERC : l'Autorisation environnementale, les dérogations pour les espèces protégées, les zones humides et Natura 2000...

C'est pourquoi il est important de partager les critères d'évaluation et des variables importantes à renseigner dans les dossiers lors des travaux menés par la Communauté Régionale ERC car cela entraînera une meilleure compréhension des acteurs sur les modalités des projets.

#### 4.1.6. Autres données non liées à ERC

Il existe aussi des améliorations à faire sur d'autres données géographiques qui sont mobilisées tout au long de ce rapport. Par exemple, la TVB n'est pas homogène d'une ex-région à l'autre ce qui perturbe l'analyse des indicateurs en lien avec. Ce problème d'hétérogénéité se retrouve aussi sur certaines aires protégées comme les ENS (Espaces Naturels Sensibles). Tout ceci est causé notamment par un découpage administratif complexe sur le territoire français. Il faut donc bien prendre en compte ces disparités, en faire part auprès du public afin d'expliquer l'indicateur en attendant que ces informations soient homogénéisées par les structures compétentes.

#### 4.2. Pistes de travail plus générales sur ERC

Le premier axe de travail est en lien avec la partie précédente sur les données. En effet, il existe actuellement un problème de valorisation des données. Même quand les données sont disponibles, il faut les rendre parlantes et exploitables. Ce travail a beaucoup été traité tout au long du rapport en identifiant des besoins et problématiques auxquels il fallait répondre, puis en y associant les indicateurs réalisables les plus aptes à y répondre. Mais il doit être prolongé via le partage de ces questions et indicateurs auprès des acteurs de la Communauté Régionale ERC. Cela devrait susciter de nombreuses discussions au sein de celle-ci à propos de la pertinence de l'échelle régionale, des données source... D'autres problématiques et indicateurs pourront alors ressortir de ces échanges afin d'évaluer l'application de la séquence ERC.

Cette valorisation des données pourrait aussi être développée à travers une autre approche : le déploiement de l'outil « Enjeux Biodiversité ». Cet outil développé par l'ORE est extrêmement intéressant car il regroupe un grand nombre de données à destination des maîtres d'ouvrage. Basé sur une cartographie interactive, il synthétise les données et oriente les porteurs de projets, plans ou



programmes en les alertant sur les enjeux phares de leur territoire, et les redirigeant ensuite vers des outils existants et des acteurs locaux pertinents pour les accompagner (Andreadakis *et al.*, 2021a). Il est directement consultable sur le site de l'ARB mais il n'est développé que sur le territoire de l'ex-région Poitou-Charentes. De plus, il manque d'actualisation et de données récentes. Cependant, il pourrait être utilisé, ou inspirer une future plateforme similaire qui regrouperait les données afin d'orienter plus facilement les acteurs vers les ressources dont ils ont besoin.

En plus de tous ces leviers ayant pour but d'améliorer la production d'indicateurs jugeant l'application de la séquence ERC, d'autres plus généraux sur ERC ont été abordés par les personnes interrogées ou ont déjà été étudiés par le passé. En effet, le problème de la séquence ERC n'est pas qu'une question d'outils insuffisamment renseignés. Le point de départ serait même de mobiliser les acteurs autour de ce projet d'évaluation.

Il faudrait d'abord partager ce qu'il faut évaluer pour voir s'il existe d'autres démarches possibles que de partir des principes de la séquence ERC. Le but est aussi de savoir s'il existe d'autres critères de qualité qu'il faut prendre en compte.

Puis, il est nécessaire de lancer une réflexion globale sur la mise en place d'un dispositif opérationnel comme par exemple identifier les étapes des procédures sur lesquelles il faut évaluer quelque chose et quels acteurs y sont associés.

Cette approche a pour but de regrouper et de faire travailler communément tous les acteurs régionaux de la séquence ERC afin de pouvoir optimiser son efficacité le plus possible.

