
Rapport de stage individuel
5^{ème} année

Economie circulaire et biodiversité :
Comment les concilier dans les politiques
territoriales ?

Tehop
35 rue Audusson
49000 ANGERS

Tuteur entreprise :

David Corre

Tuteur académique :

Francis Isselin

Charlotte Grandjean

IUT

2022-2023

Remerciements

Merci à toute l'équipe de Tehop, Gaël, David, Lisa, Marc-Antoine, Maylise, Sacha, Elodie et Anaïs de m'avoir accueillie pendant ces quelques mois. Je remercie tout particulièrement mon tuteur de stage, David Corre, sans qui ce sujet n'aurait pas existé, et qui m'a accompagné tout au long de ce stage.

Liste des abréviations

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ECi : Economie circulaire

EEE : Espèces exotiques envahissantes

OFB : Office Français de la Biodiversité

ONB : Observatoire National de la Biodiversité

PLU(i) : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)

SNB : Stratégie Nationale pour la Biodiversité

TEN : Territoire Engagé pour la Nature

TVB : Trame Verte et Bleue

ZAN : Zéro Artificialisation Nette

Table des matières

Remerciements.....	2
Liste des abréviations	2
Introduction	4
1. Présentation de l'entreprise	5
1.1 Tehop.....	5
1.2 Les missions de l'entreprise	5
2. Présentation de la mission	6
2.1 Le contexte de la mission.....	6
2.2 Le déroulé de la mission	6
3. La méthode d'identification des convergences.....	8
3.1 La recherche bibliographique.....	8
3.2 Les entretiens.....	10
4. La présentation des livrables.....	13
4.1 Le rapport d'étude	13
4.2 Le guide.....	23
5. Les enseignements du stage.....	26
5.1 De nouvelles connaissances multi-thématiques	26
5.3 De nouvelles compétences méthodologiques.....	26
5.3 De nouveaux savoir - faire en communication	28
Conclusion	29
Bibliographie	30
Annexes.....	32

Introduction

Ce rapport de stage décrit les missions confiées pendant le stage de fin d'études au sein du bureau d'études Tehop, du mois de février à juillet 2023. Tehop est un bureau d'études spécialisé dans l'accompagnement des collectivités dans leur transition écologique et notamment dans leur démarche d'économie circulaire.

L'objectif de ce stage a été de réaliser une étude exploratoire pour identifier les liens éventuels entre une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité.

La biodiversité est définie comme la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que la diversité des écosystèmes (IPBES, 2019).

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production de déchets (ADEME, 2022).

L'étude menée s'est attachée à apporter des éléments de réponse à différentes questions : Dans quelle mesure les démarches d'économie circulaire contribuent-elles à la préservation de la biodiversité, ou engendrent-elles des impacts négatifs sur la biodiversité ? Au contraire, les actions de préservation de la biodiversité contribuent-elles à la préservation des ressources naturelles, ou arrive-t-il qu'elles génèrent des gaspillages de matière ? Comment concilier une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité ?

Dans une première partie, le contexte général de la mission sera présenté ainsi qu'une succincte présentation du bureau d'études. Ensuite, la méthode employée pour la réalisation de l'étude sera détaillée, suivie d'une présentation des différents livrables réalisés au cours de ces six mois. Enfin, la dernière partie portera sur les compétences acquises à l'issue du stage.

1. Présentation de l'entreprise

1.1 Tehop

Créé le 5 mars 2018 par Gaël Virlouvét, Tehop est un bureau d'études ayant pour mission d'accompagner les acteurs des territoires dans leur démarche d'économie circulaire et plus largement dans leur transition écologique. Ses clients sont principalement des acteurs publics, notamment des collectivités ou l'ADEME. Tehop accompagne également, pour des projets d'intérêt collectif, des associations ou des entreprises.



Figure 1: Logo de l'entreprise

Tehop rassemble une équipe de 8 personnes, de niveau bac+4 à bac+6, spécialisées dans les domaines de l'ingénierie de l'environnement d'une part, et des sciences humaines (sociologie, géographie, sciences politiques) d'autre part.

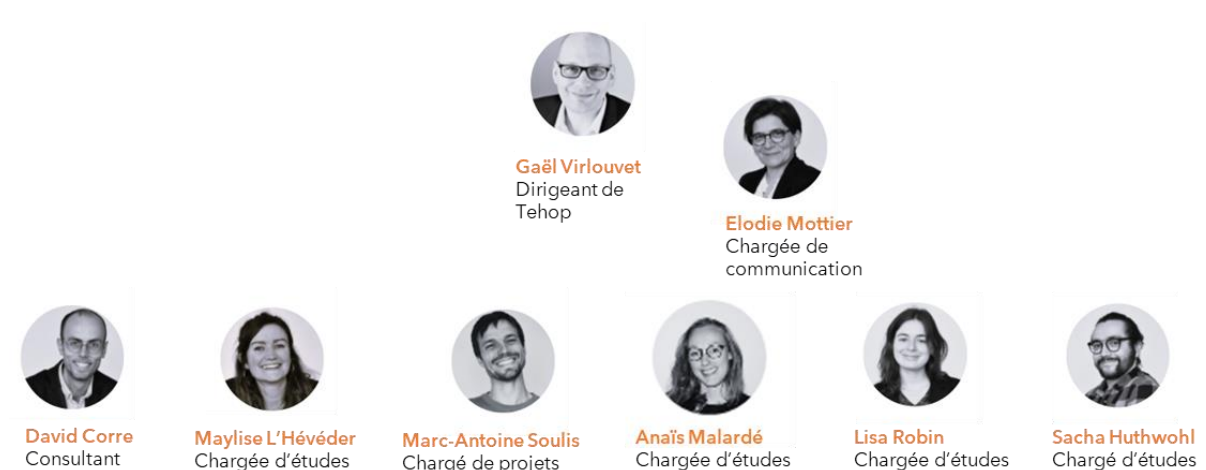


Figure 2 : Organigramme de Tehop (juin 2023)

1.2 Les missions de l'entreprise

Les missions de Tehop consistent à accompagner ses clients dans l'élaboration d'une stratégie d'économie circulaire (y compris prévention des déchets) et à décrocher des financements pour mettre en œuvre cette stratégie ; à monter des projets relevant de l'économie circulaire en étudiant leur opportunité et leur faisabilité (par exemple des recycleries, matériauuthèques, déchèteries du futur...), à mobiliser les acteurs (internes et externes) et à permettre leur montée en compétence, en organisant et en animant des ateliers, des colloques, des

séminaires, des formations dans le domaine de la transition écologique ; à mettre en œuvre des actions concrètes d'économie circulaire (par exemple la lutte contre le gaspillage alimentaire dans les collèges, l'animation de bourses d'échanges inter-entreprises...); ou encore à explorer des sujets émergents de la transition écologique (par exemple l'économie circulaire et la biodiversité).

2. Présentation de la mission

2.1 Le contexte de la mission

La mission principale du stage a consisté à réaliser une étude exploratoire identifiant les liens potentiels entre une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité. Ce sujet a émergé à la suite de la prise de conscience du bureau d'étude du peu de liens faits avec la biodiversité lors de la mise en place d'une démarche d'économie circulaire au sein des territoires.

L'enjeu de l'étude a donc porté sur l'identification des éventuels impacts positifs ou négatifs d'une telle démarche sur la biodiversité et les actions réalisables au sein d'une collectivité pour instaurer à la fois une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité.

Le terme « biodiversité » a été choisi plutôt que les termes « non-humain » ou « vivant » par souci de cohérence avec les documents cadres comme la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB).

2.2 Le déroulé de la mission

Un stage découpé en trois parties

La mission s'est déroulée en trois parties. Dans un premier temps, les mois de février et mars ont été consacrés à un état de l'art afin de recenser les études portant sur le sujet économie circulaire et biodiversité. La place de la biodiversité a été étudiée au sein des référentiels « Economie circulaire » et « Climat-Air-Energie » de l'ADEME et celle de l'économie circulaire au sein de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB). Un important travail de recherche a été mené pour s'approprier le sujet et a ainsi conduit à l'identification de plusieurs convergences ou divergences entre une démarche d'économie circulaire et de préservation de la biodiversité.

Dans un deuxième temps, les mois d'avril et mai ont été dédiés à la recherche de communes ou d'EPCI engagés dans la préservation de la biodiversité ou dans une

démarche d'économie circulaire et à la conduite d'entretien auprès des collectivités sélectionnées. Au cours de cette période, les convergences entre biodiversité et économie circulaire ont été affinées et approfondies. Il a également été décidé de communiquer les résultats de l'étude sous la forme d'un guide à destination des collectivités en parallèle de la rédaction d'un rapport d'étude.

Enfin, les mois de juin et juillet ont été consacrés à la rédaction du rapport de l'étude et à l'élaboration du guide.

Un stage suivi par un comité de pilotage

Un comité de pilotage (COPIL) composé de huit membres a été constitué afin de suivre et arbitrer les enjeux de l'étude et s'est réuni à trois occasions (Tableau 1). Le premier COPIL, en mars, a eu lieu au terme de la période de recherche bibliographique afin de présenter et de discuter des premiers liens entre économie circulaire et biodiversité. Il a permis de définir le périmètre de l'étude et d'identifier des collectivités engagées dans une démarche de préservation de la biodiversité ou d'économie circulaire.

Le deuxième COPIL, en juin, a permis d'exposer les cinq premières convergences et les enseignements issus des entretiens et d'identifier les points à approfondir et à faire apparaître dans le guide.

Enfin, le troisième et dernier COPIL s'est tenu en juillet et a eu pour objectif de présenter et commenter une première version du guide.

Tout au long de l'étude, les membres du COPIL ont ainsi pu faire part de leurs remarques vis-à-vis des convergences ou des divergences identifiées, mettre en évidence des sujets de débat comme la mobilisation des friches urbaines ou l'importance de la sobriété et apporter des modifications au guide.

Tableau 1 : Composition du comité de pilotage de l'étude "Biodiversité et économie circulaire"

Membre	Fonction
Amélie Boisteux	Chargée de mission biodiversité - Animation du dispositif « Territoires Engagés pour la Nature », Région Pays de la Loire
Claude Nicloux	Référent collectivités (68), référent régional déchets du BTP, ADEME Grand-Est
Cléa Vaultot	Chargée de mission Transition écologique et mobilités durables, Brétigny-sur-Orge (91)
Stéphane Chemin	Directeur de ECOTER
Xavier Métay	Coordinateur FNE Pays de la Loire
Gaël Virlouvét	Dirigeant de Tehop
David Corre	Consultant, Tehop

3. La méthode d'identification des convergences

3.1 La recherche bibliographique

3.1.1 L'état de l'art

Le lien entre économie circulaire et biodiversité est un sujet émergent. Peu d'études abordent à la fois l'économie circulaire et la biodiversité et celles évoquant le sujet conceptualisent surtout la biodiversité comme un atout ou une ressource pour l'économie humaine. Par voie de conséquence, l'attention portée aux services écosystémiques peut contribuer à la restauration de la biodiversité, mais la biodiversité n'est donc pas protégée pour elle-même, indépendamment de ses fonctions ou utilités économiques. Cela démontre le caractère anthropocentré des études.

De récents rapports de l'Agence Internationale pour l'Environnement ou du Programme pour l'environnement des Nations Unies établissent des liens entre l'économie circulaire et la biodiversité.

Cependant, les études se focalisent principalement sur les impacts généraux liés à l'exploitation des ressources ou l'approvisionnement durable sur la biodiversité. Actuellement, il n'existe pas d'étude approfondie sur la manière de concilier une démarche d'économie circulaire et de restauration de la biodiversité dans les collectivités.

3.1.2 Processus d'identification des liens entre économie circulaire et biodiversité

Une fois l'état de l'art réalisé, la phase suivante a porté sur l'identification des thématiques ou actions où démarches d'économie circulaire et protection de la biodiversité convergent. Pour cela, plusieurs questions ont été soulevées : Quels sont les facteurs d'effondrement de la biodiversité ? Une démarche d'économie circulaire peut-elle contribuer à réduire les pressions sur la biodiversité ? Au contraire, contribue-t-elle à aggraver l'un de ces facteurs ? Quels sont les actions mises en œuvre par les collectivités pour préserver ou restaurer la biodiversité ? Une démarche d'économie circulaire peut-elle être couplée à ces actions ?

Les différents rapports et études du CEREMA, de l'ADEME ou encore de l'OFB ont été particulièrement étudiés. Une fois les premiers liens identifiés, il a également fallu différencier les actions générales des actions réalisables à l'échelle d'une collectivité.

3.1.3 Etude de la biodiversité dans les référentiels de l'ADEME et de l'économie circulaire dans la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB)

La place de la biodiversité au sein des référentiels de l'ADEME a été analysée.

Le référentiel Economie circulaire (ECi) fait à plusieurs reprises référence aux enjeux ou impacts « environnementaux », sans parler spécifiquement de biodiversité (Annexe 1). Il est par exemple indiqué que « le système de collecte est souvent responsable des plus gros impacts environnementaux ». Le terme « biodiversité » n'est pas mentionné dans le référentiel. L'ADEME ne fait donc pas spécifiquement de liens entre l'économie circulaire et la biodiversité.

Le référentiel CAE mentionne « l'environnement » ou les impacts « environnementaux » sans faire référence à la biodiversité (Annexe 2). Le terme « biodiversité » apparaît ponctuellement dans le référentiel, la mesure 3.3.4 « Préserver la biodiversité du territoire et développer des espaces verts » étant notamment consacrée à la biodiversité. Cependant, le référentiel CAE aborde majoritairement le caractère utilitaire et fonctionnel lié aux services écosystémiques : stockage du carbone, infiltration de l'eau, rafraîchissement de l'air... A titre d'exemple, la nécessité de préserver des sols est évoquée, mais davantage dans un

objectif de conservation de leur rôle de puit de carbone ou d'épuration de l'eau plutôt que dans un objectif de préservation de la biodiversité.

Ensuite, la place de l'économie circulaire au sein de la SNB a été analysée.

L'économie circulaire est mentionnée dans la SNB car elle permet d'éviter ou réduire certains impacts sur la biodiversité. En réduisant les prélèvements de ressources naturelles, l'économie circulaire permet d'éviter les impacts liés à l'exploitation des ressources ou des espaces et elle favorise des modes de consommation et de production durable. La SNB fait également référence à la loi AGECL (Anti-gaspillage et économie circulaire) dont l'un des objectifs est la réduction des pollutions plastiques.

3.2 Les entretiens

La méthodologie de conduite d'entretien a comporté trois phases : recherche et sélection des collectivités, conduite des entretiens et exploitation des données issues des entretiens.

3.2.1 La sélection des collectivités

La plupart des collectivités interrogées ont été sélectionnées pour leur engagement en faveur de la biodiversité : Territoire Engagé pour la Nature (TEN) ou Capitale française pour la biodiversité. Territoire Engagé pour la Nature est un programme développé par l'OFB visant à valoriser les collectivités engagées dans des actions concrètes de préservation de la biodiversité.

Certaines collectivités ont été choisies pour des mesures particulières mises en place sur leur territoire (lutte contre la pollution lumineuse, gestion du bocage et bois énergie, désimperméabilisation des sols...). Le COPIL a également suggéré des collectivités à interroger.

La recherche de collectivités s'est effectuée à partir des mots clés suivants : désimperméabilisation, trame noire, suppression de l'éclairage nocturne, gestion écologique des espaces verts, lutte contre l'étalement urbain, bois-énergie.

Au total, ce sont 15 collectivités qui ont été sélectionnées, sans égard pour leur localisation (Figure 3, Tableau 2).

Tableau 2 : Répartition géographique des collectivités interrogées.

Région	Nombre de collectivités représentées
Auvergne-Rhône-Alpes	1
Centre	1
Bretagne	3
Grand-Est	5
Nouvelle-Aquitaine	2
Normandie	1
Occitanie	1
Pays de la Loire	1



Figure 3 : Carte des communes interrogées

3.2.2 La conduite d'entretien

Des entretiens semi-directifs d'environ 1h ont été menés afin d'approfondir certaines actions mises en place par la collectivité sélectionnée et identifier les éventuels liens faits par celle-ci entre l'économie circulaire et la biodiversité.

Une grille d'entretien (Annexe 2) a été préparée sur la base des premiers liens identifiés entre économie circulaire et biodiversité lors de la première phase de recherche bibliographique : la réduction de l'étalement urbain, la gestion écologique des espaces verts, la gestion écologique des haies, la réduction de la pollution lumineuse et la gestion alternative de l'eau pluviale. Selon les actions mises en œuvre par la collectivité interrogée, cette grille a été adaptée et seules quelques thématiques ont été abordées.

Des interlocuteurs de profils variés ont ainsi été rencontrés en visioconférence : maire, chargé.e. de mission, directeur.trice de service, élu, secrétaire général...

3.2.3 L'exploitation des données issues des entretiens

La période d'entretien a été suivie d'une période d'exploitation des données recueillies en entretien afin d'en tirer des enseignements. Les entretiens ont permis de répondre à diverses questions : Quelles sont les observations générales sur la problématique de l'étude ? A quelles conditions les liens identifiés entre économie circulaire et biodiversité deviennent de réelles convergences ? Quelles sont les éventuelles divergences sur le terrain ? Quels sont les points de levier pour faire converger une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité ?

Une nouvelle convergence a également émergé de ces entretiens : l'approvisionnement durable dans la commande publique.

Au cours du stage le livrable a pris la forme d'un guide à destination des collectivités afin de prendre en compte à la fois la biodiversité et les ressources dans les projets et prises de décision.

4. La présentation des livrables

4.1 Le rapport d'étude

Un rapport présentant les résultats de l'étude a été rédigé. Six convergences principales ont été identifiées entre une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité.

4.1.1 L'approvisionnement durable

Lien avec une démarche d'économie circulaire

Une démarche d'économie circulaire vise à réduire la demande de ressources primaires en allongeant la durée de vie des produits, en recyclant les matériaux et en encourageant l'adoption de modes de consommation soutenables. En réduisant et optimisant la consommation de matériaux, une démarche d'économie circulaire pourrait réduire l'utilisation des ressources vierges de 28 % (Circle economy, 2021).

La réduction du plastique à usage unique est un des aspects d'une démarche d'économie circulaire. Afin de réduire la pollution plastique, plusieurs solutions existent comme la suppression de certains produits, le réemploi ou l'utilisation de bioplastiques, des matériaux biosourcés, biodégradables ou compostables (WWF, 2020). Ces mesures visent à améliorer la gestion des déchets plastiques et éviter les rejets dans l'environnement.

Par ailleurs, à l'heure actuelle, l'extraction et l'utilisation de matériaux représentent 70 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) (Circle economy, 2021). Les stratégies d'économie circulaire pourraient contribuer à réduire de 40 % les émissions de GES d'ici 2050 (Fondation Ellen MacArthur, 2021).

A travers leur commande publique, les collectivités ont ainsi la possibilité de choisir une origine locale et durable de leurs matériaux et produits.

Préservation de la biodiversité

L'approvisionnement durable contribue donc à la réduction des pressions exercées sur les sols par l'extraction des ressources ou la gestion des déchets. L'approvisionnement durable s'attache également à réduire la surexploitation des espèces animales et végétales, atténuant de ce fait les impacts sur la biodiversité.

Des centaines d'espèces sont impactées par la pollution plastique : ingestion, enchevêtrement, étranglement... (WWF, 2020). La réduction des plastiques à usage unique par une démarche d'économie circulaire a donc des impacts positifs pour la biodiversité.

La gestion des déchets impacte les sols puisque le stockage des déchets entraîne une artificialisation des sols (construction de déchèteries, incinérateurs, centres de traitement des déchets...). La mise en place d'une politique ambitieuse de réduction des déchets peut donc éviter ou réduire l'artificialisation des sols liée à la construction d'infrastructures de traitement des déchets et ainsi réduire la pression sur la biodiversité.

Ensuite, le changement climatique étant l'un des cinq facteurs d'effondrement de la biodiversité (IPBES, 2019), en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, l'économie circulaire contribue à la préservation de la biodiversité.

Enseignements des entretiens

Certaines collectivités ont rédigé une charte pour garantir un approvisionnement durable dans les projets d'aménagement de leur territoire. Des réflexions sont en cours autour du recyclage des terres de chantier afin d'éviter le décapage de terres agricoles.

4.1.2 La lutte contre l'étalement urbain

Préservation de la biodiversité

L'étalement urbain génère une dégradation et une fragmentation des habitats sous l'effet de l'urbanisation et de la construction d'infrastructures. La fragmentation des habitats entrave les déplacements de la faune, affecte le cycle de vie des espèces et provoque une mortalité directe par collision. A long terme, elle peut donc conduire à un isolement génétique des populations et par conséquent à une réduction de la diversité génétique (IPBES, 2019).

Par ailleurs, l'étalement urbain conduit à l'artificialisation des sols. Or, les sols abritent une riche biodiversité à la base des chaînes trophiques et indispensable à la fourniture des services écosystémiques. D'après l'IPBES, 25 % de la biodiversité mondiale vit dans les sols (IPBES, 2019).

La destruction et la fragmentation des habitats naturels constituent ainsi le premier facteur d'effondrement de la biodiversité (IPBES, 2019).

Lien avec une démarche d'économie circulaire

Pour faire face à l'artificialisation des sols, la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 a fixé un objectif national de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050. ([Article 191](#))

Dans cet objectif, l'urbanisme circulaire a un rôle majeur à jouer pour densifier l'habitat. L'urbanisme circulaire consiste à intensifier les usages des bâtiments ou à transformer le bâti existant pour répondre aux besoins des villes sans construire ou

déconstruire (dixit.net). L'urbanisme circulaire participe donc à la réduction de la consommation de matériaux, de sols ou d'énergie.

Par ailleurs, afin d'atténuer les pressions sur les ressources naturelles et la biodiversité, les aménageurs peuvent privilégier des matériaux biosourcés ou issus de filières du réemploi ou de recyclage dans les opérations de densification de l'habitat. Les matériaux issus de la déconstruction doivent être valorisés au sein de ces filières.

Les aménageurs doivent toutefois être vigilants à ne pas exclure la biodiversité du tissu urbain en artificialisant le moindre espace disponible. La mobilisation de friches ou autre espace laissé à l'abandon peut notamment s'avérer fortement impactante pour la biodiversité puisqu'ils abritent parfois une grande richesse écologique.

Enseignements des entretiens

Plusieurs mesures sont mises en place pour densifier l'habitat telles que la mobilisation et la rénovation des logements vacants, des opérations de renouvellement urbain (déconstruction et reconstruction), la densification en hauteur ou encore la mobilisation des friches urbaines ou des dents creuses.

Le bâti existant peut également être optimisé et accueillir plusieurs usages. Par exemple, les entreprises peuvent s'organiser pour partager des bureaux ou des salles de réunions.

Un périmètre d'inconstructibilité peut être intégré au PLU afin de définir les limites de l'étalement urbain. Ce périmètre est parfois matérialisé par une couronne boisée encerclant les zones urbanisées. La couronne boisée présente également l'avantage de participer au déplacement des espèces et la plantation d'arbres fruitiers au sein de cette couronne est une source de revenus complémentaire.

La décision peut être prise de renaturer un sol plutôt que d'initier une nouvelle phase d'urbanisation. Le droit de préemption urbain offre notamment aux collectivités la possibilité de se substituer à un acquéreur d'un bien immobilier. A travers sa politique foncière, la collectivité peut donc acquérir des parcelles et convertir des zones Au (à urbaniser) en zone N (naturelle) afin de les rendre à la nature. Cette approche est privilégiée dans les zones particulièrement menacées par l'urbanisation.

4.1.3 La gestion alternative des eaux pluviales

Préservation de la biodiversité

Afin de réduire les risques d'inondation et de pollution des milieux, des solutions alternatives se développent afin d'infiltrer l'eau directement là où elle tombe. La désimperméabilisation des sols permet notamment de redonner une perméabilité à la couche superficielle du sol (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

Cependant, toutes les opérations de désimperméabilisation ne rétablissent pas forcément le fonctionnement écologique des sols. C'est pourquoi, lorsque les usages le permettent, la désimperméabilisation doit être couplée à la renaturation des sols (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). La renaturation consiste à restaurer les fonctions du sol : habitat pour de nombreux organismes (25 % de la biodiversité terrestre mondiale, (IPBES, 2019)), support de vie des végétaux et siège de processus écologiques fondamentaux (cycles de l'eau, cycles biogéochimiques).

Des solutions fondées sur la nature (SfN) peuvent être mises en place pour renaturer les sols. En s'inspirant du fonctionnement des écosystèmes, les SfN visent à maintenir ou à recréer des espaces végétalisés et à rétablir le fonctionnement écologique des sols (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). Il existe différentes typologies de SfN : noues, jardins de pluie, espaces verts, boisements ou forêts urbaines, toitures végétalisées...

Par ailleurs, les sols urbains sont fragmentés et dégradés par la présence d'infrastructures enterrées. Les projets d'aménagements doivent donc veiller à restaurer la continuité écologique des sols : c'est la notion de trame brune (OFB). A l'image de la trame verte et bleue (TVB), la trame brune contient des espaces de pleine terre facilitant les déplacements des organismes du sol pour qu'ils accomplissent leur cycle de vie, leur reproduction ou pour échapper à des changements dans leur environnement (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). La trame brune réduit la fragmentation des habitats et les risques d'isolement génétique des populations. A titre d'exemple, des fosses contiguës peuvent être choisies pour les arbres d'alignement.

Outre la meilleure gestion des eaux pluviales, les SfN participent donc à la réintroduction de la biodiversité dans le milieu urbain.

Lien avec une démarche d'économie circulaire

Les SfN jouent un rôle de vecteur de biodiversité et facilitent l'infiltration in-situ de l'eau, mais elles réduisent également la quantité de ressources nécessaires au revêtement des sols dans les nouveaux projets d'aménagement. En effet, en favorisant les espaces de pleine terre et végétalisés, la consommation de ressources est réduite. La création d'une trame brune peut également conduire à retirer des surfaces imperméabilisées au profit de surfaces renaturées. Par exemple, lors de la

réouverture d'un cours d'eau. Ces matériaux peuvent alors être valorisés au sein de filières du réemploi ou de recyclage.

Par ailleurs, de nombreux projets d'aménagement intègrent désormais une démarche « 0 tuyau » en substituant les réseaux d'eau pluviale par des SfN. La mise en place de SfN permet ainsi d'éviter la construction d'infrastructures bétonnées souterraines pour la gestion de l'eau pluviale et donc de réaliser des économies de ressources. Cette démarche pourrait être appliquée aux espaces déjà artificialisés et ainsi valoriser dans des filières du réemploi les structures nécessaires à la gestion de l'eau devenues inutiles (canalisations...).

Enfin, en réduisant la fréquence et l'intensité des inondations, les SfN limitent les interventions post-inondation de réparation des ouvrages (CEREMA, 2020). Le besoin de ressources nécessaires à la reconstruction des infrastructures est donc réduit.

Enseignements des entretiens

La désimperméabilisation des sols dépend de la nature du sol. Ainsi, si la nature calcaire des sols de la métropole du Grand Nancy facilite l'infiltration de l'eau dans les sols, il n'en est pas de même pour l'ensemble du territoire du Grand Narbonne. Les projets de désimperméabilisation les plus fréquents concernent la désimperméabilisation des cours d'école (Tours, Mittersholtz, Grand Narbonne...) ou de parkings. Les cahiers des charges de projets d'aménagement sont désormais nombreux à inclure une clause sur la désimperméabilisation. A Angers, cette clause est obligatoire pour tout nouveau projet d'aménagement.

L'objectif principal de la désimperméabilisation étant bien souvent l'infiltration de l'eau dans le sol, les projets ne sont pas systématiquement associés à la renaturation des sols. Dans ce cas, les sols imperméables sont remplacés par des sols perméables, sans impact positif pour la biodiversité et la consommation de matériaux n'est pas réduite. La désimperméabilisation des sols n'est donc pas toujours synonyme de préservation de la biodiversité et des ressources. En revanche, c'est bien le cas lorsque les sols désimperméabilisés font place à des solutions fondées sur la nature. Les espaces désimperméabilisés peuvent alors être intégrés à la TVB.

La démarche 0 tuyau concerne principalement les nouveaux projets. Il serait possible d'étendre la démarche aux quartiers existants mais cela demanderait une nouvelle conception de l'espace urbain et dépend de la nature des sols. Dans les centres anciens, la démarche semble peu réalisable car l'espace est très contraint. La récupération de tuyaux devenus inutiles par la gestion alternative de l'eau pluviale n'est pas forcément faisable non plus pour des questions de coûts.

La notion de trame brune commence à apparaître, mais elle n'est en général pas étudiée ou pas mise en place pour plusieurs raisons : sa complexité de réalisation en milieu urbain du fait de la présence des réseaux souterrains et de la densité des villes, associée à une faible connaissance de la trame brune. C'est donc une notion émergente qui reste encore assez floue pour les communes.

Enfin, la réutilisation des matériaux issus de la désimperméabilisation est envisageable, mais pas forcément mise en place pour deux raisons : soit la collectivité n'a encore jamais songé au réemploi de ces matériaux, soit il n'existe pas de filière de réemploi, il est donc complexe de stocker les matériaux. Pour l'heure, les matériaux sont souvent récupérés par les entreprises du BTP et sont enfouis, utilisés en remblais de carrière, ou recyclés selon le matériau (béton, pavés, enrobé...).

4.1.4 La réduction de la pollution lumineuse

Préservation de la biodiversité

Conséquence de l'urbanisation des territoires qui s'est généralement accompagnée d'une multiplication de l'éclairage nocturne, la pollution lumineuse est un type de pollution généralement moins connu que les pollutions de l'eau, de l'air ou des sols.

Pourtant, 30 % des vertébrés et 65 % des invertébrés sont tout ou partie nocturnes (Hölker et al., 2010) et la lumière artificielle peut causer de nombreuses perturbations sur ces espèces. L'éclairage a des effets physiologiques en perturbant la croissance, en modifiant le sens de l'orientation de certaines espèces ou en altérant les communications entre les individus (OFB, 2021).

De plus, la lumière artificielle exerce un pouvoir d'attraction ou de répulsion sur les animaux nocturnes selon leur comportement naturel par rapport à la lumière. Dans le cas du phénomène d'attraction, les animaux sont attirés par les éclairages artificiels qui constituent alors des pièges écologiques. Dans le cas du phénomène d'évitement, les espaces éclairés peuvent former des zones infranchissables pour certains animaux (OFB, 2021).

Enfin, d'après une étude menée par Munsters et al. (2009), la lumière bleue émise par les LED est l'une des lumières affectant le plus grand nombre d'espèces. Elle agit sur la croissance, l'horloge biologique et les rapports proies/prédateurs. La conversion de l'éclairage public vers les lampes LED est donc sujet à débat.

Afin de réduire l'impact de la pollution lumineuse, des mesures de réduction de l'éclairage nocturne comme la création d'une trame noire peuvent être mises en place. La trame noire prend en compte le déplacement des espèces nocturne, non intégré dans les trames vertes et bleues, en réduisant la fragmentation des

territoires. Une trame noire est donc un corridor écologique où l'obscurité est suffisante pour les espèces nocturnes (OFB).

Lien avec une démarche d'économie circulaire

Outre les bénéfices pour la biodiversité, la mise en place d'une trame noire offre l'opportunité de repenser son besoin d'éclairage et de réduire le nombre de points lumineux sur son territoire. En intégrant la trame noire en amont d'un projet d'aménagement, il est ainsi possible de réduire le nombre de candélabres nécessaires et ainsi de réaliser des économies de ressources.

Enfin, la création d'une trame noire et la suppression de l'éclairage existant permet de réutiliser les points lumineux pour un autre projet d'aménagement ou de recycler ses composants.

Enseignements des entretiens

De nombreuses collectivités rurales interrogées (Muttersholtz, St-Avé, Ungersheim...) pratiquent l'extinction totale de l'éclairage nocturne une partie de la nuit, en moyenne de 23h à 6h du matin, et sont progressivement en train de passer à l'éclairage LED. L'extinction totale est encore peu mise en place dans les plus grandes villes comme Nancy où l'intensité lumineuse est dégradée au cours de la nuit, mais l'éclairage n'est pas totalement éteint.

De manière générale, la volonté de réduire l'éclairage public est avant tout liée à la volonté de faire des économies d'énergie tout en ayant conscience qu'elle bénéficie également à la faune nocturne. Il est cependant à noter que dans certains territoires, les économies d'énergie réalisées par le passage aux LED ont conduit à une augmentation du nombre de point lumineux.

Le devenir des éventuels lampadaires supprimés n'est en général pas connu des interlocuteurs. Ils sont parfois récupérés par les entreprises pour être recyclés ou stockés. L'uniformité des candélabres et leur stockage sont les obstacles majeurs au réemploi des lampadaires supprimés.

La notion de trame noire est connue des communes, mais est encore peu mise en application. Des zones propices à la faune nocturne peuvent être identifiées, où des mesures de réduction des impacts sur la biodiversité sont prises.

La suppression totale des lampadaires sur un territoire semble encore peu réalisable, notamment pour éviter un report des modes de déplacements doux sur la voiture. L'extinction totale est également appréhendée par les habitants qui craignent une recrudescence des cambriolages et un manque de sécurité. Pourtant, les Isles-Bardel, un village de 76 habitants, a renoncé à l'installation de l'éclairage public en 2019 et n'a pas constaté d'augmentation de la délinquance.

4.1.5 La gestion écologique des espaces verts

Préservation de la biodiversité

Les espaces verts sont souvent entretenus d'une manière intensive ne permettant pas aux espèces végétales d'accomplir leur cycle de vie. De plus, ces espaces nécessitent un fort entretien et génèrent d'importantes quantités de déchets verts. Concevoir des espaces favorables à la biodiversité implique donc de changer de paradigme et d'adopter des pratiques de gestion écologique voire de privilégier une libre évolution du milieu.

De nombreuses collectivités adoptent une gestion différenciée des espaces verts, c'est-à-dire que l'entretien est adapté aux caractéristiques et aux usages de l'espace. Néanmoins, cette gestion ne prévient pas toujours d'une gestion intensive comme les coupes rases des pelouses. Pour préserver la biodiversité, il est préférable de pratiquer une gestion écologique en adoptant des pratiques d'entretien respectueuses de l'environnement et de la biodiversité.

Plusieurs mesures peuvent être prises : la réduction des interventions d'entretien en privilégiant la fauche tardive, la création de prairies sauvages ou la pratique du mulching. Cette technique consistant à tondre sans ramasser l'herbe permet certes de nourrir le sol, mais est moins avantageuse pour la biodiversité que la fauche tardive.

Lien avec une démarche d'économie circulaire

En réduisant les opérations d'entretien et en favorisant les espaces de libre évolution, la gestion écologique réduit les apports de déchets verts en déchèterie. Par ailleurs, la gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE) génère d'importants volumes de déchets verts et est particulièrement délicate puisque le broyage doit être évité sous peine de contribuer à leur propagation ou à leur développement au sein même des plateformes de stockage. La lutte contre les EEE participe donc à la réduction de la quantité de déchets verts amenés en déchèterie.

Grâce à la gestion écologique, le transport de végétaux est donc réduit ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui lui sont associées et l'espace dédié au stockage des végétaux. Il peut donc être envisageable de réduire la taille des plateformes de stockage et réduire ainsi la pression sur les sols.

Les phytosanitaires sont désormais interdits dans l'entretien des espaces verts. Parmi les alternatives à l'utilisation de produits phytosanitaires, les collectivités peuvent produire leur propre paillage ou compost. Ces techniques peuvent conduire les collectivités à une autonomie en intrants (engrais, paillage, compost...) et à économiser leurs ressources en eau.

Enfin, la conception en elle-même des espaces verts doit être sobre en ressources et privilégier des matériaux issus de la récupération et limiter le recours aux matériaux artificiels (membranes géotextiles synthétiques, bâches en plastique...).

Enseignements des entretiens

La plupart des collectivités interrogées pratiquent la gestion différenciée des espaces verts et produisent une partie de leur paillage ou de leur compost. Cependant, pratiquement aucune n'est réellement autonome en intrants (paillage, composts, engrais). La Ville de Tours expérimente le 0 engrais.

Afin de réduire les tonnages de déchets verts apportés en déchèterie, la métropole de Rennes a pris la décision d'interdire l'apport des tontes des particuliers en déchèterie. Les collectivités peuvent également inciter les particuliers à remplacer leurs espèces d'arbustes à pousse rapide comme les thuyas ou les lauriers par des espèces locales et diversifiées à pousse plus lente. Ces mesures ne doivent toutefois pas encourager les particuliers à remplacer leurs pelouses ou haies par des pelouses synthétiques ou des clôtures en plastique.

La végétation spontanée n'est pas toujours bien acceptée par les habitants qui y voient parfois un manque d'entretien.

Des ateliers thématiques sont organisés pour sensibiliser les citoyens au jardinage au naturel : compostage, paillage, création d'espaces de libre évolution, réduction de la consommation d'eau... Des événements peuvent également être organisés autour de la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes.

Enfin, certaines collectivités ont pu constater que la gestion des espaces publics est un vecteur de sensibilisation auprès des habitants.

4.1.6 La gestion écologique des haies et des arbres

Préservation de la biodiversité

Les haies abritent de nombreuses espèces animales et constituent de véritables réservoirs de biodiversité (OFB). La gestion écologique des haies participe donc d'une part à l'amélioration de leur état écologique et contribue d'autre part à restaurer les continuités écologiques en restaurant les haies existantes ou en plantant de nouveaux linéaires de haies.

La valorisation de la taille des haies en bois-énergie apparaît comme une solution pour restaurer la trame verte. La vente du bois issu de la taille des haies constitue en effet une source de revenus complémentaire pouvant encourager les agriculteurs à planter des haies.

Cependant, afin de garantir une gestion écologique des haies et éviter un risque de surexploitation, le label Haie peut être adopté. Le label haie est un label national créé par des agriculteurs et l'AFAC-Agroforesterie et soutenu par l'OFB, l'ADEME et

les régions Bretagne, Pays de la Loire et Normandie. Ce label offre aux agriculteurs un accompagnement dans l'acquisition de pratiques de gestion des haies respectueuses de la biodiversité afin d'éviter tout risque de surexploitation.

Lien avec une démarche d'économie circulaire

Les produits issus de la taille des haies sont généralement laissés sur place ou brûlés. La valorisation énergétique de la taille des haies permet ainsi de valoriser des déchets et d'alimenter des chaudières à bois et d'intégrer une énergie renouvelable et locale dans le mix énergétique des collectivités.

Le label Haie vise à valoriser une gestion durable des haies et à garantir la durabilité et la traçabilité de la filière bois bocage énergie. C'est également un moyen d'informer les consommateurs sur l'origine du bois.

Enseignements des entretiens

La plantation de haies peut être contraignante pour les agriculteurs au vu des pratiques agricoles actuelles. Bien souvent, l'argument économique prime donc sur l'argument écologique auprès des agriculteurs qui y voient une source de revenus complémentaire et des avantages économiques (amélioration des propriétés agronomiques des sols, obstacle au vent, abri naturel pour les animaux...) plutôt qu'un moyen de restaurer la biodiversité.

Nombreuses sont les collectivités interrogées possédant une stratégie de plantation des haies, cependant celle-ci ne compense souvent pas les arrachages réalisés sur le territoire. Les collectivités n'ont également pas de prise sur la gestion des haies des particuliers qui peuvent avoir tendance à pratiquer une taille intensive des haies.

Enfin, la valorisation de la taille des haies en bois-énergie est peu courante, le broyat étant davantage valorisé en paillage.

4.2 Le guide

4.2.1 Pourquoi un guide ?

Ce guide vise à révéler la présence de convergences ou divergences entre une démarche de restauration de la biodiversité et une démarche d'économie circulaire et à donner des clés pour intégrer ces deux enjeux dans les politiques territoriales, étayées de retours d'expériences. Il est à destination des élus et services techniques des collectivités ainsi que des aménageurs.

Le choix d'une communication sous forme de guide permet de présenter les résultats clés de l'étude de manière ludique et plus facilement appropriable que par l'intermédiaire d'un rapport d'étude technique et dense.

Ce guide n'a pas vocation à présenter de manière exhaustive toutes les convergences ou divergences entre une démarche d'économie circulaire et de restauration de la biodiversité. Par ailleurs, il s'agit d'une forme non-définitive puisque la chargée de communication de Tehop apportera des modifications à la page de garde et à la mise en page. En effet, malgré plusieurs essais de dédensification, le guide reste encore dense et long. Elle remplacera également le schéma provisoire situé en page 9 par un schéma de sa réalisation.



Figure 3 : Page de garde provisoire du guide

4.2.2 Présentation de la structure du guide

Le guide contient une présentation synthétique de la méthode et des résultats de l'étude.

La méthode (p.4)

Un paragraphe illustré d'une carte de France présente la méthode d'identification des liens entre économie circulaire et biodiversité ainsi que le processus de sélection des collectivités.

Les convergences (p.5 - p.8)

Deux doubles-pages présentent les six convergences identifiées et quelques éléments à prendre en compte pour éviter les potentiels impacts sur la biodiversité liés à ces convergences.



Figure 4 : Les six convergences.

La mise en récit (p.9 - p.17)

Le projet de territoire d'une collectivité fictive cherchant à préserver à la fois les ressources et la biodiversité a été mis en récit. La mise en récit a notamment pour objectif de présenter les résultats de l'étude sous forme d'actions reproductibles par les collectivités.

A partir d'un état des lieux du territoire, la mise en récit propose plusieurs pistes d'actions répondant à cette problématique, agrémentées de retours d'expérience issus de collectivités rencontrées en entretiens ou d'autres collectivités inspirantes.

La mise en récit s'inspire des mises en récit présentées dans les cahiers « Résilience des territoires » du Shift Project et des outils mis à disposition par le CERDD.



Figure 5 : La mise en récit

Quatre clés (p.18)

A l'issu des entretiens, quatre clés ont été identifiées pour favoriser les convergences entre une démarche d'économie circulaire et de restauration de la biodiversité au sein des collectivités.

Conclusion (p.18)

Enfin, le guide propose deux outils pour accompagner les collectivités :

- Huit questions à se poser pour mettre en œuvre une démarche de restauration de la biodiversité et d'économie circulaire.
- Une check-list contenant les éléments à prendre en compte pour mettre en œuvre techniquement les convergences.

5. Les enseignements du stage

5.1 De nouvelles connaissances multi-thématiques

Lors de ce stage, j'ai renforcé mes connaissances autour de la biodiversité : les facteurs d'effondrement de la biodiversité, les actions mises en place au sein des collectivités pour préserver ou restaurer la biodiversité (TVB, trame noire, trame brune, gestion écologique...).

J'ai également acquis des connaissances sur les sept piliers de l'économie circulaire. Au début du stage, l'économie circulaire m'évoquait principalement l'économie de matière (éviter le gaspillage de matière), le recyclage ou la réutilisation de matériaux. Mais il peut également s'agir d'écoconcevoir un aménagement, de mutualiser des structures ou des équipements... Cependant, je suis surprise de constater que les ressources en eau douce ou en foncier ne sont pas incluses dans la définition de l'économie circulaire alors qu'il s'agit de ressources finies.

J'ai bien entendu acquis des connaissances sur les liens existants entre économie circulaire et biodiversité. Par ailleurs, ce stage m'a permis d'acquérir des connaissances techniques comme la gestion à la parcelle de l'eau pluviale ou la gestion écologique des espaces verts et des haies ainsi que des connaissances juridiques sur des sujets comme l'étalement urbain.

Enfin, ces quelques mois m'ont permis de découvrir le fonctionnement d'un bureau d'études et les missions de Tehop. En effet, en parallèle de l'étude j'ai pu accompagner et assister mes collègues dans différents déplacements. J'ai découvert le métier de chargé d'études et de consultant, métiers et missions qui m'ont plutôt plu puisque je poursuis mes études en alternance au sein du bureau d'études Tehop.

5.3 De nouvelles compétences méthodologiques

La recherche d'information

Mon parcours académique a fait que je possédais davantage de connaissances dans le domaine de la biodiversité que dans celui de l'économie circulaire. De ce fait, j'ai donc plutôt abordé la recherche des liens entre économie circulaire et biodiversité par le volet biodiversité.

Ma principale difficulté a donc consisté à trouver le bon équilibre entre les deux thématiques et à éviter de sortir du sujet en me focalisant sur les aspects

biodiversité. Afin d'y remédier, j'ai tâché de toujours questionner les mesures ou le projet étudié : Est-ce de l'économie circulaire ? Quelles économies de matières peuvent-être réalisées ? Quel est l'impact positif ou négatif pour la biodiversité ? Avoir ces questions en tête m'a permis de ne pas m'égarer.

L'élaboration de cette étude a ainsi renforcé mes compétences d'analyse et de synthèse

La préparation et la conduite d'entretien

A travers ce stage, j'ai acquis de nouvelles compétences en termes de conduite d'entretien. J'ai appris à sélectionner et à contacter de manière efficace un interlocuteur et à construire une grille d'entretien.

Au cours du stage, j'ai pu constater une évolution dans ma façon de mener des entretiens. Si au début, je restais relativement fidèle à la trame d'entretien préparée, de manière à ne pas oublier de questions, à force de conduire des entretiens je me suis adaptée à mon interlocuteur. Je prenais davantage le temps d'approfondir certains sujets me paraissant importants et pouvant apporter une réelle plus-value à mon sujet. Même si toutes les thématiques n'étaient pas abordées, l'objectif de ces entretiens était surtout de dénicher les spécificités des collectivités interrogées et de mettre en lumière certains projets ou politiques innovantes propres au territoire. Cette prise de conscience a été en partie liée au fait que plus j'accumulais de la matière, plus mes besoins d'informations se précisaient. Je savais donc davantage ce qu'il me fallait poser comme questions et quels points approfondir.

L'organisation du temps de travail

Pendant ce stage, j'ai dû faire preuve d'une grande autonomie, mais les points réguliers avec mon tuteur de stage me permettaient de lever certains blocages et d'avancer à un rythme régulier. Je pouvais également compter sur l'aide de mes collègues en cas d'interrogation ou pour solliciter un avis. A titre d'exemple, j'ai organisé quelques séances de brainstorming afin d'identifier les liens qu'ils pouvaient identifier spontanément entre économie circulaire et biodiversité.

Ces six mois m'ont permis d'améliorer l'organisation de mon temps de travail pour concilier mes différentes tâches : recherche d'informations, prise de rendez-vous, conduites d'entretien, exploitation des entretiens... Pour cela, j'ai mis en place des rétro-planning et je rédigeais régulièrement des compte-rendu de mes activités et des entretiens afin de m'aider dans mon organisation.

Les différents COPIL ont permis de jalonner ces six mois et de m'imposer des temps de rédaction réguliers. Même si la date du COPIL arrivait parfois dans une période de forte activité, ils m'ont permis de prendre du recul sur l'étude, à formaliser des remarques ou des questions et à approfondir certains points. Ils m'ont grandement aidé à m'organiser et à anticiper la phase de synthèse et de rédaction des mois de juin-juillet.

5.3 De nouveaux savoir - faire en communication

Communication orale

Si je suis relativement à l'aise à l'oral, les COPIL m'ont tout de même aidé à synthétiser mes avancées et à les présenter de manière claire et concise à l'oral. J'ai notamment amélioré mes capacités d'explication de notions techniques.

Communication visuelle

Enfin, j'ai pu développer mes compétences en termes de réalisation de supports de communication, qu'il s'agisse de préparer des supports pour les différents COPIL, un guide ou une mise en récit. J'ai réalisé à quel point il peut être délicat de vulgariser une notion scientifique et technique et qu'il ne suffit pas d'écrire de longs rapports détaillés. C'est entre autres pour cette raison que j'ai proposé de rédiger les résultats de l'étude sous forme d'une mise en récit.

Conclusion

A l'issu de ce stage je ressens une grande frustration, celle de ne pas avoir eu suffisamment de temps pour explorer un si vaste sujet. L'identification des liens entre économie circulaire et biodiversité pourrait sans nul doute faire l'objet d'un sujet de thèse, six mois m'ont donc paru insuffisants pour balayer et approfondir chacune des thématiques. J'aurais aimé avoir le temps de lire davantage d'études ou de rapports scientifiques pour creuser davantage le sujet et aller plus loin dans l'analyse.