Ensuite, la séquence ERC souffre de quelques problèmes sémantiques, notamment sur la réduction (Bigard, 2018). Il existe des incompréhensions et des zones d'ombre dans la définition des différentes mesures malgré la parution d'un guide d'aide à la définition des mesures ERC (Alligand *et al.*, 2018). Ces mauvaises classifications de mesures par les acteurs représentent des freins dans la robustesse des indicateurs ERC car la donnée est de ce fait erronée. Il faudrait donc arriver à faire disparaître cette tendance à travers un accompagnement plus poussé auprès des aménageurs car le guide montre bien qu'il ne peut pas tout régler.

D'autres exemples peuvent être cités comme la volonté de créer plus de contre-pouvoir aux aménageurs pour éviter que trop de dossiers qui ne respectent pas assez la séquence ERC soient acceptés ou le fait de développer encore plus l'évitement avec des travaux encore plus en amont des projets ou des réglementations sur les zones évitées sont tout autant de solutions envisageables afin d'augmenter l'efficacité de la séquence ERC. Bien d'autres pistes de travail existent mais n'ont pas été abordées ici car elles devraient faire l'objet d'autres études.

## Annexes

### Annexe 1 : Liste des 23 entretiens réalisés

| Structure                    | Acteur           |
|------------------------------|------------------|
| Cerema Sud-Ouest             | Pierre Ouallet   |
| Région Occitanie             | Ingrid Gonzalez  |
| MNHN                         | Brain Padilla    |
| Cerema Méditerranée          | Samuel Busson    |
| DREAL MEE projets            | Éric Brunier     |
| Agglomération de La Rochelle | Stéphane Gilbert |
| DREAL MEE plans / programmes | Pierre Bayle     |

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| DREAL DEP                          | Julien Pelletange                    |
| SCoT du Bergeracois                | Christophe Andres                    |
| DDTM des Landes (40)               | Magali Bertrand                      |
| LISEA                              | Thierry Charlemagne                  |
| OXAO                               | Mathias Gaillard                     |
| Région NA                          | Morgane Coïc                         |
| INRAE Grenoble                     | Steve Aubry                          |
| DREAL DEP                          | Arnaud Roy                           |
| Observatoire NAFU                  | Martin Blazek                        |
| MNHN                               | Salomé Gelot                         |
| Département de l'Isère (38)        | Caroline Leroyer                     |
| MRAe                               | Freddie-Jeanne Richard               |
| CGDD                               | Alexia Andreadakis<br>Raphael Forget |
| CSRPN NA                           | Christian Arthur                     |
| Agence Bretonne de la Biodiversité | Charlotte Bigard                     |
| Bordeaux Métropole                 | Mathilde Leymarie                    |



**POLYTECH<sup>®</sup>**  
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS  
37200 TOURS

Indicateurs biodiversité et  
aménagement : évaluation de la  
séquence Éviter-Réduire-Compenser

Guillaume Demonchy  
Étudiant  
2021-2022

**Résumé** : État des lieux et prospection de divers indicateurs permettant d'analyser à quel point les projets d'aménagement prennent en compte et protègent la biodiversité. Cela se fait à travers le principe Éviter-Réduire-Compenser (ERC) que les aménageurs doivent respecter pour réaliser leurs projets. Le but est donc d'avoir une vision globale de l'application de cette séquence ERC en Nouvelle-Aquitaine pour ensuite l'améliorer.

**Abstract** : Inventory and researchs of various indicators to analyse how urban planning takes into account and protects biodiversity. This is done through the Avoid-Reduce-Compensate french principle because planners must respect it to build their projects. The aim here is to have a global vision of the application of this principle in a french region called Nouvelle-Aquitaine and then, to improve it thanks to the data collected.

**Mots Clés** : Indicateurs, éviter, réduire, compenser

Agence Régionale de la Biodiversité de Nouvelle-Aquitaine :  
Téléport 4, Immeuble Antarès, 86360 Chasseneuil-du-Poitou

Tuteur entreprise :  
Maëlle Sam Yin Yang  
Chargée d'études Observatoire

Tuteur académique :  
Céline Tanguay