La préservation et la restauration de la biodiversité est un sujet qui me tient particulièrement à cœur. Si de prime abord ce sujet de stage me paraissait donc intéressant à explorer, il s'est vite avéré passionnant et il m'est rapidement apparu au cours de ces quelques mois à quel point concilier économie circulaire et biodiversité est fondamental dans les stratégies de transition écologique pour éviter une extinction de masse.

Grâce aux entretiens menés pendant le stage, j'ai rencontré de nombreuses personnes fortement intéressées ou intriguées par ce sujet. Celles-ci ne voyaient pas forcément le lien entre les thématiques puis, progressivement, des connexions leur apparaissaient et réalisaient à quel point économie et biodiversité sont intimement liées.

Ainsi, à l'issu de ce stage je suis également fière. Fière d'avoir participé à une étude sur un sujet novateur, sur lequel il n'existe encore que peu de documentation. J'ai donc un souhait, que l'étude réalisée puisse réellement être utile aux collectivités afin de décloisonner économie circulaire et biodiversité et les aident dans leurs prises de décision.

L'ADEME prévoit de fusionner les référentiels économie circulaire et climat-air-énergie. Peut-être intégrera-t-elle également les enjeux liés à la biodiversité ? Affaire à suivre !

Bibliographie

- ADEME, 2021. Référentiel Label Climat-Air-Energie. 411 pages.
https://territoireengagetransitionecologique.ademe.fr/wp-content/uploads/2022/10/REFERENTIEL-TE-CAE_2021.pdf. Consulté le 26 février 2023.
- CEREMA. (2020). Projet Road&Eau – Stratégies de désimperméabilisation des surfaces revêtues. 61 pages. https://fondation-ferrec.fr/wp-content/uploads/2021/02/AAP_FEREC_2019_Cerema-RoadEtEau.pdf. Consulté le 25 juin 2023.
- Circle economy. (2021). The Circularity Gap Report 2021. 37 pages.
<https://www.circularity-gap.world/2021>. Consulté le 5 juillet 2023.
- Deboeuf De Los Rios, G., Barra, M., Grandin., G. (2022). Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations. ARB îdF, L'Institut Paris Region. 148 pages.
https://www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/ARB-idF_-_Renaturer_les_villes_-_WEB.pdf. Consulté le 14 mai 2023.
- Dixit.net (2021). Faire la ville circulaire. <https://dixit.net/urbanisme-circulaire/>. Consulté le 11 juillet 2023.
- Fondation Ellen MacArthur. (2021). Une approche globale. Comment l'économie circulaire peut lutter contre le réchauffement climatique. 5 pages.
<https://emf.thirdlight.com/file/24/K6LONlrK6d9FaS5K6HoMKFk3MF/%28FR%29%20Completing%20the%20picture%20-%20%20Executive%20summary.pdf>. Consulté le 5 juillet 2023.
- Hölker F, Wolter C, Perkin EK, Tockner K. (2010). Light pollution as a biodiversity threat. Trends in Ecology & Evolution. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.09.007>. Consulté le 20 juin 2023.
- IPBES. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. https://www.ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_fr.pdf. Consulté le 27 juin 2023.
- Label Haie. Un label pour préserver les haies. <https://labelhaie.fr/>. Consulté le 30 mai 2023.
- Ministère de la Transition écologique. (2022). Stratégie Nationale Biodiversité 2030. Premier Volet pré-COP15. 68 pages.
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/strategie%20Biodiversit%C3%A9%202030_1er%20volet.pdf. Consulté le 5 mars 2023.

ONB. (2021). Biodiversité en crise : il est urgent d'amplifier les actions. *Bilan 2021 de l'ONB*. 7 pages. https://naturefrance.fr/sites/default/files/2021-10/PublicationONB_2021_VF.PDF. Consulté le 20 juin 2023.

Sordello, R. (2009). Pollution lumineuse : Longueurs d'ondes impactantes pour la biodiversité. *Exploitation de la synthèse bibliographique de Musters et al.* 18 pages. https://inpn.mnhn.fr/docs/trame_noire/Patrinat-2017-117-171211-SORDELLO-Pollution-lumineuse-Spectre-et-Biodiversite.pdf. Consulté le 25 juin 2023.

WWF. (2020). Territoires Zéro Pollution Plastique. *Guide à destination des communes françaises et leurs groupements, pour stopper les rejets plastiques dans la nature d'ici à 2025*. 40 pages. https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2020-09/20200920_Guide_Territoires-Z%C3%A9ro-Pollution-Plastique_WWF.pdf. Consulté le 15 juin 2023.

Annexes

Annexe 1 : Etude de la place de la biodiversité au sein du référentiel ECi de l'ADEME

Référentiel ECi	
1. Définition d'une stratégie globale de la politique économie circulaire et inscription dans le territoire	Mesure 1.1.2.3 Intégrer dans le diagnostic une analyse des enjeux environnementaux
	Mesure 1.1.4.1 Intégrer dans la stratégie les enjeux économiques, environnementaux et sociaux
2. Développement des services de réduction, collecte et valorisation des déchets	Mesure 2.4 Réduire les impacts environnementaux (notamment transport) et sociaux de la gestion des déchets
3. Déploiement des autres piliers de l'économie circulaire dans les territoires	Mesure 3.2 Réaliser des achats responsables : les achats responsables consistent à acheter en tenant compte, à chaque étape du cycle de vie d'un produit ou d'une prestation, des impacts économiques (producteurs locaux, ...), environnementaux (produits et services labélisés Ecolabel européen ou autre label recommandé par l'ADEME, transport, émissions polluantes, consommation de ressources,...) et sociaux (respect des conditions de travail, égalité des sexes, accès à l'emploi pour les handicapés, ESS,...) qui sont générés.
	3.4.4 Ecoconcevoir les projets à impacts. L'écoconception vise, dès la conception d'un procédé, d'un bien ou d'un service, à prendre en compte l'ensemble du cycle de vie en minimisant les impacts environnementaux .

Annexe 2 : Etude de la place de la biodiversité au sein du référentiel CAE de l'ADEME

Référentiel CAE	
Domaine 1 : Planification territoriale	Mesure 1.1.3 Réaliser un diagnostic de vulnérabilité et s'engager dans un programme d'adaptation au CC (p.21) Connaître la vulnérabilité du territoire au CC - Impacts en termes de biodiversité
	Mesure 1.2.4 Planifier la rénovation des bâtiments résidentiels et tertiaires et la construction durable sur le territoire (p.53) Prendre en compte les enjeux CAE dans la stratégie "habitat" - les préoccupations liées à la prise en compte de l' environnement , [...] à la limitation de la consommation des ressources naturelles (parmi lesquelles le foncier)
	Mesure 1.3.1 Utiliser les documents d'urbanisme pour assurer la mise en œuvre des objectifs CAE et lutter contre l'artificialisation des sols (p.60)
	Mettre la politique d'urbanisme et les objectifs de développement en cohérence avec la politique CAE - PADD : engagements pour l'atténuation et l'adaptation au CC (ex : TVB pour optimiser globalement la résistance et la résilience vis-à-vis des événements climatiques extrêmes)

	Transcrire les engagements CAE dans les volets opposables des docs d'urbanisme - Ex : éco-conditionnement de l'ouverture à l'urbanisation dans le SCoT (étude d'impact...) - Docs cartographiques déterminants (TVB...) - PLU : végétalisation... - Utilisation du coefficient de biotope par surface
	Mesure 1.3.2 Transcrire les enjeux CAE et de préservation des ressources naturelles dans les opérations d'aménagement (p.71) - végétalisation/déminéralisation des espaces
Domaine 2 : Patrimoine de la collectivité	Mesure 2.1.3 Être exemplaire sur les bâtiments publics neufs et rénovés (p.100) Définir des niveaux de performances ambitieux - Les chantiers sont respectueux de l'environnement : respect de la biodiversité ... - La végétalisation des abords, voire des murs ou des toitures est privilégiée (dans une approche multicritère dans le choix des essences : allergies, biodiversité, production alimentaire, entretien...)
	Mesure 2.2.3 Augmenter la part de consommation en énergies renouvelables et de récupération de chaleur (p.116) Privilégier le bois certifié : - si du bois est importé, il provient à 100 % de forêts gérées durablement (PEFC, FSC...)
	Mesure 2.3.1 Optimiser l'éclairage public (p.130) Réaliser un diagnostic de l'éclairage public - les impacts environnementaux (CO2, pollutions, nuisances lumineuses...) Délibérer et mettre en œuvre un plan d'optimisation de l'éclairage public - attention portée à la concertation avec la population et à la valorisation de la démarche ([...], bénéfices sur la biodiversité, [...])
	Mesure 2.3.3 Gérer sa voirie durablement (p.140) Connaître son patrimoine (voirie) - Identifier les délaissés et parties de voirie non utilisées pouvant être déclassées pour être désartificialisées, recevoir un revêtement limitant [...] le ruissellement, favorisant la biodiversité et la perméabilité des sols. Former/sensibiliser les agents en charge de la voirie - les agents ont suivi des formations pour limiter les impacts environnementaux des projets de voirie et pour démanteler les délaissés et voiries inutilisées, non exploitées Limiter l'impact environnemental des matériaux de voirie - utilisation d'outils d'aide à la décision et à la gestion de projet : éco-comparateurs dans les activités de construction et d'entretien, label HQE infrastructures... - des critères environnementaux sont inscrits dans les appels d'offres des chantiers de voirie
	Mesure 3.1.2 Inciter à la réduction des consommations et à l'achat d'électricité verte (p.152) Inciter à l'achat d'électricité renouvelable - La collectivité fait la promotion et informe les habitants et les entreprises [...] sur les critères de qualité à respecter (existence de labels au niveau européen, 100 % ENR, qualité environnementale, [...]) Développer les prestations en matière de maîtrise de l'énergie - des objectifs de performance et d'amélioration de ces services sont fixés (certification ISO, labellisation Clair'Energie [...] - respect de l'environnement des installations de production, additionnalité)

Domaine 3 : Approvisionnement en eau, énergie et assainissement	Mesure 3.3.4 Préserver la biodiversité du territoire et développer des espaces verts (p.198) - Connaître l'état de la biodiversité et connaître les enjeux liés aux espaces verts sur son territoire - Sensibiliser à l'importance et à la fragilité de la biodiversité et aux enjeux liés aux espaces verts - Réduire les impacts de l'éclairage sur la biodiversité nocturne - Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts et des pratiques alternatives aux produits phytosanitaires sur le territoire - Prendre en compte la biodiversité dans une approche transversale - Mettre en place des actions de préservation de la biodiversité contribuant à l'adaptation au changement climatique et à l'amélioration du cadre de vie - Utiliser des outils de contractualisation opérationnels pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue - Suivre l'évolution de la biodiversité et la gestion des espaces verts
Domaine 4 : Mobilité	Mesure 4.2.1 Elaborer et faire appliquer une politique de stationnement volontariste (p.230) Favoriser les véhicules et les espaces de stationnement plus respectueux de l'environnement - Ombrager les espaces de stationnement pour limiter le recours à la climatisation, tout en limitant l'imperméabilisation des sols. Mesure 4.2.2 Réguler le trafic, réduire la vitesse et valoriser l'espace public (p.236) Réaménager et restructurer la voirie et les espaces publics afin de créer des zones de circulation apaisée - Végétalisation et création d'espaces verts et plantation dans les zones apaisées
Domaine 5 : Organisation interne	Mesure 5.2.2 Être exemplaire en matière d'écoresponsabilité de la commande publique (p.302) Voter une délibération sur la mise en œuvre de clauses environnementales (et sociales) dans les marchés publics - Prendre en compte les aspects énergie et environnement, notamment l'impact énergétique et GES de la fabrication et du transport des marchandises, et les coûts globaux lors des achats [...] Faire usage de la sobriété pour éviter certains achats - La collectivité avant tout investissement ou commande publique s'interroge sur le besoin, l'impact énergétique et environnemental de l'achat ; dimensionne celui-ci au plus juste ; évite les achats à fort impact intrinsèque (ex : impact énergétique plus faible) Appliquer des clauses environnementales - Les fournisseurs sont évalués sur l'application de leurs engagements environnementaux pendant le déroulement de leur prestation
	Mesure 6.3.1 Favoriser les activités économiques durables (p.352) Améliorer la qualité et la mixité des zones d'activités économiques - décliner des orientations stratégiques fortes en matière de localisation et de qualité environnementale des zones d'activités dans les documents d'urbanisme : accès en TC, limitation de l'imperméabilisation, implantation sur des friches et en conquête urbaine plutôt qu'en extension urbaine... Mesure 6.3.2 Développer un tourisme durable (p.359) Mobiliser les acteurs du tourisme - développer un programme de formation à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des consommations énergétiques et la protection de l'environnement pour ces acteurs et favoriser le partage des bonnes pratiques

Domaine 6 : Coopération, communication	Développer une offre touristique de haute qualité environnementale (hors mobilité) - Développer des activités touristiques au contenu pédagogique permettant l'éducation à l'environnement et aux enjeux climat air énergie, en particulier à destination des jeunes - Créer des partenariats visant l'information et la sensibilisation aux enjeux énergie climat sur le territoire ou tout autre particularité environnementale du territoire
	Mesure 6.3.3 Contribuer à l'innovation et l'excellence sur la thématique CAE (p.366) Être un territoire d'innovation et d'excellence sur certaines thématiques - la collectivité se positionne clairement contre les grands projets nuisibles en matière d'impacts CAE ou l'utilisation des terres agricoles sous l'influence de son territoire (ex : grands projets de construction sur espaces naturels et agricoles ou à urbaniser)
	Mesure 6.4.1 Soutenir une agriculture et une alimentation plus durable (p.371) Améliorer la performance environnementale de la production agricole - Favoriser le développement de pratiques agro-écologiques (rotation des cultures longues et à espèces multiples, maintien des prairies, maintien et plantation des haies, ...), l'installation de producteurs bios/pratiques agro-écologiques, favoriser les conversions en bio, soutenir les groupements locaux d'agriculture biologique (GAB), soutenir les investissements nécessaires aux projets de ces filières (stockage, ateliers de transformation, légumeries, flotte logistique) - Encourager les filières locales à rentrer dans des logiques de performance environnementales et d'écoconception : intégration d'exigences et suivi d'indicateurs environnementaux dans les cahiers des charges, promotion des démarches HVE, formation à l'agro-écologie. Reterritorialiser l'alimentation de la collectivité et contribuer à sa résilience alimentaire - En milieu urbain : accompagner l'installation de fermes urbaines durables ; de jardins partagés ou pédagogiques, des ruches, les plantes comestibles en milieu urbain, encourager la multiplication des potagers privés (sensibiliser aux pratiques agro-écologiques, enjeux environnementaux et sanitaires) Modifier les habitudes alimentaires, notamment dans la restauration collective (aller + loin que Egalim) - Former le personnel de cuisine et de cantine à l'introduction de produits bio locaux et à la diversification des protéines, et plus globalement aux enjeux environnementaux [...] - Former les acheteurs et les gestionnaires impliqués dans la restauration collective aux questions environnementales [...] - Organiser des ateliers sur l'impact environnemental de leur assiette [...]
	Mesure 6.4.2 Soutenir l'utilisation durable des forêts et des espaces boisés (p.384) Formaliser sa stratégie dans des documents de planification dédiés à la forêt et dans les documents d'urbanisme - La collectivité met en œuvre avec les acteurs du territoire un plan de préservation et de valorisation de la forêt, portant sur : la gestion et la préservation des zones forestières ; le développement de la diversité biologique, la protection des ressources hydriques, des sols et paysages ; la préservation de la vitalité et de la capacité de régénération dans un contexte de changement climatique

	Mesure 6.5.2 Inciter les citoyens et les relais d'opinions à une consommation responsable, limiter l'emprise de la publicité (p.399) Sensibiliser les habitants à une consommation plus sobre et écologique et aux écogestes - la collectivité fait la promotion d'outils de calculs d'empreinte écologique, d'empreinte carbone ou d'identification de sources de pollution auprès des habitants et essaie de connaître le niveau d'utilisation de ces outils
--	--

Annexe 3 : Exemple de fiche d'entretien

FICHE ENTRETIEN - Angers

Paméla BAILLY

Chargé de mission Environnement

Introduction

- Pouvez-vous vous présenter ainsi que vos missions ?

- Des projets sont-ils conduits en transversalité auprès des services de la métropole ? (Service développement économique, économie circulaire, mobilité, espaces verts...)

- Avez-vous déjà étudié la possibilité de créer des ponts entre biodiversité et économie circulaire ?

Lutte contre l'étalement urbain

- Quelles sont les mesures prises par la métropole pour lutter contre l'étalement urbain ?

- Si la métropole possède des logements vacants ou des dents creuses sur son territoire, envisage-t-elle de mobiliser ces espaces ?

- Si la métropole possède des friches urbaines, des projets de réhabilitation ont-ils vu le jour ou sont en cours de réflexion ?

➔ Sachant que les friches constituent un hot-spot pour la biodiversité, les projets tiennent-ils compte de ce facteur ? (Inventaire de la biodiversité préalable, espaces laissés « sauvages » ...)
▪ La densification de l'habitat est-elle associée à une démarche de végétalisation de la ville ?
▪ Des projets sont-ils encore conduits en extension urbaine ? La métropole s'est-elle fixée un seuil maximal en termes d'étalement urbain ?
▪ La métropole a-t-elle défini ou est-il envisageable de définir un périmètre d'inconstructibilité autour de la ville, éventuellement au moyen d'une ceinture verte ?
▪ La métropole a-t-elle acquis du foncier dans le but de le « rendre à la nature » ? ➔ Si oui, cette action a-t-elle été menée dans le cadre d'une mesure compensatoire ?

Désimperméabilisation et renaturation
▪ La métropole a-t-elle mis en place des mesures de désimperméabilisation des sols ?
▪ Quels types d'espaces sont concernés par la désimperméabilisation ?
▪ Les sols désimperméabilisés sont-ils plutôt couverts d'un revêtement perméable ou renaturés ?

▪ Les projets de désimperméabilisation sont-ils associés à une démarche de renaturation et au retour de la nature en ville ?
▪ Une démarche de trame brune (continuité écologique des sols) a-t-elle été mise en place ?
▪ La désimperméabilisation peut-elle s'accompagner d'une démarche « 0 tuyau » pour la gestion des eaux pluviales ? (Nouveaux quartiers et quartiers existants)
▪ Les matériaux issus de la désimperméabilisation (béton, tuyaux, pavés...) sont-ils réutilisés ?
▪ La métropole poursuit-elle un objectif particulier en termes de désimperméabilisation et de renaturation ? (ex : superficie totale de la commune désimperméabilisée)
▪ La désimperméabilisation et la réintroduction de la nature en ville sont-elles incluses dans les documents d'urbanisme (PLUi) ?
▪ La commune envisage-t-elle d'étendre la démarche de désimperméabilisation et d'infiltration à la parcelle des eaux pluviales à l'ensemble de la commune ?

Trame verte et valorisation énergétique

▪ Une trame verte a-t-elle été mise en place au sein de la métropole ?
▪ Des haies ont-elles été plantées sur le territoire de la métropole ?

▪ L'exploitation raisonnée des haies est-elle envisagée dans le but de produire du bois énergie ?
▪ Les produits issus de la taille des arbres et arbustes sont-ils valorisés en bois énergie ?
▪ Un suivi de la biodiversité au sein des trames vertes est-il mis en place ? → Si oui, une amélioration de la biodiversité a-t-elle été observée ?

Réduction de la pollution lumineuse : installation d'une trame noire
▪ La métropole a-t-elle mis en place une trame noire ?
▪ La volonté d'instaurer une trame noire est-elle plutôt en lien avec les économies d'énergie ou sur l'aspect biodiversité et la protection des espèces nocturnes ?
▪ Un suivi de l'évolution de la faune sauvage nocturne est-il prévu ?
▪ Des points lumineux ont-ils été supprimés sur le territoire de la métropole ? (ex : éclairage de bâtiments publics, ...) → Si oui, pour quelle raison ? Ont-ils été réutilisés ?
▪ La métropole peut-elle envisager une réduction du nombre de lampadaires voire une suppression de l'éclairage dans certaines zones ? → Si oui, certains lampadaires seront-ils démontés et réutilisés à un autre emplacement ? → Si non, quels sont les potentiels freins à la mise en place d'une telle mesure ?

Gestion différenciée des espaces verts

- La métropole a-t-elle mis en place la gestion différenciée dans ses espaces verts ?

- Des espaces sont-ils dédiés à la végétation spontanée ?

- Quelle est la fréquence de fauche des espaces dédiés à la végétation spontanée ? Quelle est la fréquence de taille de haie, de tonte de pelouse ?

- Les déchets verts sont-ils valorisés en paillage, en compost ou autre ?
→ Si oui, la métropole achète-elle du paillage ou sa production lui suffit ?

- Le compost permet-il de réduire voire de remplacer les engrais et de gérer les espaces verts en circuit fermés ?

- La métropole favorise-t-elle la mutualisation d'équipements entre communes (ex : broyeur, tondeuse...)
→ Si non, est-ce envisageable ?

- La métropole a-t-elle pu constater une réduction des déchets verts amenés en déchèterie ?

Mise en application

- Quels freins avez-vous pu rencontrer lors de la mise en application de certaines mesures (acceptation citoyenne, compétences techniques...) ?

- Quelle est l'action la plus concluante au regard de la biodiversité ?

--

Nouvelles perspectives de développement de démarches d'économie circulaire et biodiversité

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Avez-vous déjà entendu parler d'actions liant biodiversité et économie circulaire ? |
|---|

--

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Auriez-vous des suggestions d'acteurs que nous pourrions rencontrer ? |
|---|

--

Annexe 3 : Guide

Annexe 4 : Rapport d'étude

PROJET GUIDE

GUIDE

**Comment concilier restauration
de la biodiversité et
développement de l'économie
circulaire dans sa collectivité ?**

EDITION 2023

QUE CONTIENT CE GUIDE ?



Le **contexte** dans lequel s’inscrit l’étude et l’importance de rapprocher les notions de biodiversité et d’économie circulaire.



La **méthodologie** ainsi que les **six convergences** principales que nous avons identifiées entre les deux thématiques.



Une **mise en récit** illustrant le cheminement effectué par une collectivité fictive élaborant un projet de territoire à partir de retours d’expérience faisant converger économie circulaire et biodiversité.



Des **clés** pour la mise en action.

Remerciements

De nombreuses personnes ont contribué à la réalisation de cette étude. Nous remercions tout particulièrement :

Stéphane Chemin (ECOTER), Xavier Métay (FNE), Claude Nicloux (ADEME), Cléa Vaulot (Brétigny-sur-Orge) et Amélie Boisteux (Région Pays de la Loire) , qui ont participé au pilotage de l’étude;

Serge Hiet (Val-de-Vesle), Thierry Eveno (Saint-Avé), Jean-Claude Mensch (Ungersheim), Romaine Chasteloux-Rivière, Nathalie Antony, Hélène Habachi (Grand Nancy), Julien Rodrigues (Muttersholtz), Simon Redor, Paméla Bailly (Angers Loire Métropole), Adeline Blum (Mulhouse), Jacques Garigue (Les Isles-Bardel), Aura Penloup, Nicolas Guilpain (Grand Narbonne), Nathalie Wright, Laureen Metais, Alexis Pacaud (Rennes métropole), Marielle Clergeau (CC La Rochefoucauld - Porte du Périgord), Sylvain Amiot (Tours métropole), Sylvain Lavaur (Lannion-Trégor communauté), Fred Marteil (Loire Forez agglomération), Yvonnick Guinard, Ludivine Dallet, Thomas Rodier (Grand Poitiers), qui ont partagé leur expérience et contribué à la relecture de ce guide.

Directeurs de la publication : Gaël Virlouvét et David Corre / **Rédaction et mise en page** : Charlotte Grandjean / **Photos** : Tehop.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Introduction

Les activités humaines exercent une forte pression sur l'environnement et par conséquent les ressources de la planète s'épuisent et la biodiversité s'effondre à un rythme sans précédent.

La biodiversité est définie comme la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que la diversité des écosystèmes (IPBES, 2019). D'après l'IPBES, les cinq facteurs d'effondrement directs de la biodiversité sont les changements dans l'utilisation des terres et de la mer, l'exploitation directe des organismes, le changement climatique, la pollution et l'invasion d'espèces exotiques. L'effondrement de la biodiversité est donc en partie lié à l'exploitation des ressources naturelles et des modes de consommation.

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable, en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production de déchets (ADEME). L'économie circulaire apparaît donc à la fois comme une solution à la raréfaction des ressources et un moyen de préserver la biodiversité. Pourtant, les politiques publiques visant à préserver la biodiversité sont distinctes de celles visant à préserver les ressources matérielles.

Dans quelle mesure les démarches d'économie circulaire contribuent-elles à la préservation de la biodiversité, ou engendrent-elles des impacts négatifs sur la biodiversité ? A l'inverse, les démarches de préservation de la biodiversité contribuent-elles à la préservation des ressources matérielles, ou arrive-t-il qu'elles génèrent des gaspillages de matière ?

C'est dans ce contexte que nous avons étudié les éventuelles convergences ou divergences entre une démarche de préservation des ressources et une démarche de préservation de la biodiversité.

METHODE

15 retours d'expérience

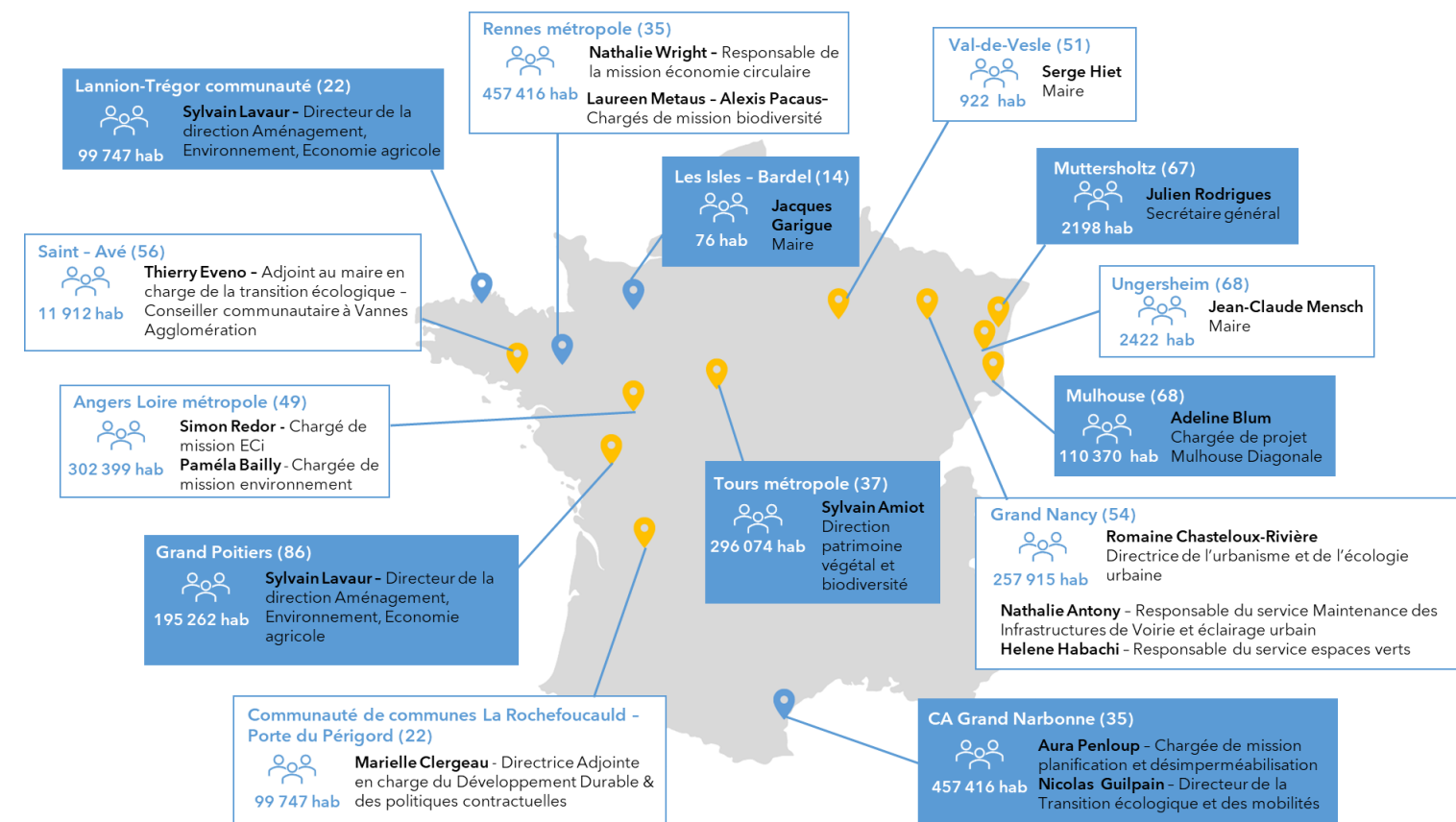
Nous avons recensé les publications portant conjointement sur l'économie circulaire et la biodiversité. Nous avons ainsi identifié cinq convergences, permettant de préserver à la fois les ressources et la biodiversité : la réduction de l'étalement urbain, la gestion de l'eau pluviale à la parcelle, la gestion écologique des espaces verts, la gestion durable des haies et la réduction de la pollution lumineuse.

A partir de ces convergences, nous avons construit une grille d'entretien et collecté les témoignages de 15 collectivités. Ces entretiens d'environ 1h nous ont permis de recueillir les éventuels liens identifiés au sein de ces collectivités entre économie circulaire et biodiversité et les actions mises en œuvre pour préserver à la fois la biodiversité et les ressources.

Certaines collectivités ont été sélectionnées parmi les « Territoires engagés pour la Nature » (TEN), un programme développé par l'OFB visant à valoriser les collectivités engagées dans des actions concrètes de préservation de la biodiversité. A partir des actions de protection et de restauration de la biodiversité, nous avons cherché à mettre en évidence les convergences ou les divergences de telles actions avec une démarche d'économie circulaire.

D'autres collectivités ont été identifiées par le comité de pilotage constitué à l'occasion de cette étude. Le COPIL a eu pour objectif de cadrer l'étude, de proposer des retours d'expérience pertinents et de construire et valider cette étude. Il s'est réuni à trois occasions.

La plupart des collectivités ont été interrogées sur l'ensemble des convergences, mais certaines ont été sélectionnées pour leur engagement dans une thématique spécifique.



1 L'APPROVISIONNEMENT DURABLE

Préservation de la biodiversité

La valorisation des matériaux et des biens existants réduit les impacts sur la biodiversité liés à l'extraction des ressources et la production. L'approvisionnement durable prend en compte **l'impact du cycle de vie** des produits sur la biodiversité. Par ailleurs, avant toute commande, la collectivité doit veiller à **définir ses besoins** et la pertinence de tout nouveau projet d'aménagement. Une meilleure définition des besoins peut dans certains cas réduire la consommation de matières premières et **éviter des impacts pour la biodiversité**.

Point de vigilance

L'utilisation de matériaux biosourcés ne doit **pas conduire à la surexploitation des forêts** ou à la culture intensive de végétaux.

Lien avec l'économie circulaire

La commande publique peut favoriser l'utilisation de matériaux existants dans ses cahiers des charges et ainsi **réduire la consommation de ressources primaires et la production de déchets**. Des matériaux biosourcés peuvent également être utilisés en remplacement de matériaux à fort impact environnemental comme le béton. Enfin, la collectivité peut privilégier un **approvisionnement local** en créant des filières de valorisation des matériaux telles que des structures de réemploi ou de recyclage.

2 LA LUTTE CONTRE L'ETALEMENT URBAIN

Préservation de la biodiversité

Du fait de la destruction d'habitats naturels et de la fragmentation des milieux, le changement d'occupation des sols et notamment l'étalement urbain est la **première cause d'effondrement** de la biodiversité (IPBES, 2019). Limiter l'étalement urbain c'est donc préserver les sols qui abritent 25 % de la biodiversité terrestre mondiale (IPBES, 2019).

Lien avec l'économie circulaire

La rénovation et la mobilisation du bâti et du foncier artificialisé existants permet **d'économiser des ressources** en réduisant l'utilisation de matériaux vierges pour la construction des bâtiments et en optimisant les réseaux existants (électricité, gaz, assainissement, voiries...). Les collectivités ont également la possibilité d'acquérir du foncier pour lutter contre l'étalement urbain ou le mitage.

Point de vigilance

La **densification du bâti ne doit pas exclure la biodiversité du tissu urbain**. Par ailleurs, certains espaces comme les friches possèdent une forte richesse écologique devant être préservée et intégrée à la trame verte et bleue. L'espace disponible pour la compensation se raréfie et la compensation ne peut reproduire à l'identique tous les milieux.



Préservation de la biodiversité

Pour gérer l'eau à la parcelle, les sols imperméabilisés peuvent laisser place à des sols de pleine terre et renaturés. La désimperméabilisation des sols contribue à la restauration des trames vertes, bleues et brunes. La trame brune vise à maintenir ou rétablir la continuité écologique des sols. **Ces trames facilitent ainsi le déplacement des espèces au sein du tissu urbain** et favorisent la résilience des écosystèmes.

Point de vigilance

Les aménagements **hors-sol types toitures végétalisées ou murs végétalisés, les revêtements drainants ou les pavés non-jointés** participent à une meilleure gestion des eaux pluviales mais **ne sont pas considérés comme des espaces renaturés**. Une attention particulière doit être portée sur la fin de vie des matériaux issus des chantiers de désimperméabilisation.

3 LA GESTION DE L'EAU PLUVIALE A LA PARCELLE

Lien avec l'économie circulaire

L'augmentation de la part accordée aux espaces de pleine terre dans les nouveaux projets d'aménagement **réduit l'utilisation de matériaux** nécessaires à l'imperméabilisation des sols. Par ailleurs, la désimperméabilisation et la renaturation des sols permettent d'éviter la construction de certains ouvrages enterrés (collecteurs, puits d'infiltration...) et de ce fait d'économiser des ressources. De plus, les matériaux issus de la désimperméabilisation des sols peuvent être réemployés ou recyclés.



4 LA REDUCTION DE LA POLLUTION LUMINEUSE

Préservation de la biodiversité

Préservation de la biodiversité

La lumière artificielle affecte la physiologie des animaux nocturnes, les comportements migratoires et les relations proies-prédateurs (MNHN, 2008). La **pollution lumineuse** émise par les milieux urbains constitue également un **obstacle infranchissable pour certaines espèces et un piège lumineux pour d'autres** (Sordello, 2017). La **création d'une trame noire** permet ainsi de rétablir une continuité écologique dépourvue de nuisances lumineuses.

Lien avec l'économie circulaire

La mise en place d'une trame noire nécessite de définir des zones privées d'éclairage et par conséquent de supprimer d'éventuels points lumineux. Les luminaires situés dans ces zones peuvent alors être réutilisés ou recyclés. Par ailleurs, une planification de la réduction de l'éclairage permet d'économiser les ressources nécessaires à la fabrication des points lumineux dans une logique de sobriété

Point de vigilance

Les longueurs d'ondes émises par les LED « blanches » attirent davantage les insectes et autres animaux que les lampes à sodium (Pawson et al., 2014). **Les LED dites « ambrées » sont donc à privilégier** car elles n'émettent pas de lumière bleue (CEREMA, 2020).



5

LA GESTION ECOLOGIQUE DES HAIES ET DES ARBRES DANS LES TERRITOIRES AGRICOLES ET URBAINS

Préservation de la biodiversité

Que ce soit en milieu rural ou urbain, les haies et les arbres isolés régressent un peu partout alors **qu'ils représentent un refuge pour de nombreuses espèces** et sont des éléments essentiels de la trame verte d'un territoire.

Lien avec l'économie circulaire

Le bois issu de la taille des haies peut être valorisé en énergie pour alimenter des chaudières à bois. L'agroforesterie conjugue diversification économique de la production et amélioration des conditions environnementales (INRAE).

Point de vigilance

La gestion des haies à des fins de **valorisation énergétique ne doit pas conduire à une surexploitation des haies et à leur dégradation**. Les gestionnaires des haies doivent donc être accompagnés afin d'adopter de bonnes pratiques. Il est également essentiel de sensibiliser les particuliers à ces bonnes pratiques afin de maintenir ou rétablir la trame verte dans les espaces privés. La période d'interdiction de la taille des haies, correspondant à la période de nidification, a été élargie et s'étend désormais du 16 mars au 15 août

6

LA GESTION ECOLOGIQUE DES ESPACES VERTS

Préservation de la biodiversité

L'adoption de pratiques de gestion écologique des espaces verts ainsi que la création d'espaces de libre évolution **participe au rétablissement ou au maintien des continuités écologiques** et favorise la biodiversité au sein du tissu urbain. En utilisant et favorisant les groupements végétaux locaux, la gestion écologique contribue à lutter contre les espèces exotiques envahissantes. Par ailleurs, la gestion durable des espaces publics est un vecteur de sensibilisation auprès des particuliers



Lien avec l'économie circulaire

Les produits issus de la fauche des herbes hautes ou de la taille des haies, des arbres et arbustes peuvent être valorisés en compost ou en paillage et nourrir les sols sans recourir aux intrants de synthèse tout en réalisant des économies d'eau. **La collectivité a ainsi la possibilité d'atteindre l'autonomie** en intrants. Par ailleurs, la réutilisation et la fertilisation des terres excavées dans les chantiers de proximité peut permettre de créer de nouveaux espaces verts.

Point de vigilance

Le brûlage des végétaux est interdit. Par ailleurs, la réutilisation de terres végétales et l'apport de végétaux en déchèterie doit éviter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Les usagers doivent donc être accompagnés pour apprendre à reconnaître ces espèces. Enfin, l'adoption de mesures de gestion écologiques **ne doit pas encourager les particuliers à artificialiser leurs sols ou à remplacer leurs haies par des clôtures**.



Le projet de Territoire

DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION TERRES D'ECIBIO

LE CONTEXTE

Face à l'effondrement de la biodiversité et à l'épuisement des ressources, Madame Cléo Roussignol, présidente de la communauté d'agglomération Terres d'Ecibio décide de faire de la préservation de la biodiversité et du développement de l'économie circulaire les priorités de son mandat. Elle s'attelle avec le conseil communautaire à un état des lieux du territoire afin de définir les actions à mettre en œuvre. Six constats ont émergé.

» ÉTAPE 1

Etat des lieux

CONSTAT 1

Des déchets du BTP peu valorisés

Les projets d'aménagement de notre territoire sont fortement dépendants des ressources extérieures puisqu'il n'existe pas de véritables filières locales de réemploi et de recyclage des matériaux de construction. Nous faisons face à une saturation des espaces de stockage de ces déchets, les terres excavées sont donc parfois déplacées sur des parcelles agricoles.

Jusqu'à présent : Les déchets du secteur du BTP issus de la démolition de bâtiments et les terres excavées sont enfouis ou utilisés en comblement de carrière.



Action 2
Action 9

CONSTAT 2

Un territoire fortement imperméabilisé soumis à un risque inondation important

Depuis quelques années, notre territoire est soumis à des phénomènes pluvieux de plus en plus intenses qui ont parfois donné lieu à d'importantes inondations et causés de nombreux dégâts. La réparation systématique des voiries et du bâti sinistré pèse lourdement dans nos dépenses, d'autant que ces phénomènes devraient devenir plus fréquents avec le changement climatique. En parallèle, en plus d'aggraver le phénomène de ruissellement, l'imperméabilisation des sols a conduit à une disparition progressive de la biodiversité en milieu urbanisé.

Jusqu'à présent : Nous avons redimensionné nos réseaux d'eau et les stations de traitement pour éviter leur saturation, mais cela n'a pas supprimé les risques de surverse ni les fréquentes inondations.



Action 4
Action 5

CONSTAT 3

Des documents d'urbanisme à actualiser pour prendre en compte les enjeux réglementaires

En raison de sa forte attractivité, notre territoire fait face à un besoin en logement croissant. Lotissements et zones d'activités se développent sur le territoire. Depuis 2021, avec l'adoption de la loi Climat & Résilience et de l'objectif « zéro artificialisation nette en 2050 » nous allons être obligés de mettre à jour nos documents d'urbanisme.

Jusqu'à présent : Nous avons poursuivi notre extension urbaine tout en compensant les impacts des gros projets d'aménagement.



Action 1
Action 3

CONSTAT 4

Des espaces verts fortement consommateurs en eau et en intrants et pauvres en biodiversité

Depuis l'interdiction des produits phytosanitaires, nous produisons et importons un peu de paillage pour limiter le développement des « mauvaises herbes ». Nous sommes dans une sorte d'entre deux où des espaces sont laissés en friches car nous n'avons pas suffisamment de moyens humains pour les désherber, tandis que d'autres bénéficient d'un fort entretien. Dans ces espaces, l'aspect paysager est privilégié et demande beaucoup d'entretien pour tondre ou désherber et d'apports en engrais ou en eau. De plus, les tonnages de déchets verts augmentent dans nos déchèteries.

Jusqu'à présent : Nous avons imperméabilisé quelques espaces laissés en friche afin de limiter l'entretien et la végétation indésirable résiduelle est supprimée au bruleur à gaz. Les pelouses des espaces verts sont tondues régulièrement et les arbres et arbustes sont fréquemment taillés.



Action 6
Action 7
Action 8

CONSTAT 6

Des ressources non valorisées et des continuités écologiques dégradées

Nous sommes encore très dépendants des énergies fossiles dans notre mix-énergétique et nous assistons à une hausse du coût de l'énergie. En parallèle, les trames vertes du territoire présentent d'importantes discontinuités et sont pour la plupart en mauvais état écologique.

Jusqu'à présent : Les haies sont taillées à coup de lamier ou d'épaveuse et nous avons peu de contrôles sur les arrachages de haies qui sont fréquents. Les produits de la taille sont laissés sur place ou le plus souvent brûlés.



Action 10

CONSTAT 5

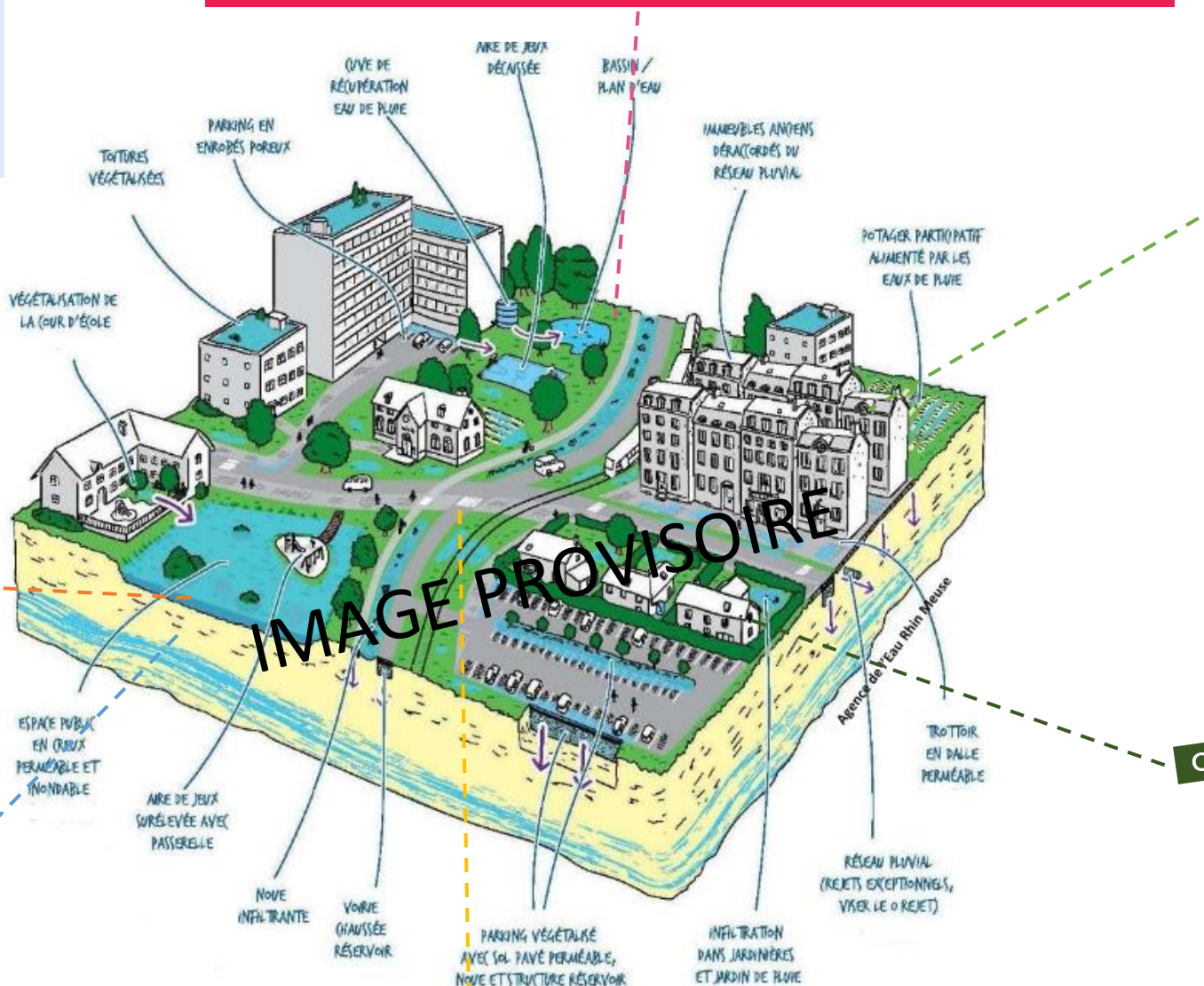
Un éclairage énergivore vieillissant à l'origine d'une forte pollution lumineuse

En raison de la pollution lumineuse, les villes de notre territoire forment un obstacle infranchissable pour de nombreuses espèces nocturnes. En parallèle, nous sommes face à un parc d'éclairage vieillissant fortement consommateur en énergie et constituant un coût important pour notre collectivité.

Jusqu'à présent : Nous avons commencé à remplacer les ampoules à sodium par des LED et à réduire l'intensité lumineuse de l'éclairage dans certaines zones du territoire.



Action 11
Action 12



ETAPE 2

L'accompagnement technique

Nous nous sommes entourés d'associations environnementales, de bureaux d'études techniques, nous avons mis à contribution les universités locales. L'objectif était de faire un état des lieux des dimensions scientifiques et techniques à prendre en compte dans notre projet de territoire. Cet état des lieux a permis au conseil communautaire de se questionner sur les besoins du territoire en matière d'aménagement et de gestion.

St Avé (56) Une convention avec Bretagne Vivante

La commune a conventionné avec l'association Bretagne Vivante afin de bénéficier de compétences scientifiques et apprendre à mieux préserver son patrimoine naturel. Des formations sont mises en œuvre auprès des agents des services techniques pour l'entretien des zones humides et des milieux aquatiques. L'association propose également des actions de sensibilisation ou accompagne la gestion différenciée des espaces verts.

ETAPE 3

Le processus de concertation

Nous avons invité les parties prenantes à des réunions de concertation pour co-construire un projet de territoire prenant en compte l'économie circulaire et la biodiversité. Nous avons notamment travaillé avec les agriculteurs afin de mettre en place un programme de plantation des haies. De nombreux acteurs ont été associés à la démarche telles que les fédérations de Cumas, la chambre d'agriculture ou encore le CIVAM (Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural).



PAROLES RECUEILLIES

« La première manière de limiter l'effondrement de la biodiversité c'est en limitant l'étalement urbain ».
Julien Rodrigues,
Secrétaire général de
la commune de
Muttersholtz (68)

« C'est dommage de devoir arriver à une raison économique pour sauvegarder les haies mais c'est un moyen d'y arriver. »
CdM biodiversité Rennes métropole (35)

« Je raisonne en termes d'utilité, dans une petite commune rurale, l'éclairage permanent ne sert à rien. »
Jacques Garigue, Maire des Isles-Bardel (14)



ETAPE 4

Le temps de l'action



Action 1 | Limiter l'extension des réseaux existants et préserver les milieux naturels

Notre projet de territoire étant fondé sur la restauration de la biodiversité et la réduction de la consommation des ressources, nous avons écarté la solution de poursuivre l'étalement urbain et de compenser ses impacts pour privilégier la densification du bâti. La rénovation de logements vacants et la mobilisation de dents creuses nous ont permis de créer des logements à proximité des services et commerces et de bénéficier des réseaux existants. Un périmètre d'inconstructibilité a été inscrit dans le PLUi afin de contenir l'étalement urbain. Certaines communes ont choisi de matérialiser ce périmètre par une couronne boisée dont une partie est sanctuarisée et l'autre partie est valorisée économiquement (production fruitière, bois énergie). Dans notre logique de réutiliser l'existant, nous avons intégré dans notre schéma directeur cyclable un volet sur la mobilisation des infrastructures routières existantes pour créer de nouvelles pistes cyclables. Des routes à double-sens sont passées en sens-unique pour éviter l'artificialisation d'espaces naturels liée à la construction d'une vélo-route.



Action 2 | Privilégier les matériaux issus de l'économie circulaire et à faible impact environnemental par la commande public

Nous avons créé une plateforme de stockage des matériaux du BTP pour développer une filière locale de réemploi. Nous avons co-construit une charte avec les aménageurs et bailleurs afin qu'une part des matériaux nécessaires aux travaux de rénovation ou de densification du bâti soient issus du réemploi ou des matériaux recyclés. Nous avons également eu à cœur d'insérer dans les cahiers des charges des clauses concernant la provenance des produits alimentaires et des matériaux biosourcés et renouvelables afin de garantir un approvisionnement de proximité, respectueux de la biodiversité et éviter la déforestation importée.



Loos-en-Gohelle (62) La mise en place d'une ceinture verte

La mise en place d'une ceinture verte de 15 km matérialise la « frontière » de la ville au-delà de laquelle les terrains sont inconstructibles et limite ainsi l'étalement urbain. Cette ceinture verte joue un rôle de corridor écologique et favorise le déplacement des espèces et la reconquête des milieux naturels par la biodiversité. Des espèces d'arbres fruitiers en voie de disparition ont aussi été intégrés à cette trame verte de manière à préserver ces espèces.



Plaine Commune (93) Rédaction d'une charte d'économie circulaire

Avec l'accueil de grands projets comme le Village olympique ou 7 gares du Grand Paris Express, le territoire de Plaine Commune connaît un fort développement. Ces grands projets induisant d'importants flux de matériaux, une démarche d'économie circulaire a été mise en place afin de valoriser la matière déjà présente sur le territoire et limiter la consommation de matériaux neufs ainsi que la production de déchets. En 2017, une charte a ainsi été rédigée afin d'engager l'EPT Plaine Commune et ses partenaires dans cette voie.

Sur les projets de démolitions et de rénovations, les acteurs privés (bailleurs sociaux, promoteurs...) et collectivités signataires de la charte s'engagent à identifier les matériaux valorisables et à mettre en œuvre une démarche de réemploi, de réutilisation et de recyclage des matériaux du BTP. Sur les projets de construction neuve, les signataires s'engagent à dédier 1% du montant des constructions/rénovations à l'achat de produits issus du réemploi ou de la réutilisation, à généraliser le recours à du béton de construction incorporant à minima 5 % de matériaux recyclés ou encore à étudier systématiquement la possibilité de recourir aux éco-matériaux.



Action 3 | Maintenir et restaurer la biodiversité dans le milieu urbain

Il a fallu trouver un compromis entre densification du bâti et biodiversité urbaine. La décision a été prise de n'urbaniser qu'une partie des milieux riches en biodiversité, comme certaines friches, de manière à conserver des zones de libre évolution connectées à la TVBBN (trame verte, bleue, brune et noire). Le bâti a également été utilisé en tant que support afin que la biodiversité puisse s'y développer et de nouveaux espaces verts ont été créés et intégrés à la trame verte. Une démarche de sensibilisation a été menée auprès des citoyens afin que les jardins des particuliers deviennent également des lieux de biodiversité. Afin de faciliter le déplacement des animaux comme les hérissons dans le tissu urbain, une hauteur minimale entre le sol et le bas des clôtures a notamment été inscrite dans l'OAP Continuités écologiques PLUi.



métropole
GrandNancy

Grand Nancy (54)

Mobilisation de friches, trames vertes et bleues et phytoremédiation

La métropole s'est lancée dans une démarche de reconversion par phytoremédiation de deux friches urbaines polluées : le site Abralor à Nancy et le site des anciennes casernes Kléber à Essey-les-Nancy. Cette technique permet de dépolluer les sols grâce aux végétaux, par l'intermédiaire de leur interaction avec le sol. Elle permet ainsi d'éviter l'extraction et le traitement des terres polluées hors site.

L'objectif de cette démarche est de rendre ces friches compatibles avec la présence d'habitants d'un point de vue sanitaire et ainsi de mener un renouvellement urbain en mobilisant les friches urbaines. Les sites seront des parties intégrantes de la future trame verte et bleue.

La métropole conduit également avec l'université un projet d'agriculture expérimental dans l'optique de redonner une vocation agricole aux sols dépollués par phytoremédiation.

Action 4 | Désimperméabiliser et renaturer les sols

Nous avons adopté des solutions fondées sur la nature telles que des noues ou des bassins de rétention des eaux pluviales afin de réintroduire des espaces verts et favoriser le développement de la biodiversité dans le tissu urbain. Dans le souci de ne pas gaspiller les ressources, la solution d'agrandir les réseaux d'eau et de construire d'immenses tunnels souterrains n'était plus envisageable. Nous avons lancé une vaste opération « zéro tuyau » consistant à désimperméabiliser les sols et à les renaturer. Cette opération a permis de créer une véritable trame brune au sein du territoire. Auparavant redoutées, les fortes pluies créent désormais des plans d'eau dans les jardins de pluies et embellissent le paysage urbain. La qualité de vie des habitants a ainsi été améliorée.

Pour aller + loin dans l'économie circulaire

Nous aurions besoin de créer une filière de récupération des matériaux issus de la désimperméabilisation. Pour l'instant, nous sommes confrontés à l'absence de filières de valorisation.



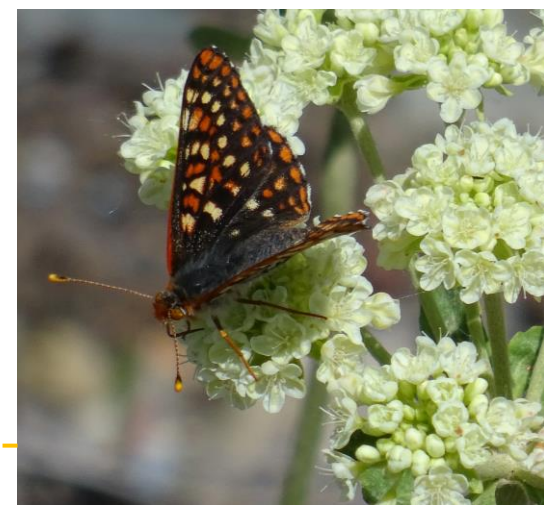
Action 5 | Favoriser les espaces de pleine terre dans les projets d'aménagement

Un coefficient de pleine terre et de biodiversité a été inscrit dans les cahiers des charges des projets d'aménagement. Depuis, nous observons la recolonisation progressive du tissu urbain par la faune et la flore. La consommation des ressources nécessaires aux projets d'aménagement a été fortement réduite.



Action 6 | Favoriser les espaces de libre évolution

Nous avons fait le choix d'adopter une gestion écologique des espaces verts de manière à favoriser les espaces de libre évolution et renforcer la trame verte et bleue (TVB) en ville : prairies fleuries, forêts urbaines, pieds de mur végétalisés... Une largeur minimale de 10 mètres a d'ailleurs été introduite dans l'OAP Corridors écologiques pour garantir la continuité de la TVB. De multiples espèces végétales parsèment désormais les rues des communes et les animaux s'y déplacent plus librement par l'intermédiaire des continuités écologiques. Nous avons également à cœur de choisir des espèces locales, diversifiées et vivaces. De plus, grâce à cette gestion écologique nous avons fortement réduit nos consommations d'eau et l'entretien des espaces verts.



BOITE A OUTILS

- ❑ **Cartographie** de la trame verte et bleue
- ❑ **Cartographie** de la trame brune (continuité des sols)
- ❑ **Sur le territoire du SCoT de la Narbonnaise :** création d'un outil à destination des communes de cartographie des surfaces mobilisables pour le renouvellement urbain et prenant en compte la TVB et le risque inondation



Mulhouse (68)

La réouverture des cours d'eau

Mulhouse Diagonale est un projet de réouverture des cours d'eau de la ville qui vise à réaménager et renaturer 10 km de berges. La ville est accompagnée par l'agence de l'eau qui assure la restauration des cours d'eau. Les nombreux espaces désimperméabilisés permettront de rétablir les continuités écologiques au sein du tissu urbain au profit de la biodiversité : trames vertes, bleues et brunes.

Une filière s'organise avec les acteurs concernés afin de réutiliser les matériaux issus de l'ouverture des canaux de manière à traiter un maximum de matériaux sur site. La réouverture d'un cours d'eau a conduit à la réutilisation des pavés de grès dans les aménagements et certains mâts d'éclairage en supports de signalétique.

D'ici 2024, la ville souhaiterait pouvoir réutiliser les enrobés des voiries désimperméabilisées afin d'être en partie autonome dans la réalisation de ses cheminements piétons.



Action 7 | Créer une ressource végétale et viser l'autonomie en engrais

Les pratiques de gestion écologique nous ont permis de grandement réduire les tonnages de déchets verts produits par les espaces verts. Nous travaillons avec des agriculteurs pour valoriser les produits de fauche et nous avons créé une ressource végétale pour accueillir et valoriser les végétaux. Nous sommes désormais autonomes en engrais naturels grâce à la production de notre propre paillage et compost. Une attention particulière est portée sur les espèces végétales exotiques envahissantes pour prévenir leur prolifération et éviter leur apport en ressource. Les usagers sont accompagnés pour apprendre à reconnaître ces espèces.



Action 8 | Accompagner les habitants vers le jardinage au naturel

Dorénavant, les tontes et feuilles mortes des particuliers ne sont plus autorisés ni en déchèterie ni dans la nouvelle ressource végétale et l'apport des branchages a fortement diminué grâce à la mise en œuvre de haies sèches (Benjes) dans les jardins. Les habitants ont tout d'abord été nombreux à se plaindre, mais, petit à petit, grâce aux ateliers thématiques organisés par les services des espaces verts, ils ont commencé à adopter des pratiques de jardinage au naturel et à accepter la végétation spontanée dans leur jardin. A l'automne, nous avons organisé un concours de jardins de feuilles (culture de courges sur des tas de feuilles) qui a remporté une forte adhésion. Nous avons notamment observé que la gestion écologique des espaces verts gérés par l'agglomération fait office de modèle et encourage les particuliers à adopter des pratiques plus respectueuses de la biodiversité.

Rennes Métropole (35)

Une gestion écologique des espaces verts

Rennes métropole a décidé l'arrêt de l'apport de tontes en déchèterie à partir de janvier 2024, de manière à encourager les habitants de la métropole à adopter des pratiques plus respectueuses de la biodiversité : laisser l'herbe coupée sur la pelouse pour nourrir les sols, pratiquer la gestion différenciée en gardant une partie de son jardin à l'état sauvage... Des ateliers de formation seront organisés et la métropole fera la promotion de kits mulching et de broyeurs.

Au sein de la métropole, la Ville de Rennes a atteint le zéro pesticide sur les terrains de sport depuis 2010 et sur les cimetières depuis 2012. Depuis 1981, la Ville a mis en place la gestion différenciée de ses espaces verts accompagnée d'une forte communication auprès de ses habitants pour favoriser l'acceptation de la végétation spontanée. Plusieurs parcs, jardins, cimetières ou arbres d'alignement sont labellisés EcoJardin, un label reconnaissant une démarche globale de gestion écologique. Un coefficient de végétalisation a été créé correspondant au rapport entre la surface éco-aménagée et la surface totale du terrain considéré.

Ville de Besançon

Besançon (35)

Le fleurissement durable

La Ville a fait le choix d'une gestion écologique de ses espaces et de réduire la place des plantes horticoles au profit de plantes vivaces, locales et diversifiées. Elle a ainsi remobilisé ses serres de production municipales et créé une filière de collecte locale de semences sauvages. Les récoltes et mélanges sont réalisés par les trois jardiniers-botanistes de la ville et utilisés dans les massifs fleuris et sur les plateformes végétalisées du tram. Le passage à un fleurissement durable réduit ainsi la consommation en eau, engrais et amendements. Enfin, le désherbage sélectif permet de laisser davantage d'espace à la végétation spontanée.



Action 9 | Réutiliser et fertiliser les terres de chantier

Nous avons appris à réutiliser les terres de chantier tout en améliorant leur qualité avec du compost pour créer de nouveaux espaces verts. Cela nous évite ainsi de prélever des sols naturels ou agricoles pour les projets d'aménagement. Là aussi, nous sommes vigilants à éviter la propagation d'espèces exotiques envahissantes en réutilisant les terres. Sur plusieurs communes, nous avons aussi développé la phytoremédiation, c'est-à-dire la dépollution des sols par les plantes directement sur site, pour éviter d'exporter et de traiter les terres polluées.



Action 11 | Instaurer une trame noire et supprimer les points lumineux non-essentiels

Dans le Scot, nous avons identifié un périmètre "trame noire", il se traduit dans le PLU par l'interdiction de l'éclairage public sur une partie du territoire où l'habitat est peu dense. L'éclairage jugé superflu comme les enseignes ou panneaux publicitaires lumineux ont également été supprimés de l'ensemble du territoire. Le règlement local de publicité a été modifié pour interdire les panneaux lumineux. Dans un souci d'économie circulaire, les mâts de lampadaires et autres éléments d'éclairage supprimés ont été répertoriés et réutilisés en supports de signalétiques, en barrières etc.

Les-Isles-Bardel (14)

L'absence d'éclairage public sur le territoire

Alors que la question s'est posée en 2019 de mettre en place l'éclairage public, la commune de 76 habitants a fait le choix d'y renoncer définitivement. Son objectif ? Préserver les espèces nocturnes et réaliser des économies en évitant l'installation d'une dizaine de candélabres. Aucune lumière artificielle n'éclaire le paysage, offrant une réelle trame noire pour la faune. La commune s'est ainsi vue récompensée pour son engagement en obtenant 5 étoiles au concours Villes et Villages étoilés, la plus haute distinction du label et seule commune à l'avoir obtenue.



MÉTROPOLE

GRAND LYON

Grand Lyon (69)

La fertilisation de terres stériles

Dans le cadre de la transformation du quartier de la Confluence, une plateforme de valorisation des terres nommée « Terres Fertiles 2.0 » a vu le jour. Elle vise à transformer un sol stérile, dont la structure est défavorable à la rétention de l'eau et des éléments nutritifs, en un substrat fertile afin d'y planter des végétaux. Quatre types de sol seront créés, de manière à reformer les strates ou horizons du sol, à partir des terres en place, de limons de chantiers de proximité, de compost et d'engrais organiques. Le choix d'élaborer ce « technosol » plutôt que d'employer de la terre végétale permet ainsi d'utiliser 47 000 m3 de matériaux considérés comme des déchets et de préserver 16 ha de terres agricoles (source Lyon Confluence).

BOITE A OUTILS

- ❑ **Cartographie** du linéaire de haies : identifier les continuités écologiques à restaurer
- ❑ **Label Haie** : label national crée par des agriculteurs et l'AFAC-Agroforesterie définissant les principes de gestion durable à respecter
- ❑ **Inventaire** des lieux où l'éclairage est nécessaire et des lieux où l'éclairage peut être supprimé.
- ❑ **Cartographie** de l'éclairage et de la trame noire



Action 12 | Mettre en place un éclairage différencié

Nous avons mis en place un éclairage différencié sur l'ensemble du territoire :

- L'éclairage nocturne a été maintenu dans les lieux présentant une forte activité nocturne tels que les centres-villes. L'intensité lumineuse a toutefois été réduite.
- Dans d'autres zones plus résidentielles, l'éclairage est éteint à partir de 21h jusqu'à 6h du matin et nous expérimentons l'allumage par détection de mouvement.
- Nous avons recensé les obstacles à la trame noire et les zones où nous jugions l'éclairage inutile ou trop intensif. Des candélabres ont donc été supprimés de certains espaces : zones industrielles et commerciales, complexes sportifs, parkings, proximité avec un cours d'eau ou un refuge à chiroptères ...

Un important travail de co-construction est en cours auprès des citoyens afin de favoriser l'acceptabilité de telles mesures. Dans les lieux où l'éclairage s'est avéré indispensable, des ampoules à lumière spectre orangé et économes en énergie ont remplacé les ampoules à sodium.



Action 10 | Restaurer la trame verte et développer une filière bois-bocage énergie

Un programme de plantation de haies a été lancé en partenariat avec les agriculteurs volontaires. Ceux-ci ont alors pu adhérer au label haie, un label permettant à l'agriculteur de bénéficier d'un accompagnement pour adopter des pratiques de gestion des haies respectueuses de la biodiversité et valoriser les produits issus de la taille des haies en énergie. La mesure a été complétée par l'encouragement au développement de l'agroforesterie dans les parcelles cultivées et les prairies. Nous avons ainsi créé une filière locale de bois énergie afin d'approvisionner les nouvelles chaudières à bois du territoire. La création de cette filière a permis de restaurer une partie de la trame verte sur le territoire et d'améliorer l'état écologique des haies. Outre l'aspect biodiversité, c'est aussi une manière de valoriser les ressources locales en intégrant le bois de chauffe dans le mix énergétique de la collectivité. Cette mesure nous permet à la fois de réduire la part des énergies fossiles et d'améliorer la résilience de notre territoire.

Lannion-Trégor communauté (LTC, 22)
Une commune pilote du label Haie

Depuis 20 ans, l'agglomération mène un programme de préservation du bocage : 360 km de haies ont été restaurés et 300 000 arbres plantés. LTC a mis en place un plan de gestion durable des haies et a banni l'utilisation des lamiers. Les raisons de la conservation et de la gestion durable des haies sont multiples : source d'énergie, abris naturels des troupeaux, frein à l'érosion des sols et à l'écoulement des eaux, puits de carbone et surtout réservoir de biodiversité. Un travail a été mené auprès des agriculteurs pour gérer durablement le bocage grâce aux cahiers des charges développés dans le « label haie ». Les haies arrachées doivent être remplacées et la compensation se fait au mètre par mètre. Le bois vert produit est vendu à la SCIC Bocagenèse et l'agglomération achète en retour les plaquettes de bois nécessaires à l'alimentation des différentes chaufferies.



LES CLES DU SUCCES

- 1 **Améliorer la transversalité** entre les services économie circulaire et biodiversité : travailler ensemble afin d'intégrer les enjeux de biodiversité dans les démarches d'économie circulaire et une démarche de préservation des ressources dans les actions en faveur de la biodiversité. Le service urbanisme est souvent un bon intermédiaire pour faire dialoguer ces deux thématiques. Des réunions de conception du projet peuvent donc être organisées avec l'ensemble des parties prenantes, y compris avec les élus de la commission environnement.
- 2 **Former les services et élus** des collectivités aux enjeux conjoints de préservation de la biodiversité et des ressources.
- 3 **Intégrer la préservation** de la biodiversité et des ressources dans les documents d'urbanisme (PLU, PLUi, Scot...)
- 4 **Sensibiliser les citoyens** à l'importance de la préservation de la biodiversité et des ressources et les mobiliser afin de favoriser l'acceptabilité de certaines mesures.

8 QUESTIONS pour construire un projet de territoire restaurant la biodiversité et sobre en ressources



- ❑ Le **besoin** de chaque nouveau projet a-t-il été interrogé ? Peut-on faire autrement ?
- ❑ Les **services environnements** de la collectivité (biodiversité, économie circulaire, climat) sont-ils intégrés aux projets ?
- ❑ Les **impacts** des projets sur la **biodiversité** sont-ils systématiquement pris en compte ?
- ❑ Est-ce que la **biodiversité** est identifiée comme un **enjeu à part entière** indépendant des seuls services rendus à la collectivité ?
- ❑ Est-ce que les **services** apportés par la **biodiversité** sont-ils évalués et valorisés ?
- ❑ A-t-on pu **réduire la consommation de ressources** des projets ?
- ❑ Les ressources utilisées sont-elles issues de **l'économie circulaire** ?
- ❑ A-t-on une stratégie pour **réduire les déchets** produits et **valoriser** ceux qui n'ont pas pu être évités ?



1 CHECK-LIST pour mettre en œuvre les convergences économie-circulaire et biodiversité dans ses projets

- ❑ Un **inventaire de la biodiversité** a-t-il été réalisé à l'échelle de l'agglomération ?
- ❑ La collectivité a-t-elle évalué le **foncier maximal mobilisable** pour réduire l'étalement urbain ?
- ❑ Les **espaces riches en biodiversité** présents dans le milieu urbain sont-ils identifiés et préservés ?
- ❑ Les **continuités écologiques** (trames vertes, bleues, brunes et noires) sont-elles préservées ou restaurées ?
- ❑ La **trame verte et bleue** peut-elle être restaurée en adoptant une **gestion écologique** et en valorisant la taille des haies en **bois-énergie** ?
- ❑ Les **espaces verts** sont-ils gérés de manière à favoriser la **biodiversité** et à valoriser les **déchets verts** ?
- ❑ Les **sols de pleine terre et végétalisés** sont-ils favorisés dans les projets d'aménagement ?
- ❑ Les **terres excavées** sont-elles réutilisées et fertilisées ?
- ❑ Les **matériaux** issus des chantiers de **déconstruction/rénovation**, de suppression de l'éclairage ou de **désimperméabilisation** sont-ils réutilisés ?

Lexique

Réservoir de biodiversité : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie, à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Corridor écologique : espaces assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Trame verte et bleue (TVB) : réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

Trame brune : expression inventée sur le modèle de la TVB, appliquée à la continuité écologique des sols

Trame noire : réseau formé de corridors écologiques caractérisé par une certaine obscurité propice à la vie nocturne

Pour aller loin :

- La nature source de biodiversité au sein des territoires. De l'outil à la stratégie. CEREMA, 2022.
- Le rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques. IPBES, 2019
- Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. MNHN, 2018.
- Biodiversité & reconversion des friches urbaines polluées. ADEME, 2014.
- Renaturer les villes. Méthodes, exemples et préconisations. ARB Ile de France, 2022.
- Fiches techniques (à venir)



RAPPORT D'ETUDE

Comment concilier préservation de la biodiversité et des ressources dans sa collectivité.

Charlotte Grandjean

Juillet 2023

Liste des abréviations

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ECi : Economie circulaire

EEE : Espèces exotiques envahissantes

LPO : Ligue de Protection des Oiseaux

OFB : Office Français de la Biodiversité

ONB : Observatoire National de la Biodiversité

PGDH : Plan de Gestion Durable des Haies

PLU(i) : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)

RETEX : Retour d'expérience

SCOT : Schéma de Cohérence Territorial

SfN : Solution fondées sur la Nature

TEN : Territoire Engagé pour la Nature

TVB : Trame Verte et Bleue

ZAN : Zéro Artificialisation Nette

Glossaire

Biodiversité : diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que la diversité des écosystèmes (IPBES, 2019)

Corridor écologique : espaces assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Dent creuse : espace non construit entouré de parcelles bâties.

Economie circulaire : consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets (Ministère de la Transition écologique).

Friche : terrains ayant perdu leur fonction initiale (urbaine, industrielle, commerciale ou agricole) (ObsFoncier).

Gestion différenciée : consiste à pratiquer un entretien adapté des espaces verts selon leurs caractéristiques et leurs usages.

Gestion écologique : consiste à mettre en œuvre des pratiques d'entretien respectueuses de l'environnement et de la biodiversité.

Libre évolution : lieu où la nature s'exprime de façon spontanée sans activité humaine extractive (coupe de bois, pastoralisme, chasse, pêche, cueillette) et intrusive (sports de nature) (Coordination libre évolution).

Logement vacant : logement ayant des éléments de confort minimum (installation électrique, eau courante, équipements sanitaires...) mais qui est vide de meubles, ou avec un mobilier insuffisant pour en permettre l'habitation (Ministère de l'économie et des finances)

Noue : large fossé peu profond aux pentes douces (CEREMA)

Réservoir de biodiversité : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie, à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces

Solutions fondées sur la nature : actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité (UICN)

Trame brune : expression inventée sur le modèle de la TVB, appliquée à la continuité écologique des sols

Trame noire : réseau formé de corridors écologiques caractérisé par une certaine obscurité propice à la vie nocturne

Trame verte et bleue (TVB) : réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

Sommaire

Liste des abréviations	2
Glossaire.....	3
Introduction	5
1. Méthode.....	7
1.1 La chronologie de l'étude.....	7
1.2 La constitution d'un comité de pilotage	7
1.3 La sélection des collectivités et la conduite d'entretiens.....	8
2. Etat de l'art	10
2.1 Les études	10
2.2 Biodiversité et économie circulaire dans les référentiels de l'ADEME et dans la SNB	10
3. Six convergences pour concilier une démarche d'économie circulaire et la restauration de la biodiversité.....	12
3.1 L'approvisionnement durable.....	12
3.2 La lutte contre l'étalement urbain	18
3.3 La gestion des eaux pluviales.....	24
3.4 La gestion écologique des espaces verts.....	30
3.5 La gestion écologique des haies et des arbres dans les territoires agricoles et urbains.....	33
3.6 La réduction de la pollution lumineuse	35
Conclusion	39
Bibliographie	40
Annexes.....	45

Introduction

Les activités humaines exercent une forte pression sur l'environnement conduisant à l'épuisement des ressources planétaires et à l'effondrement de la biodiversité à un rythme sans précédent (IPBES, 2019).

La pression exercée par les activités humaines sur les équilibres naturels a conduit les scientifiques à quantifier ces risques et à définir neuf limites planétaires (Rockström et al., 2009). Ces limites représentent les neuf processus biophysiques garants de la stabilité et de la résilience du système terrestre et définissent les seuils pour maintenir des conditions propices au développement de la vie sur terre. Or, parmi ces neuf limites, six sont déjà dépassées, dont l'effondrement de la biodiversité.

La biodiversité est définie comme la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que la diversité des écosystèmes (IPBES, 2019). D'après l'IPBES, les cinq facteurs d'effondrement directs de la biodiversité sont les changements dans l'utilisation des terres et de la mer, l'exploitation directe des organismes, le changement climatique, la pollution et l'invasion d'espèces exotiques. L'effondrement de la biodiversité est donc en partie lié à l'exploitation des ressources naturelles et des modes de consommation.

La biodiversité est à la base de notre économie, elle est pourtant sévèrement menacée. 90 % des pressions sur la biodiversité à l'échelle mondiale peuvent être attribuées aux secteurs de l'alimentation, de la construction, de l'énergie et du textile (EEA, 2023). En France, 18 % des espèces sont éteintes ou menacées et 78 % des habitats sont dans un état de conservation défavorable (ONB, 2018).

Le système économique actuel repose sur un modèle d'extraction de matières premières, de transformation en produits puis de rejet comme déchet. Ce système linéaire conduit à une raréfaction des ressources et à l'effondrement de la biodiversité.

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production de déchets (ADEME, 2022). En favorisant le réemploi ou le recyclage des ressources existantes, l'économie circulaire pourrait donc éviter ou réduire les impacts de l'extraction des ressources ou de la production de biens sur la biodiversité. L'économie circulaire apparaît ainsi à la fois comme une solution à la raréfaction des ressources et un moyen de préserver la biodiversité. Pourtant, les politiques publiques visant à préserver ou restaurer la biodiversité sont distinctes de celles visant à préserver les ressources naturelles.

Néanmoins, l'économie circulaire ne représente actuellement qu'une part marginale de l'économie mondiale. Les éventuelles conséquences négatives de l'économie circulaire pour la biodiversité ne viendraient-elles donc pas s'ajouter aux impacts de

l'économie linéaire ? Dans quelle mesure les démarches d'économie circulaire contribuent-elles à la préservation de la biodiversité, ou engendrent-elles des impacts négatifs sur la biodiversité ? A l'inverse, les actions de préservation de la biodiversité contribuent-elles à la préservation des ressources naturelles, ou arrive-t-il qu'elles génèrent des gaspillages de matière ? Comment concilier une démarche d'économie circulaire et une démarche de restauration de la biodiversité ?

C'est dans ce contexte que nous avons étudié les éventuelles convergences ou divergences entre une démarche de préservation des ressources et une démarche de préservation de la biodiversité. Cette étude apporte donc des éléments de réponse quant aux mesures concrètes de préservation des ressources et de la biodiversité qu'une collectivité peut mettre en place sur son territoire. Elle se place à l'échelle de la commune ou de l'intercommunalité et aborde principalement la biodiversité terrestre.

1. Méthode

1.1 La chronologie de l'étude

L'étude s'est déroulée en trois temps. Dans un premier temps, nous avons réalisé un état de l'art afin de recenser les études scientifiques portant sur l'économie circulaire et la biodiversité et nous avons étudié la place de la biodiversité au sein des référentiels Climat-Air-Energie (CAE) et Economie circulaire (ECi) de l'ADEME et celle de l'économie circulaire dans la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB).

Cette première phase a ainsi eu pour objectif d'identifier les thématiques et actions où démarches d'économie circulaire et protection de la biodiversité pouvaient converger. Nous avons ainsi identifié cinq convergences : la réduction de l'étalement urbain, la gestion de l'eau pluviale à la parcelle, la gestion écologique des espaces verts, la gestion écologique des haies et la réduction de la pollution lumineuse.

Ensuite, nous avons mené des entretiens auprès de collectivités afin de recueillir des retours d'expérience sur des actions faisant converger préservation des ressources et préservation ou restauration de la biodiversité.

Enfin, nous avons fait le choix de communiquer les résultats de cette étude sous la forme d'un guide à destination des collectivités pour concilier démarche d'économie circulaire et restauration de la biodiversité.

1.2 La constitution d'un comité de pilotage

Un comité de pilotage a été constitué afin de suivre et d'arbitrer les enjeux de l'étude. Il s'est réuni à trois occasions. Le premier COPIL, en mars, a eu lieu au terme de la période de recherche bibliographique afin de présenter et discuter des premiers liens entre économie circulaire et biodiversité. Il a permis de définir le périmètre de l'étude et d'identifier quelques collectivités engagées dans une démarche de préservation de la biodiversité ou d'économie circulaire. Le deuxième COPIL, en juin, a permis d'exposer les enseignements issus des entretiens et d'identifier les points à approfondir et à faire paraître dans le guide. Enfin, le troisième et dernier COPIL en juillet a eu pour objectif de présenter et commenter une première version du guide.

Les membres du COPIL ont ainsi pu faire part de leurs remarques vis-à-vis des convergences ou des divergences identifiées, mettre en évidence des sujets à débat comme la mobilisation des friches urbaines ou l'importance de la sobriété et apporter des modifications au guide.

Tableau 1 : Composition du comité de pilotage de l'étude "Biodiversité et économie circulaire"

Membre	Fonction
Amélie Boisteux	Chargée de mission biodiversité - Animation du dispositif « Territoires Engagés pour la Nature », Région Pays de la Loire
Claude Nicloux	Référent collectivités (68), référent régional déchets du BTP, ADEME Grand-Est
Cléa Vaultot	Chargée de mission Transition écologique et mobilités durables, Brétigny-sur-Orge (91)
Stéphane Chemin	Directeur de ECOTER
Xavier Métay	Coordinateur FNE Pays de la Loire
Gaël Virlovet	Dirigeant de Tehop
David Corre	Consultant, Tehop

1.3 La sélection des collectivités et la conduite d'entretiens

Du mois d'avril au mois de juillet, nous avons collecté les témoignages de quinze collectivités afin de recueillir les éventuels liens identifiés entre économie circulaire et biodiversité et les actions mises en œuvre pour préserver à la fois la biodiversité et les ressources.

A partir des cinq thématiques citées précédemment, nous avons donc mené des entretiens d'environ une heure à l'aide d'une grille d'entretien. La plupart des collectivités ont été sélectionnées parmi les « Territoires engagés pour la Nature » (TEN), un programme développé par l'OFB visant à valoriser les collectivités engagées dans des actions concrètes de préservation de la biodiversité.

A partir des actions de protection et de restauration de la biodiversité, nous avons cherché à mettre en évidence les convergences ou les divergences de telles actions avec une démarche d'économie circulaire. Certaines collectivités ont été interrogées sur des thématiques spécifiques.

De nouvelles convergences ou divergences ont également émergé de ces entretiens telles que la valorisation des terres excavées ou la lutte contre le gaspillage alimentaire.

Tableau 2 : Répartition géographique des collectivités interrogées.

Région	Nombre de collectivités représentées
Auvergne-Rhône-Alpes	1
Centre	1
Bretagne	3
Grand Est	5
Nouvelle-Aquitaine	2
Normandie	1
Occitanie	1
Pays de la Loire	1

1 Val de Vesle (51)
Nombre d'habitants : 922
Interlocuteur : Serge Hiet, Maire
Date de l'entretien : 12/04/2023

2 Saint-Avé (56)
Nombre d'habitants : 11 912
Interlocuteur : Thierry Eveno
 Adjoint au maire en charge de la
 TE. Conseiller communautaire à
 Vannes Agglomération.
Date de l'entretien : 21/04/2023

3 Ungersheim (68)
Nombre d'habitants : 2 422
Interlocuteur : Jean-Claude
 Mensch, Maire
Date de l'entretien : 24/04/2023

4 Grand Nancy (54)
Nombre d'habitants : 257 915
Interlocuteur : Romaine
 Chasteloux-Rivière
 Directrice de l'urbanisme et de
 l'écologie urbaine
Date de l'entretien : 28/04/2023
Interlocuteur : Nathalie Antony
 Responsable du service
 Maintenance des Infrastructures
 de Voirie Eclairage Urbain
Date de l'entretien : 04/05/2023
Interlocuteur : Hélène Habachi
 Responsable du service Espaces
 verts
Date de l'entretien : 10/05/2023

5 Muttersholtz (67)
Nombre d'habitants : 2 198
Interlocuteur : Julien Rodrigues,
 Secrétaire général
Date de l'entretien : 02/05/2023

6 Angers Loire Métropole (49)
Nombre d'habitants : 302 399
Interlocuteur : Simon Redor,
 Chargé de mission ECi
Date de l'entretien : 03/05/2023
Interlocuteur : Pamela Bailly,
 Chargée de mission
 environnement
Date de l'entretien : 26/05/2023

7 Mulhouse (68)
Nombre d'habitants : 110 370
Interlocuteur : Adeline Blum,
 Chargée de projet Mulhouse
 Diagonales
Date de l'entretien : 12/05/2023

8 Les Isles-Bardel (14)
Nombre d'habitants : 76
Interlocuteur : Jacques
 Garigue, Maire
Date de l'entretien :
 15/05/2023

9 Grand Narbonne (11)
Nombre d'habitants : 130 952
Interlocuteur : Aura Penloup,
 Chargée de mission urbanisme,
 pôle aménagement durable du
 territoire
 Nicolas Guilpain, Directeur de
 la Transition écologique et des
 mobilités
Dates des entretiens :
 16/05/2023 et 06/06/2023

10 Rennes Métropole (35)
Nombre d'habitants : 457 416
Interlocuteur : Nathalie Wright,
 Responsable de la mission
 économie circulaire
Date de l'entretien : 25/05/2023
Interlocuteur : Laureen Metais,
 Alexis Pacaud, chargés de
 mission biodiversité
Date de l'entretien : 31/05/2023

**11 Communauté de
 communes La
 Rochefoucauld - Porte
 du Périgord (16)**
Nombre d'habitants : 21 757
Interlocuteur : Marielle
 Clergeau, Directrice Adjointe en
 charge du Développement
 Durable & des politiques
 contractuelles
Date de l'entretien : 26/05/2023

12 Tours métropole (37)
Nombre d'habitants : 296 074
Interlocuteur : Sylvain Amiot,
 Direction Patrimoine Végétal
 et Biodiversité
Date de l'entretien :
 31/05/2023

**13 Lannion-Trégor
 communauté (22)**
Nombre d'habitants : 99 747
Interlocuteur : Sylvain Lavour,
 Directeur aménagement,
 environnement, économie
 agricole
Date de l'entretien :
 12/06/2023

**14 Loire Forez
 agglomération (22)**
Nombre d'habitants : 110 772
Interlocuteur : Frédéric Marteil,
 Coordinateur biodiversité et
 milieux naturels
Date de l'entretien :
 21/06/2023

**15 Communauté urbaine
 du Grand Poitiers (86)**
Nombre d'habitants : 195 262
Interlocuteur : Yvonnick
 Guinard, Directeur Nature-
 Biodiversité
 Ludvine Dallet, Chargée de
 mission Biodéchets
 Thomas Rodier, Chef du pôle
 Connaissance et Valorisation de
 la Nature
Date de l'entretien :
 06/07/2023



Figure 1 : Carte des communes interrogées en entretien

2. Etat de l'art

2.1 Les études

Le lien entre économie circulaire et biodiversité est un sujet émergent. Peu d'études abordent à la fois l'économie circulaire et la biodiversité et celles évoquant le sujet conceptualisent surtout la biodiversité comme un atout ou une ressource pour l'économie humaine. Par voie de conséquence, l'attention portée aux services écosystémiques peut contribuer à la restauration de la biodiversité, mais la biodiversité n'est donc pas protégée pour elle-même, indépendamment de ses fonctions ou utilités économiques. Cela démontre le caractère anthropocentré des études.

De récents rapports de l'Agence Internationale pour l'Environnement ou du Programme pour l'environnement des Nations Unies établissent des liens entre l'économie circulaire et la biodiversité.

Cependant, les études se focalisent principalement sur les impacts généraux liés à l'exploitation des ressources ou l'approvisionnement durable sur la biodiversité. Actuellement, il n'existe pas d'étude approfondie sur la manière de concilier une démarche d'économie circulaire et de restauration de la biodiversité dans les collectivités.

2.2 Biodiversité et économie circulaire dans les référentiels de l'ADEME et dans la SNB

Nous avons étudié la place de la biodiversité au sein des référentiels de l'ADEME.

Le référentiel Economie circulaire (ECi) fait à plusieurs reprises référence aux enjeux ou impacts « environnementaux », sans parler spécifiquement de biodiversité (Annexe 1). Il est par exemple indiqué que « le système de collecte est souvent responsable des plus gros impacts environnementaux ». Le terme « biodiversité » n'est pas mentionné dans le référentiel. L'ADEME ne fait donc pas spécifiquement de liens entre l'économie circulaire et la biodiversité.

Le référentiel CAE mentionne « l'environnement » ou les impacts « environnementaux » sans faire référence à la biodiversité (Annexe 2). Le terme « biodiversité » apparaît ponctuellement dans le référentiel, la mesure 3.3.4 « Préserver la biodiversité du territoire et développer des espaces verts » étant notamment consacrée à la biodiversité. Cependant, le référentiel CAE aborde majoritairement le caractère utilitaire et fonctionnel lié aux services écosystémiques : stockage du carbone, infiltration de l'eau, rafraîchissement de l'air... A titre d'exemple, la nécessité de préserver des sols est évoquée, mais davantage dans un

objectif de conservation de leur rôle de puit de carbone ou d'épuration de l'eau plutôt que dans un objectif de préservation de la biodiversité.

Ensuite, nous avons analysé la place de l'économie circulaire au sein de la SNB.

L'économie circulaire est mentionnée dans la SNB car elle permet d'éviter ou réduire certains impacts sur la biodiversité. En réduisant les prélèvements de ressources naturelles, l'économie circulaire permet d'éviter les impacts liés à l'exploitation des ressources ou des espaces et elle favorise des modes de consommation et de production durable. La SNB fait également référence à la loi AGECL (Anti-gaspillage et économie circulaire) dont l'un des objectifs est la réduction des pollutions plastiques.

3. Six convergences pour concilier une démarche d'économie circulaire et la restauration de la biodiversité

3.1 L'approvisionnement durable

3.1.1 La réduction des impacts liés à l'extraction des ressources

L'économie circulaire vise à transformer un système de production et de consommation fortement demandeur en ressources naturelles en un système valorisant les ressources existantes.

L'économie circulaire réduit la demande de ressources primaires en allongeant la durée de vie des produits, en recyclant les matériaux et en encourageant l'adoption de modes de consommation soutenables. L'économie circulaire favorise également un approvisionnement durable, respectueux de la biodiversité. En réduisant et optimisant la consommation de matériaux, une démarche d'économie circulaire pourrait réduire l'utilisation des ressources vierges de 28 % (Circle economy, 2021).

L'économie circulaire contribue donc à la réduction des pressions exercées sur les sols par l'extraction des ressources ou la gestion des déchets, et réduit la surexploitation des espèces animales et végétales.

Par ailleurs, à l'heure actuelle, l'extraction et l'utilisation de matériaux représentent 70 % des émissions mondiales de GES (Circle economy, 2021). Les stratégies d'économie circulaire pourraient contribuer à réduire de 40 % les émissions de GES d'ici 2050 (Fondation Ellen MacArthur, 2021). Le changement climatique étant l'un

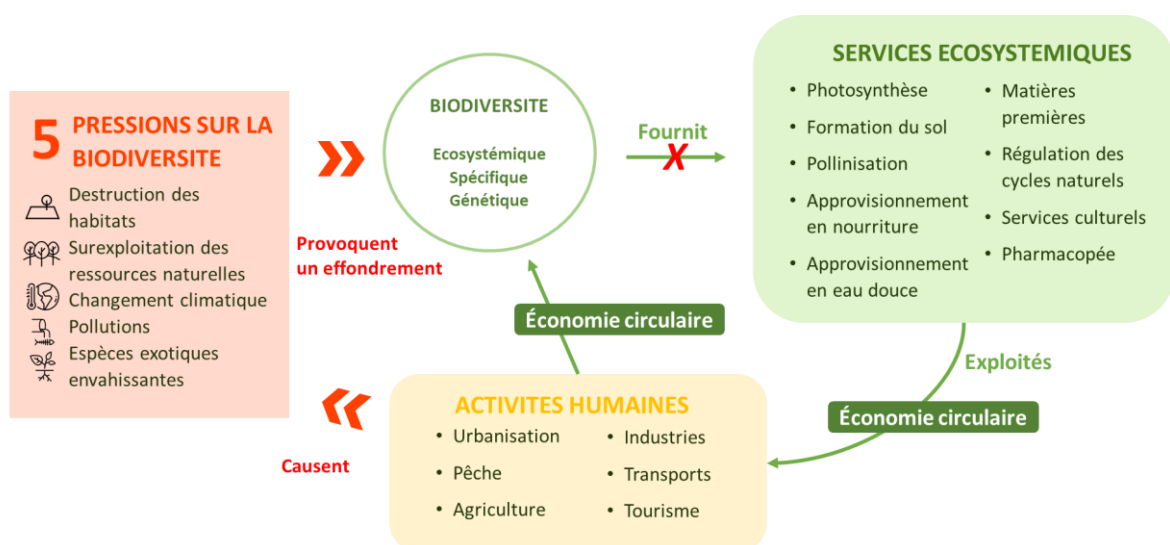


Figure 1 : Impacts des activités humaines sur la biodiversité.

des cinq facteurs d'effondrement de la biodiversité (IPBES, 2019), l'économie circulaire contribue ainsi à la préservation de la biodiversité.

A travers leur commande publique, les collectivités ont ainsi la possibilité de choisir une origine locale et durable de leurs matériaux et produits.

3.1.2 La réduction des impacts liés à la gestion des déchets

Une réduction de la pollution plastique

Le modèle de consommation actuel génère d'importantes quantités de déchets plastiques à l'origine de pollutions. Le plastique se fragmente et se disperse, polluant les sols, les rivières et les océans et contaminant la chaîne alimentaire. Des centaines d'espèces sont impactées par la pollution plastique : ingestion, enchevêtrement, étranglement... (WWF, 2020)

En France, ce sont 80 000 tonnes de plastiques qui sont rejetées dans la nature chaque année en France et 11 200 tonnes rejetées en mer Méditerranée chaque année depuis la France. Les emballages constituent l'un des principaux déchets plastiques car 45 % des produits plastiques produits en France sont des emballages chaque année (WWF, 2020).

Afin de réduire la pollution plastique, plusieurs solutions existent comme les bioplastiques. Les bioplastiques sont des matériaux biosourcés, biodégradables ou compostables. Néanmoins, il ne s'agit pas seulement de remplacer le plastique par un autre matériau, mais bien de réduire les produits à usage unique. Ainsi, certains produits peuvent être supprimés tandis que d'autres peuvent être remplacés par un produit réutilisable. Par ailleurs, l'appellation « bioplastique » peut amener à des confusions et générer des pollutions en cas d'abandon dans les milieux naturels.

La priorité reste donc la réduction à la source des produits plastiques à usage unique et constitue l'un des aspects d'une démarche d'économie circulaire. Le réemploi et les alternatives aux produits plastiques ainsi que le recyclage, en dernière option, permet d'assurer une bonne gestion des déchets plastiques et éviter les rejets dans l'environnement.

Ainsi les collectivités ont leur rôle à jouer dans la mise en place d'une démarche d'économie circulaire permettant de prévenir de la pollution plastique en réduisant la consommation de plastique sur leur territoire et en gérant les flux de plastique et contribuer ainsi à la préservation des ressources et de la biodiversité

RETEX

SMICVAL (33)

De nombreuses communes du territoire du SMICVAL se sont engagées dans une démarche Zéro Déchet Zéro Gaspillage en signant la charte Zéro Waste du SMICVAL ou en délibérant pour stopper le recours au plastique à usage unique.

En délibérant, les communes s'engagent à :

- Interdire les bouteilles d'eau en plastique dans toutes les activités et événements de la commune
- Stopper le recours au jetable, y compris compostable ou biosourcé, pour recourir à des solutions réutilisables.
- Stopper l'utilisation des contenants alimentaires de cuisson, de réchauffe et de service en matière plastique dans les cantines scolaires.
- Être vigilant sur le respect de la loi relative à l'Interdiction des plastiques à usage unique.

63 communes ont délibéré sur le recours au plastique à usage unique.

Bard (42)

La commune s'est engagée à limiter le recours aux matériaux contenant des dérivés plastiques dans ses choix d'aménagement de l'espace public et d'urbanisme (mobilier urbain, peintures de revêtement pour la voirie), le chlorure de polyvinyle (PVC) a été interdit dans le Plan local d'urbanisme (PLU). Dans ses marchés à venir, le bois sera privilégié et le plastique proscrit : ameublement, mobilier extérieur, rénovation des écoles...

Source : Guide de bonnes pratiques pour lutter contre les pollutions plastiques. Fondation TARA Océan.

Une pression réduite sur les sols

La gestion des déchets impacte les sols puisque le stockage des déchets entraîne une artificialisation des sols (construction de déchèteries, incinérateurs, centres de traitement des déchets...). La mise en place d'une politique ambitieuse de réduction des déchets peut donc éviter ou réduire l'artificialisation des sols liée à la construction d'infrastructures de traitement des déchets et ainsi réduire la pression sur la biodiversité.

Cet argument est cependant à nuancer puisque le développement de l'économie circulaire peut également participer à l'artificialisation des sols : construction de ressourceries, de centres de recyclages... Le besoin d'artificialiser les sols ou de les laisser vierges de toute activité humaine pour préserver la biodiversité est donc l'une des potentielles divergences entre une démarche d'économie circulaire et une démarche de préservation de la biodiversité. Il s'agit donc de trouver des compromis afin de réduire ces impacts et éviter qu'ils ne s'ajoutent aux impacts existants de l'économie circulaire. La construction de telles infrastructures sur des zones en renouvellement urbain doit être privilégiée.

RETEX

Thann (68)

L'abandon d'un projet d'incinérateur en 2006 a permis de faire émerger une politique ambitieuse de réduction des déchets ménagers. En 2007, une redevance incitative a été instaurée, en 2010 un bac à biodéchets a été ajouté et enfin en 2012 les consignes de tri ont été élargies permettant aux habitants de jeter dans le sac jaune tous leurs emballages. Des actions de sensibilisation et de prévention des déchets ont également été menées. Grâce à ces mesures, la production de déchets des habitants qui s'élevait à 221 kg en moyenne en 2009 est passée à 96 kg en 2014, soit une réduction de 60 %. Thann-Cernay fait ainsi partie des 58 premiers lauréats de l'appel à projets Territoire 0 déchet, 0 gaspillage.

Source : La France exemplaire, les territoires en action. Ministère de la Transition écologique.

Rennes métropole (35)

Rennes métropole a décidé l'arrêt de l'apport de tontes en déchèterie à partir de janvier 2024. Cette décision conduira éventuellement à la suppression d'une plateforme de dépôts des végétaux. Dans ce cas, le foncier disponible pourrait être rendu au foncier de la métropole, mais cet espace pourrait également être transformé en plateforme d'animation autour de la gestion et de la transformation des déchets verts.

Désormais, il y a également une réflexion sur l'optimisation du maillage des déchèteries. Le zéro artificialisation nette (ZAN) commence à faire prendre conscience aux collectivités qu'elles ne peuvent plus construire de nouvelles déchèteries sans qu'il n'y ait de réel besoin. A l'avenir, Nathalie Wright suppose qu'il y aura une prise de conscience pour utiliser moins d'espace pour gérer les déchets. Dans ce cas, la prévention des déchets s'ajoutera aux efforts de réduction de l'étalement urbain pour respecter les objectifs du ZAN.

3.1.3 Zoom sur le secteur du BTP

Une production de déchets considérable

A l'échelle mondiale, le secteur de la construction était en 2011 responsable de plus d'un tiers de la consommation de ressources : 12 % de l'eau douce, 85 % des matériaux miniers et constitue une part significative des déchets solides produits (UNEP, 2011).

En 2020, la production de déchets en France représentait 315 millions de tonnes parmi lesquelles les déchets du BTP constituaient la majeure partie avec 213 millions de tonnes (ADEME, 2020).

Les bétons, pierres et autres matériaux inertes sont majoritairement utilisés comme sous-couche routière ou comme remblais. En 2015, la loi de Transition Énergétique pour une Croissance Verte (LTECV) visait une valorisation matière de 70 % des déchets du bâtiment. La réutilisation de ces matériaux permettrait donc d'éviter l'extraction de ces matières premières.

La valorisation des terres de chantier

Les terres excavées représentent les tonnages les plus importants d'un chantier et sont principalement utilisées en sous-couche routière ou en remblai. En parallèle, la plupart des terres « végétales » utilisées dans les projets de végétalisation en milieu urbain sont issues du décapage de terres agricoles (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

Une démarche d'économie circulaire évite ainsi la destruction d'habitats et le transport de terre sur de grandes distances. Dans la mesure du possible, les terres nécessaires à la création de nouveaux espaces verts doivent donc être issues du réemploi de terres de chantier et fertilisées à l'aide de compost. Ces nouveaux sols fertiles sont appelés « technosols » (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

Les collectivités possèdent parfois un stock de terres issus d'anciens projets d'aménagement afin d'éviter le recours au décapage de terres agricoles. C'est le cas de la ville de Nancy qui possède un stock de terres provenant d'un projet de ZAC.

Néanmoins, il n'est pas toujours évident pour les collectivités de trouver suffisamment d'espace pour stocker la terre, d'autant que la terre végétale nécessite d'être stockée sur une faible hauteur sous peine de perdre en qualité.

De plus, les collectivités ne sont pas forcément averties de la possibilité de récupérer des terres de chantier. A Muttersholtz, la terre excavée lors de la création d'une mare a pu être récupérée pour un chantier communal, mais cette action a été rendue possible par la position transversale du Secrétaire général permettant de faire le lien entre les acteurs.

RETEX

Grand Lyon (69)

Dans le cadre de la transformation du quartier de la Confluence, une plateforme de valorisation des terres nommée « Terres Fertiles 2.0 » a vu le jour. Elle vise à transformer un sol stérile, dont la structure est défavorable à la rétention de l'eau et des éléments nutritifs, en un substrat fertile afin d'y planter des végétaux. Quatre types de sol seront créés, de manière à reformer les strates ou horizons du sol, à partir des terres en place, de limons de chantiers de proximité, de compost et d'engrais organiques. Le choix d'élaborer ce « technosol » plutôt que d'employer de la terre végétale permet ainsi d'utiliser 47 000 m³ de matériaux considérés comme des déchets et de préserver 16 ha de terres agricoles.

Source : Lyon confluence.

Le rôle des collectivités

Les collectivités ont la possibilité d'encourager le développement d'une démarche d'économie circulaire dans le secteur du BTP au sein de leur territoire. Par l'intermédiaire de la commande publique, les collectivités peuvent privilégier un approvisionnement en matériaux issus de filières du réemploi ou du recyclage ou la substitution de matériaux à forte intensité de carbone par des matériaux renouvelables produits de manière respectueuse de la biodiversité. Les collectivités peuvent favoriser une origine locale et par conséquent éviter l'importation de produits issus de la déforestation ou d'écosystèmes surexploités.

Des outils tels que les labels existent pour aider à la décision. Par exemple, le label Haie (voir partie 3.5) a été créé dans le but de garantir une origine locale et durable du bois énergie et une gestion écologique des haies.

Des filières de réemploi et de recyclage peuvent être créées au sein des territoires pour valoriser les matériaux issus des opérations de déconstruction.

Par ailleurs, avant toute commande, la collectivité doit veiller à définir ses besoins et la pertinence de tout projet. Une meilleure définition des besoins peut dans certains cas réduire la consommation de matières premières et éviter des impacts pour la biodiversité.

RETEX

Plaine Commune (93)

Avec l'accueil de grands projets comme le Village olympique ou sept gares du Grand Paris Express, le territoire de Plaine Commune connaît un fort développement. De tels projets induisant d'importants flux de matériaux, une démarche d'économie circulaire a été mise en place afin de valoriser la matière déjà présente sur le territoire et limiter la consommation de matériaux neufs ainsi que la production de déchets. En 2017, une charte a ainsi été rédigée afin d'engager l'EPT Plaine Commune et ses partenaires dans cette voie.

Sur les projets de démolitions et de rénovations, les acteurs privés (bailleurs sociaux, promoteurs...) et collectivités signataires de la charte s'engagent à identifier les matériaux valorisables et à mettre en œuvre une démarche de réemploi, de réutilisation et de recyclage des matériaux du BTP. Sur les projets de construction neuve, les signataires s'engagent à dédier 1 % du montant des constructions/rénovations à l'achat de produits issus du réemploi ou de la réutilisation, à généraliser le recours à du béton de construction incorporant à minima 5 % de matériaux recyclés ou encore à étudier systématiquement la possibilité de recourir aux éco-matériaux.

Source : Charte économie circulaire de Plaine commune

3.2 La lutte contre l'étalement urbain

3.2.1 Les impacts de l'étalement urbain sur la biodiversité et la consommation des ressources

Les impacts en termes de consommation des ressources

L'étalement urbain correspond à l'avancée de l'urbain sur le territoire rural, par artificialisation des sols (Robert Laugier, 2012). D'après la définition de l'OFB, l'artificialisation des sols consiste à transformer un sol naturel, agricole ou forestier par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale.

Les terres gagnées sur les espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) sont principalement dédiées à la construction de nouveaux logements. L'habitat est en effet responsable de 68 % du processus d'artificialisation des sols sur la période 2009-2019 (CEREMA, 2020). Néanmoins, le secteur des transports joue également un rôle dans l'artificialisation des sols puisqu'une part des surfaces artificialisées correspond aux voies de desserte des quartiers (ADEME.b, 2022). L'étalement urbain conduit également à une augmentation des déplacements se traduisant par des émissions de gaz à effet de serre accrues.

L'étalement urbain s'accompagne donc d'une consommation de ressources pour la construction du nouveau bâti et l'extension des réseaux existants comme les réseaux d'eau pluvial, d'assainissement, d'électricité, ou pour la construction d'infrastructures routières.

Par ailleurs, les sols sont souvent considérés comme une ressource inépuisable pourtant ils constituent une ressource non-renouvelable à l'échelle humaine (GisSol).

Le premier facteur d'effondrement de la biodiversité

L'étalement urbain génère une dégradation et une fragmentation des habitats sous l'effet de l'urbanisation et de la construction d'infrastructures. La fragmentation des habitats entrave les déplacements de la faune, affecte le cycle de vie des espèces et provoque une mortalité directe par les collisions. A long terme, elle peut donc conduire à un isolement génétique des populations et par conséquent à une réduction de la diversité génétique (IPBES, 2019).

Par ailleurs, l'étalement urbain conduit à l'artificialisation des sols. Or, les sols abritent une riche biodiversité à la base des chaînes trophiques et indispensable à la fourniture des services écosystémiques. D'après l'IPBES, 25 % de la biodiversité mondiale vit dans les sols (IPBES, 2019).

La destruction et la fragmentation des habitats naturels constituent ainsi le premier facteur d'effondrement de la biodiversité (IPBES, 2019).

Cependant, en France d'après les indicateurs de l'ONB, l'artificialisation des sols continue de progresser.

La compensation écologique

Afin de limiter les impacts de l'étalement urbain sur la biodiversité des actions de compensation peuvent être réalisées. La compensation vise à éviter toute perte nette de biodiversité voire à obtenir un gain de biodiversité ([Article L163-1](#) du Code de l'environnement). Elle est obligatoire pour compenser les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité générées par un projet d'aménagement. L'article de loi précise que « l'équivalence écologique » doit être respectée et qu'elle ne peut se substituer aux mesures d'évitement et de réduction. Néanmoins, la compensation présente plusieurs limites soulevées par l'UICN telles que la difficulté de trouver des terrains adéquats pour la réalisation des actions de compensation, la difficulté de mettre en œuvre certaines mesures, le manque de visibilité sur l'efficacité des mesures à grande échelle et sur le long terme ou le manque de contrôle de suivi des mesures mises en place (UICN France, 2011). L'UICN souligne également le risque d'aboutir à un « droit de détruire » et le peu de prise en compte de la biodiversité dite « ordinaire » et des services écologiques.

3.2.2 Comment lutter contre l'étalement urbain ?

Le Zéro Artificialisation Nette - Que dit la loi ?

Pour faire face à l'artificialisation des sols, la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 a fixé un objectif national de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050 ([Article 191](#)).

L'artificialisation nette des sols est définie comme le solde de l'artificialisation et de la renaturation des sols constatées sur un périmètre et sur une période donnée. La renaturation d'un sol ou désartificialisation, consiste en des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non-artificialisé (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

La densification de l'habitat

Pour atteindre l'objectif fixé par le ZAN, l'urbanisme circulaire a un rôle majeur à jouer pour densifier l'habitat. L'urbanisme circulaire consiste à intensifier les usages des bâtiments ou à transformer le bâti existant afin de répondre aux besoins des villes sans construire ou déconstruire (dixit.net). L'urbanisme circulaire participe donc à la réduction de la consommation de matériaux, de sols ou d'énergie. Par ailleurs, afin d'atténuer les pressions sur les ressources naturelles et la biodiversité, les aménageurs peuvent privilégier des matériaux biosourcés ou issus de filières de réemploi ou de recyclage pour les matériaux nécessaires à la densification de

l'habitat. Les matériaux issus des opérations de déconstructions doivent être valorisés.

Plusieurs mesures peuvent être envisagées pour densifier l'habitat telles que la mobilisation et la rénovation des logements vacants, des opérations de renouvellement urbain (déconstruction et reconstruction), la densification en hauteur ou encore la mobilisation des friches urbaines ou des dents creuses.

RETEX

Muttersholtz (68)

Située dans la communauté de communes de Sélestat, Muttersholtz possède une forte attractivité et une importante demande en logement locatif. Pourtant, plutôt que de poursuivre son étalement urbain pour satisfaire à cette demande, elle s'est engagée dans une démarche de mobilisation de ses logements vacants. Outre la volonté de conserver son statut de village, la commune a pris conscience lors de l'élaboration de son PLU qu'elle comptait environ 8 % de logements vacants, soit environ 80 logements, situés pour la plupart dans le cœur historique du village.

La Maison de la Nature de Muttersholtz a alors animé en 2016 une démarche de concertation réunissant les acteurs concernés par la question du logement vacant : propriétaires de bâtis vacants, personnes en recherche de logement, architectes, techniciens... L'objectif était de comprendre les difficultés rencontrées et d'élaborer un accord collectif pour apporter des solutions et résoudre la problématique de la vacance. Lors de cette opération, 15 à 20 logements ont été réhabilités.

En parallèle de cette mesure, Muttersholtz a inscrit la lutte contre l'étalement urbain dans son PLU, y a défini un périmètre d'inconstructibilité et a « rendu à la nature » une parcelle de 5 ha appartenant à la commune, c'est-à-dire qu'une parcelle constructible (zone Au) a été classée zone naturelle (zone N).

Grand Nancy (54)

La métropole vise une réduction de 40 % de la consommation d'espace d'ici 2040. Pour ce faire, elle a effectué un recensement des friches et des logements vacants et s'est fixée pour objectif de résoudre la vacance d'ici 2040.

Dans le cadre de sa politique de renouvellement urbain, la métropole s'est lancée dans une démarche de reconversion par phytoremédiation de deux friches urbaines polluées : le site Abralor à Nancy et le site des anciennes casernes Kléber à Essey-les-Nancy. Cette technique permet de dépolluer les sols grâce aux végétaux, par l'intermédiaire de leur interaction avec le sol. Elle permet ainsi d'éviter l'extraction et le traitement des terres polluées hors site.

L'objectif de cette démarche est de mobiliser les friches urbaines et de les rendre compatibles avec la présence d'habitants d'un point de vue sanitaire. Les sites seront intégrés à la future trame verte et bleue.

La métropole conduit également avec l'Université de Lorraine un projet d'agriculture expérimental dans l'optique de redonner une vocation agricole aux sols dépollués par phytoremédiation.

La mutualisation du bâti

Le bâti existant peut également être optimisé et accueillir plusieurs usages. Les entreprises peuvent s'organiser pour partager des bureaux ou des salles de réunions.

RETEX

Paris (75)

A Paris, un Restaurant Universitaire du CROUS devient chaque jour un espace de coworking une fois le service du midi terminé. (Source : dixit.net)

La dépollution des terres polluées grâce à la phytoremédiation

Dans le cadre de la mobilisation de friches polluées, la phytoremédiation peut parfois être envisagée afin de les rendre compatibles avec la présence d'habitants. La phytoremédiation permet de dépolluer les sols grâce aux végétaux par l'intermédiaire de leur interaction avec le sol (Lorec et al., 2016). Elle permet ainsi d'éviter l'extraction des terres polluées et leur transport sur de plus ou moins longues distances vers un centre de traitement ou de stockage. Elle évite également les importations de terre végétale pour remplacer les terres excavées. La phytoremédiation est donc un exemple d'économie circulaire fondé sur la nature.

Cependant, la phytoremédiation n'est envisageable que dans les projets d'aménagement pouvant être anticipés, car la dépollution nécessite en effet au minimum trois ans (Lorec et al., 2016). L'efficacité de la phytoremédiation dépend de la profondeur de la concentration qui doit être accessible par les racines (inférieure à 1.5 m), de l'espace nécessaire pour l'implantation et est applicable pour des contaminations modérées pour la plante puisse survivre (Lorec et al., 2016).

La phytoremédiation présente un autre inconvénient puisque les végétaux chargés en métaux sont potentiellement impropres à la consommation animale (Chevrier, E., 2013).

La mobilisation des documents d'urbanisme

Un périmètre d'inconstructibilité peut être intégré au PLU afin de définir les limites de l'étalement urbain. Ce périmètre peut être matérialisé par une couronne boisée encerclant les zones urbanisées. La couronne boisée présente également l'avantage de participer au déplacement des espèces et la plantation d'arbres fruitiers au sein de cette couronne est une source de revenus complémentaire.

L'urbanisme circulaire vise à recycler les sols, toutefois, la décision peut être prise de renaturer un sol plutôt que d'initier une nouvelle phase d'urbanisation. Le droit de préemption urbain offre notamment aux collectivités la possibilité de se substituer à un acquéreur d'un bien immobilier. A travers sa politique foncière, la collectivité peut donc acquérir des parcelles et convertir des zones Au (à urbaniser) en zone N (naturelle) afin de les rendre à la nature. Cette approche est privilégiée dans les zones particulièrement menacées par l'urbanisation.

RETEX

Loos-en-Gohelle (62)

La ville a mis en place une ceinture verte de 15 km de manière à limiter l'étalement urbain et matérialiser la « frontière » au-delà de laquelle les terrains sont inconstructibles. Cette ceinture verte joue également un rôle de corridor écologique et favorise le déplacement des espèces. Des espèces d'arbres fruitiers en voie de disparition ont aussi été intégrées à cette trame verte de manière à préserver ces espèces.

Val-de-Vesle (51)

La commune a mis en place une stratégie foncière pour acquérir des biens naturels. Elle a ainsi acquis en 2011 une peupleraie de 25 ha afin de la restaurer et rétablir sa fonction de zone humide.

3.2.3 Prendre en compte la biodiversité dans la densification urbaine

Favoriser les espaces riches en biodiversité

Les aménageurs doivent être vigilants à ne pas exclure la biodiversité du tissu urbain en artificialisant le moindre espace disponible. La mobilisation de friches ou autre espace laissé à l'abandon peut notamment s'avérer fortement impactante pour la biodiversité puisqu'ils abritent parfois une grande richesse écologique.

Selon Baude et al., la biodiversité (plantes, oiseaux, papillons) est plus élevée dans les friches que dans les autres espaces verts en région parisienne (Baude et al, 2011), car elle s'y exprime librement. Ces sites présentent non seulement une forte biodiversité, mais ils participent également aux continuités écologiques des territoires en favorisant le déplacement des espèces dans le milieu urbain (Muratet et al, 2019). Ils peuvent ainsi être intégrés à la trame verte et bleue du territoire.

Ainsi, les sites abandonnés à la végétation spontanée contribuent à la conservation de la biodiversité en milieu urbain (Bonthoux et al., 2014). Il est donc indispensable de réaliser des inventaires écologiques en amont de toute opération de planification afin d'éviter la destruction d'habitats ou d'en réduire ses impacts (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

Il est également envisageable que des projets d'aménagement soient abandonnés du fait de la présence avérée d'une forte richesse écologique et que ces sites fassent l'objet d'une politique de renaturation. Celle-ci peut consister à assister la régénération des écosystèmes dégradés, en prenant en compte les successions végétales et l'implantation des plantes pionnières ou à laisser la biodiversité

reprendre progressivement ses droits sur un milieu anthropisé (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

L'enjeu est donc de réduire l'étalement urbain tout en améliorant la place de la biodiversité au sein du milieu urbain et non de la maintenir à un niveau déjà faible voire d'accentuer encore son déclin. La lutte contre l'étalement urbain ne doit donc pas mener à une sur-densification du bâti.

Favoriser le déplacement des espèces au sein du tissu urbain

Outre la préservation d'espaces riches en biodiversité existants, de nouveaux espaces de nature peuvent être créés à intervalles réguliers afin de créer une réelle trame verte et bleue (TVB) urbaine.

Une TVB peut être mise en place et intégrée aux documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, PLU...) de manière à favoriser le déplacement des espèces au sein du tissu urbain et lutter contre la fragmentation des habitats naturels. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) identifie les trames d'importance régionale, dans un objectif de protection et de restauration des continuités écologiques.

Les TVB sont constituées de réservoirs biologiques, noyaux les plus riches en biodiversité, reliés par des corridors écologiques assurant les connexions entre ces réservoirs. Une largeur minimale de la TVB peut être envisagée, celle-ci varie généralement entre 5 et 10 m.

Ces nouveaux espaces peuvent se traduire par la création de nouveaux espaces verts, mais aussi d'espaces laissés en libre évolution. A condition qu'ils soient gérés écologiquement, ces espaces publics ou privés contribuent à la restauration de la biodiversité dans le milieu urbain. Le choix des sites peut permettre de résorber d'éventuelles discontinuités entre des habitats adjacents ou élargir une continuité existante. La connectivité de ces espaces varie selon les espèces, à titre d'exemple, une distance de plus de 300 m entre deux espaces verts est considérée comme une discontinuité pour les plantes (Muratet et al. 2008), les papillons (Schwartz et al., 2013), et les oiseaux (Hostetler et Holling, 2004).

Des prescriptions peuvent également être intégrées aux documents d'urbanisme afin de favoriser le déplacement des espèces dans le milieu urbain : préconiser une hauteur minimale entre le sol et le bas des clôtures pour faciliter le passage de certaines espèces animales comme les hérissons, favoriser l'installation de murets de pierre sèche plutôt que de murets en béton ou, plus ambitieux, proscrire le recours aux barrières artificielles qui participent à la fragmentation des espaces au profit de haies.

RETEX

Rennes (35)

La Ville de Rennes a inscrit dans son PLU une hauteur minimale à respecter entre le sol et les clôtures afin de garantir les déplacements des espèces animales à travers le milieu urbain. Les haies sont préconisées plutôt que les murs.

Une trame noire, caractérisée par une certaine obscurité propice à la vie nocturne (voir partie 3.6) et une trame brune, visant à préserver la continuité écologique des

sols (voir partie 3.3) peuvent également être mises en place afin de préserver la biodiversité nocturne et du sol.

Le bâti, support de biodiversité

Le bâti peut être support de biodiversité en installant des nichoirs à oiseaux ou à chiroptères ou en favorisant les toits ou façades végétalisées.

Des chantiers respectueux de la biodiversité prévenant du développement d'espèces exotiques envahissantes

La phase de chantiers des opérations de densification urbaine doit également respecter certaines conditions afin de préserver la biodiversité. Le choix de la période de chantier doit notamment avoir lieu en dehors des périodes de reproduction des espèces.

Des contrôles doivent être réalisés pour éviter l'importation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) par l'intermédiaires de graines ou de fragments présents dans les terres végétales. Il est également préférable d'éviter de laisser des terres fraîchement remaniées à nu car les perturbations engendrées par les travaux favorisent le développement des EEE comme la Renouée du Japon (Marc Barra, 2020). Des espèces locales adaptées au contexte climatique peuvent donc être semées (ADEME.c, 2014).

3.3 La gestion des eaux pluviales

3.3.1 Les conséquences d'une logique du « tout-tuyau » sur la biodiversité et les ressources

Alors que les événements pluvieux s'intensifient, les ouvrages de récupération et de traitement de l'eau pluviale se trouvent fréquemment saturés. A cette problématique apparaît deux options : redimensionner les canalisations de manière à accueillir de plus grands volumes d'eau ou adapter le territoire et favoriser l'infiltration de l'eau là où elle tombe.

La première option entraîne une forte consommation de ressources, notamment de béton, puisqu'elle implique potentiellement la construction d'ouvrages souterrains de transport et de stockage de l'eau de grandes dimensions : puits d'infiltration, tuyaux, cadres (de 0.50 à 4 m), chaussées réservoirs, cuves, bassins de rétention des eaux pluviales, canalisations et tunnels de stockage... (CERIB, 2016).

Cette logique dite du « tout-tuyau » a contribué à l'imperméabilisation du territoire, modifiant le cycle de l'eau et participant à la disparition de la biodiversité dans le milieu urbain.

L'artificialisation des sols accentue le phénomène de ruissellement, or, l'eau non infiltrée dans les sols est bien souvent à l'origine d'importantes inondations.

Par ailleurs, plus l'eau de pluie ruisselle, plus elle se charge en polluants provenant du lessivage des surfaces (métaux lourds issus des eaux de toitures, eaux de voiries polluées par les hydrocarbures...) Or, les eaux pluviales sont parfois directement rejetées dans les milieux aquatiques. De plus, lors d'épisodes pluvieux importants, les réseaux unitaires (évacuant simultanément eaux usées et pluviales) peuvent arriver à saturation, entraînant des débordements et des rejets d'eaux usées non traitées et par conséquent un risque de pollution des milieux naturels. De même, les stations d'épuration possèdent des mécanismes de trappes permettant l'évacuation du trop-plein vers le milieu naturel (CERIB, 2016).

L'enjeu est donc de favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol et de considérer l'eau pluviale non plus comme un déchet, mais comme une ressource.

3.3.2 La gestion alternative de l'eau pluviale

Afin de réduire les risques d'inondation et de pollution des milieux, des solutions alternatives se développent afin d'infiltrer l'eau directement là où elle tombe. La désimperméabilisation des sols permet notamment de redonner une perméabilité à la couche superficielle du sol. De nombreuses opérations de désimperméabilisation voient le jour : désimperméabilisation de voiries, de cours d'écoles, de parkings, de places...

Cependant, toutes les opérations de désimperméabilisation ne rétablissent pas forcément le fonctionnement écologique des sols. A titre d'exemple, les revêtements drainants, bitumes perméables ou autres pavés non-joints participent à une meilleure gestion des eaux pluviales, mais ne rentrent pas dans la catégorie des espaces renaturés (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). Ces espaces ne réduisent pas non plus la consommation de ressources puisqu'un revêtement imperméable est remplacé par un autre revêtement.

C'est pourquoi, lorsque les usages le permettent, la désimperméabilisation doit être couplée à une renaturation des sols.

RETEX

Grand Narbonne (11)

Une étude de faisabilité a été menée avec le CEREMA afin d'intégrer la désimperméabilisation des sols sur le territoire. Une cartographie des secteurs favorables à la désimperméabilisation a été réalisée en croisant les données de l'imperméabilité de la surface des sols avec les données de l'infiltrabilité du sous-sol. L'étude a montré un fort potentiel de désimperméabilisation des cours d'école, des grands parkings ou encore des zones d'activités.

A la suite de cette étude, des prescriptions ont été introduites dans le SCoT pour prendre en compte la désimperméabilisation des sols. De nombreux projets de désimperméabilisation ont émergé : parkings, voiries, places et friches urbaines. Dans certains cas, la gestion alternative des eaux pluviales et la désimperméabilisation des sols est couplée à la réintroduction de la nature en ville.

3.3.3 La renaturation des sols pour restaurer la biodiversité et économiser des ressources

La renaturation consiste à restaurer les fonctions du sol : habitat (25 % de la biodiversité terrestre mondiale vit dans les sols, (IPBES, 2019)), support de vie des végétaux et siège de processus écologiques fondamentaux (cycles de l'eau, cycles biogéochimiques).

En s'inspirant du fonctionnement des écosystèmes, les solutions fondées sur la nature (SfN) visent à maintenir ou à recréer des espaces végétalisés et à rétablir le fonctionnement écologique des sols (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). Il existe différentes typologies de SfN : noues, jardins de pluie, espaces verts, boisements ou forêts urbaines, toitures végétalisées...

La réduction du risque inondations et de la consommation de ressources

Grâce à leur capacité d'infiltration de l'eau à la parcelle, les SfN réduisent le ruissellement de l'eau ainsi que le risque de pollution des eaux. Elles participent également à la réduction du risque inondation puisque l'eau est en partie stockée dans les sols et progressivement libérée. Le pic de crue est donc atténué et les dégâts engendrés par les inondations sont amoindris (CEREMA,a. 2022). Le reméandrage des cours d'eau en amont des villes ainsi que le développement de l'agroforesterie participent également à une stratégie de lutte contre les inondations en retenant l'eau dans les sols en amont des zones urbaines.

Par conséquent, en réduisant la fréquence et l'intensité des inondations, les solutions fondées sur la nature limitent les interventions post-inondation de réparation des ouvrages (CEREMA,b, 2020). Le besoin de ressources nécessaires à la reconstruction des infrastructures est donc réduit.

De nombreux projets d'aménagement intègrent désormais une démarche « 0 tuyau » en substituant les réseaux d'eau pluviale par des SfN. La mise en place de SfN permet ainsi d'éviter la construction d'infrastructures bétonnées souterraines pour la gestion de l'eau pluviale et donc de réaliser des économies de ressources.

Cette démarche pourrait être appliquée aux espaces déjà artificialisés et ainsi valoriser les structures nécessaires à la gestion de l'eau jugées inutiles (canalisations...).

Il est cependant à noter que la construction de structures comme les toitures végétalisées peut mener à une forte consommation de ressources selon leur conception (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). Des aménagement low-tech doivent donc être privilégiés.

Outre la meilleure gestion des eaux pluviales, la réintroduction de la biodiversité dans le milieu urbain apporte plusieurs bénéfices. Elle contribue à réduire le phénomène d'îlot de chaleur urbain grâce à l'évapotranspiration des végétaux et le

remplacement des revêtements perméables qui emmagasinent la chaleur dans la chaleur et la dégagent la nuit. Les SfN sont également des puits de carbone.

RETEX

Mulhouse Diagonale (68)

Mulhouse Diagonale est un projet de réouverture des cours d'eau de la ville visant à réaménager et renaturer 10 km de berges. La ville est accompagnée par l'agence de l'eau qui assure la restauration des cours d'eau. Les nombreux espaces désimperméabilisés permettront de rétablir les continuités écologiques au sein du tissu urbain au profit de la biodiversité : trames vertes, bleues et brunes.

Une filière s'organise avec les acteurs concernés afin de réutiliser les matériaux issus de l'ouverture des canaux de manière à traiter un maximum de matériaux sur site. La réouverture d'un cours d'eau a conduit à la réutilisation de pavés de grès dans les aménagements et de certains mâts d'éclairage en supports de signalétique.

D'ici 2024, la ville souhaiterait pouvoir réutiliser les enrobés des voiries désimperméabilisées afin d'être en partie autonome dans la réalisation de ses cheminements piétons.

Les SfN et la réintroduction de la biodiversité en ville

Outre les avantages liés à la gestion des eaux pluviales, ces infrastructures vertes participent à la reconquête de la biodiversité dans le milieu urbain. Une étude menée par Hassal et Andersson (2014) montre que les zones humides aménagées pour le ruissellement ont une richesse spécifique équivalente aux mares naturelles. D'après une méta-analyse de 33 études, les infrastructures vertes représentent un gain de biodiversité par rapport à leur équivalent conventionnel et sont parfois comparables aux écosystèmes naturels (Prudencio et al., 2018)

De plus, l'infiltration de l'eau à la parcelle réhydrate les sols et réduit le stress hydrique des végétaux (CEREMA,b, 2020).

La restauration de la trame brune

Actuellement, les sols urbains sont fragmentés et dégradés par la présence d'infrastructures enterrées. Les projets d'aménagements doivent donc prendre en compte les sols et veiller à restaurer leur continuité écologique : c'est la notion de trame brune. A l'image de la TVB, la trame brune sont des espaces de pleine terre facilitant les déplacements des organismes du sol pour accomplir leur cycle de vie, se reproduire ou échapper à des changements dans leur environnement (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). La trame brune réduit la fragmentation des habitats et les risques d'isolement génétique des populations. A titre d'exemple, des fosses contiguës peuvent être choisies pour les arbres d'alignement.

La trame brune joue à la fois un rôle de vecteur de biodiversité et favorise l'infiltration in-situ de l'eau, mais elle réduit également la quantité de ressources nécessaires au

revêtement des sols dans les nouveaux projets d'aménagement. En effet, en favorisant les espaces de pleine terre et végétalisés, la consommation de ressources est réduite. La création d'une trame brune peut également conduire à retirer des surfaces imperméabilisées au profit de surfaces renaturées. Par exemple, lors de la réouverture d'un cours d'eau. Ces matériaux peuvent alors être valorisés au sein de filières du réemploi ou de recyclage.

RETEX

Caractérisation d'une trame brune à travers la métropole du Grand Nancy (54)

TrameBioSol est un projet de participation citoyenne porté par l'association FLORE 54 et accompagné par le bureau d'études Sol&Co. Ce projet vise à préserver la trame Verte et Bleue à travers quatre communes de la métropole du Grand Nancy (Laxou, Villers-lès-Nancy, Vandœuvre-lès-Nancy et Ludres), mais également à créer et restaurer une trame brune.

Des mesures des paramètres agronomiques, pédologiques et paysagers ont été récoltées afin de caractériser les sols urbains et des inventaires de la macrofaune des sols ont été réalisés. Les données obtenues sur les organismes des sols ont été intégrées dans l'Atlas de la Biodiversité de la Métropole.

L'objectif de ce projet est de souligner l'importance de la préservation de sols fonctionnels lors de l'élaboration d'une TVB. Cette démarche sera reproduite dans d'autres communes et un indicateur de la qualité des sols intégré dans les documents d'urbanisme de manière à prendre en compte la faune et la flore du sol dans les projets d'aménagement.

Source : Plateforme pour la Biodiversité du Grand Est

3.3.4 Les enseignements issus des entretiens

La désimperméabilisation des sols dépend de la nature du sol. Ainsi, si la nature calcaire des sols de la métropole du Grand Nancy facilite l'infiltration de l'eau dans les sols, il n'en est pas de même pour l'ensemble du territoire du Grand Narbonne.

Les projets de désimperméabilisation les plus fréquents concernent la désimperméabilisation des cours d'école (Tours, Muttersholtz, Grand Narbonne...) ou de parkings. Les cahiers des charges de projets d'aménagement sont désormais nombreux à inclure une clause sur la désimperméabilisation. A Angers, cette clause est obligatoire pour tout nouveau projet d'aménagement.

L'objectif principal de la désimperméabilisation étant bien souvent l'infiltration de l'eau dans le sol, les projets ne sont pas systématiquement associés à la renaturation des sols. Dans ce cas, les sols imperméables sont remplacés par des sols perméables, sans impact positif pour la biodiversité et la consommation de matériaux n'est pas réduite. La désimperméabilisation des sols n'est donc pas toujours synonyme de préservation de la biodiversité et des ressources. En revanche, c'est bien le cas lorsque les sols désimperméabilisés font place à des solutions fondées sur la nature. Les espaces désimperméabilisés peuvent alors être intégrés à la TVB.

La démarche 0 tuyau concerne principalement les nouveaux projets. Il serait possible d'étendre la démarche aux quartiers existants mais cela demanderait une nouvelle conception de l'espace urbain et dépend de la nature des sols. Dans les centres anciens, la démarche semble peu réalisable car l'espace est très contraint. La récupération de tuyaux devenus inutiles par la gestion alternative de l'eau pluviale n'est pas forcément faisable non plus pour des questions de coûts.

La réutilisation des matériaux issus de la désimperméabilisation est envisageable, mais pas forcément mise en place pour deux raisons : soit la collectivité n'a encore jamais songé au réemploi de ces matériaux, soit il n'existe pas de filière de réemploi, il est donc complexe de stocker les matériaux. Pour l'heure, les matériaux sont souvent récupérés par les entreprises du BTP et sont enfouis, utilisés en remblais de carrière, ou recyclés selon le matériau (béton, pavés, enrobé...).

La notion de trame brune commence à apparaître, mais elle n'est en général pas étudiée ou pas mise en place pour plusieurs raisons : sa complexité de réalisation en milieu urbain du fait de la présence des réseaux souterrains et de la densité des villes, associée à une faible connaissance de la trame brune. C'est donc une notion émergente qui reste encore assez floue pour les communes.

Néanmoins, la gestion alternative des eaux pluviales n'a réellement un effet positif sur la biodiversité que si ces espaces sont gérés écologiquement et les interventions de gestion drastiquement réduites. A titre d'exemple, les noues végétalisées sont plus riches en biodiversité que les simples noues enherbées.

3.4 La gestion écologique des espaces verts

3.4.1 Réduire les interventions d'entretien des espaces verts

Les espaces verts sont souvent entretenus d'une manière intensive ne permettant pas aux espèces végétales d'accomplir leur cycle de vie. De plus, ces espaces nécessitent un fort entretien et génèrent d'importantes quantités de déchets verts. Concevoir des espaces favorables à la biodiversité implique donc de changer de paradigme et d'adopter des pratiques de gestion écologique voire de privilégier une libre évolution du milieu (voir partie 3.2).

De nombreuses collectivités adoptent une gestion différenciée des espaces verts, c'est-à-dire que l'entretien est adapté aux caractéristiques et aux usages de l'espace. Néanmoins, cette gestion ne prévient pas toujours d'une gestion intensive comme les coupes rases de la pelouse. Pour préserver la biodiversité, il est préférable de pratiquer une gestion écologique en adoptant des pratiques d'entretien respectueuses de l'environnement et de la biodiversité.

Plusieurs mesures peuvent être prises : la réduction des interventions d'entretien en privilégiant la fauche tardive, la création de prairies sauvages ou la pratique du mulching. Cette technique consistant à tondre sans ramasser l'herbe permet certes de nourrir le sol, mais est moins avantageuse pour la biodiversité que la fauche tardive.

3.4.2 Choisir des espèces locales, diversifiées et adaptées au contexte climatique

Lorsqu'il est nécessaire de réaliser des plantations, l'utilisation de plantes locales doit être privilégiée. Pour cela, la démarche Végétal local développée par l'OFB vise à promouvoir la production et la commercialisation de variétés locales, issues de collectes dans le milieu naturel et garanties sans sélection (OFB, 2023).

RETEX

Besançon (25)

La Ville a fait le choix d'une gestion écologique de ses espaces et de réduire la place des plantes horticoles au profit de plantes vivaces, locales et diversifiées. Elle a ainsi remobilisé ses serres de production municipales et créé une filière de collecte locale de semences sauvages. Les récoltes et mélanges sont réalisés par les trois jardiniers-botanistes de la ville et utilisés dans les massifs fleuris et sur les plateformes végétalisées du tram. Le passage à un fleurissement durable réduit ainsi la consommation en eau, engrais et amendements. Enfin, le désherbage sélectif permet de laisser davantage d'espace à la végétation spontanée.

Grand Poitiers (86)

Grand Poitiers s'est dotée d'une feuille de route biodiversité portant une attention particulière sur les espèces exotiques envahissantes, notamment pour détecter toute nouvelle implantation. Des ateliers sont organisés auprès des habitants afin de leur apprendre à reconnaître les EEE.

Une attention particulière doit également être portée aux espèces exotiques envahissantes (EEE). Une fois l'espèce bien implantée, il est en effet plus difficile de la faire disparaître du paysage, d'autant que le changement climatique devrait être favorable au développement de ces espèces.

3.4.3 Une gestion écologique conduisant à la réduction des déchets verts et du besoin d'intrants

La réduction des déchets verts

En réduisant les opérations d'entretien et en favorisant les espaces en libre évolution, la gestion écologique des espaces verts réduit les apports de déchets verts en déchèterie. Par ailleurs, la gestion des EEE génère d'importants volumes de déchets verts et est particulièrement délicate puisque le broyage doit être évité sous peine de contribuer à leur propagation ou à leur développement au sein même des plateformes de stockage. La lutte contre les EEE participe donc à la réduction de la quantité de déchets verts amenés en déchèterie.

Grâce à la gestion écologique, le transport de végétaux est donc réduit ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui lui sont associées et l'espace dédié au stockage des végétaux. Il peut donc être envisageable de réduire la taille des plateformes de stockage et réduire ainsi la pression sur les sols.

Cependant, la végétation spontanée n'est pas toujours bien acceptée par les habitants qui y voient parfois un manque d'entretien.

Afin de réduire les tonnages de déchets verts apportés en déchèterie, les collectivités peuvent décider d'interdire l'apport de certains déchets verts tels que les tontes ou les feuilles mortes des particuliers. Elles peuvent également inciter les particuliers à remplacer leurs espèces d'arbustes à pousse rapide comme les thuyas ou les lauriers par des espèces locales et diversifiées à pousse plus lente.

D'un point de vue biodiversité, ces mesures ont un impact positif pour la biodiversité puisqu'elles devraient inciter les particuliers à tondre moins régulièrement leur pelouse ou à ne pas ramasser l'herbe tondue et les feuilles mortes, contribuant de ce fait à nourrir les sols. Par ailleurs, les espèces comme le thuya n'abritent en général qu'une pauvre biodiversité.

Cependant, de telles mesures ne doivent pas être l'occasion pour les particuliers de remplacer leurs pelouses par des espaces minéralisés ou bétonnés ou leurs haies par des clôtures artificielles. Il faut également éviter que les pelouses ne soient remplacées par des pelouses synthétiques.

Afin d'éviter la minéralisation des jardins privés et faire de ces espaces des lieux de biodiversité, des ateliers thématiques peuvent être organisés pour sensibiliser les citoyens au jardinage au naturel : compostage, paillage, création d'espaces de libre évolution, réduction de la consommation d'eau... Des événements peuvent

également être organisés autour de la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes. Enfin, certaines collectivités ont pu constater que la gestion des espaces publics est un vecteur de sensibilisation auprès des habitants.

RETEX

CC La Rochefoucauld (16)

La CC de la Rochefoucauld communique auprès de ses habitants sur le remplacement des thuyas ou des lauriers par des essences locales et davantage favorables à la biodiversité. Cette action doit bénéficier à la biodiversité et permettre de réduire les apports de déchets verts en déchèterie.

Rennes métropole (35)

Rennes métropole a décidé l'arrêt de l'apport de tontes en déchèterie à partir de janvier 2024, de manière à encourager les habitants de la métropole à adopter des pratiques plus respectueuses de la biodiversité : laisser l'herbe coupée sur la pelouse pour nourrir les sols, pratiquer la gestion différenciée en gardant une partie de son jardin à l'état sauvage... Des ateliers de formation seront organisés et la métropole fera la promotion de kits mulching et de broyeurs.

Au sein de la métropole, la Ville de Rennes a atteint le zéro pesticide sur les terrains de sport depuis 2010 et sur les cimetières depuis 2012. Depuis 1981, la Ville a mis en place une gestion différenciée de ses espaces verts accompagnée d'une forte communication auprès de ses habitants pour favoriser l'acceptation de la végétation spontanée. Plusieurs parcs, jardins, cimetières ou arbres d'alignement sont labellisés EcoJardin, un label reconnaissant une démarche globale de gestion écologique. Un coefficient de végétalisation a été créé correspondant au rapport entre la surface éco-aménagée et la surface totale du terrain considéré.

Vers une autonomie en intrants

Depuis le 1^{er} janvier 2007, la loi Labbé interdit l'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts. Les mesures ont été élargies depuis le 1^{er} juillet 2020 à la plupart des espaces, y compris les jardins des particuliers, les cimetières et de nombreux terrains de sport.

Certaines communes ont d'ores et déjà banni l'utilisation de tout produit phytosanitaire de leur territoire. D'autres, comme la Ville de Tours, anticipent une future interdiction des engrais de synthèse.

Les alternatives à l'utilisation de produits phytosanitaires consistent à produire son propre paillage ou son compost. Ces techniques peuvent conduire les collectivités à une autonomie en intrants (engrais, paillage, compost...) et à économiser ses ressources en eau.

3.4.4 L'éco-conception des espaces verts

La conception en elle-même des espaces verts doit impliquer une sobriété en ressources et privilégier des matériaux issus de la récupération et en limitant le recours aux matériaux artificiels (membranes géotextiles, bâches en plastique...).

Des micro-habitats peuvent être créés en conservant les arbres morts ou en construisant de petits enrochements ou des murets de pierre sèche. Ces micro-habitats peuvent être construits à partir de matériaux de récupération.

La multiplication des habitats permet de diversifier les conditions de vie propices à l'installation de populations et d'espèces aux exigences écologiques diverses (Deboeuf De Los Rios et al., 2022). Les micro-habitats sont préférables aux abris à faune comme les hôtels à insecte qui peuvent devenir des pièges écologiques (Schwartz, 2020) ou s'avérer être sans rapports avec les espèces ciblées pour leur préservation. A titre d'exemple, la multiplication des ruches en villes peut entraîner une surdensité de l'abeille domestique (*Apis mellifera*) au détriment des insectes pollinisateurs sauvages. Plutôt que l'implantation de ruches, une manière de préserver les populations d'abeilles sauvages serait de restaurer les prairies urbaines, les haies ou les milieux terricoles (Deboeuf De Los Rios et al., 2022).

3.5 La gestion écologique des haies et des arbres dans les territoires agricoles et urbains

3.5.1 Tour d'horizon sur l'état des haies en France

Depuis 1950, 70 % des haies ont disparu et, malgré les programmes de plantation, les arrachages de haies se poursuivent. Entre 2017 et 2021, la perte est estimée à 23 500 km/an (Menthière et al., 2023). Pourtant, les haies abritent de nombreuses espèces animales et constituent de véritables réservoirs de biodiversité. Par ailleurs, d'après l'OFB, les haies en bon état écologique rendent de nombreux services : lutte contre l'érosion des sols, amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol, stockage du carbone, production de biomasse et alimentation de bois de chauffage, protection naturelle du bétail...

3.5.2 La valorisation de la taille des haies pour restaurer la trame verte et l'état écologique des haies

Les produits issus de la taille des haies sont généralement laissés sur place ou brûlés. La valorisation énergétique de la taille des haies permet ainsi d'alimenter des chaudières à bois et d'intégrer une énergie renouvelable et locale dans le mix énergétique des collectivités.

La valorisation de la taille des haies en bois-énergie apparaît donc comme une solution pour restaurer la trame verte. La vente du bois issu de la taille des haies constitue en effet une source de revenus complémentaire pouvant encourager les agriculteurs à planter des haies.

Cependant, afin de garantir le bon état écologique des haies et éviter un risque de surexploitation, le label Haie peut être adopté.

3.5.3 L'adoption du label haie

Le label haie est un label national créé par des agriculteurs et l'AFAC-Agroforesterie et soutenu par l'OFB, l'ADEME et les régions Bretagne, Pays de la Loire et Normandie. Ce label offre aux agriculteurs un accompagnement dans l'acquisition de pratiques de gestion des haies respectueuses de la biodiversité afin d'éviter tout risque de surexploitation. Il vise à valoriser une gestion durable des haies et à garantir la durabilité et la traçabilité de la filière bois bocage énergie (LabelHaie.fr).

Le label haie définit les principes de gestion durable à respecter : le respect d'un niveau minimal d'exigence, l'exclusion de pratiques dégradantes, le renouvellement de la haie au moment de la coupe, la préservation de la maille bocagère.

La période d'interdiction de la taille des haies, correspondant à la période de nidification, a été élargie et s'étend désormais du 16 mars au 15 août (Article 5 Arrêté du 14 mars 2023 relatif aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE)). Certaines portions de la trame verte peuvent être soumises à une protection forte et être laissées en libre évolution, sans être soumises à la taille.

La mise en place d'un plan de gestion durable des haies (PGDH) est intégrée dans le label haie. Le PGDH est un outil de gestion des haies destiné à l'agriculteur visant à réaliser un état des lieux, planifier des travaux de gestion et améliorer l'état des haies existantes. Les travaux de gestion sont enregistrés dans une application de suivi pour assurer la traçabilité de la pratique.

Le label haie exige une origine tracée et locale du bois et garantit une ressource durable sans surexploitation : il est recommandé de ne pas prélever plus de 1/10^{ème} par an du linéaire total de haies et de ne pas prélever plus de biomasse que ce qui est capable d'être régénéré en une année.

La gestion durable des haies participe donc d'une part au maintien des haies existantes et à l'amélioration de leur état écologique, et contribue d'autre part à restaurer les continuités écologiques. Par ailleurs, il contribue à valoriser les actions mises en place par les agriculteurs pour préserver les haies et la biodiversité et constitue une garantie pour le consommateur en certifiant les filières haies-bois.

Le label permet ainsi d'intégrer la durabilité du bois bocage dans les cahiers des charges. C'est également un moyen d'informer les consommateurs sur l'origine du bois.

3.5.4 Les enseignements issus des entretiens

La plantation de haies peut être contraignante pour les agriculteurs au vu des pratiques agricoles actuelles. Bien souvent, l'argument économique prime donc sur l'argument écologique auprès des agriculteurs qui y voient une source de revenus complémentaire et des avantages économiques (amélioration des propriétés

agronomiques des sols, obstacle au vent, abri naturel pour les animaux...) plutôt qu'un moyen de restaurer la biodiversité.

Nombreuses sont les collectivités interrogées possédant une stratégie de plantation des haies, cependant celle-ci ne compense souvent pas les arrachages réalisés sur leur territoire. Les collectivités n'ont également pas de prise sur la gestion des haies des particuliers pouvant avoir tendance à pratiquer une taille intensive des haies.

Enfin, la valorisation de la taille des haies en bois-énergie est peu courante, le broyat étant davantage valorisé en paillage.

RETEX

Lannion Trégor communauté (22)

L'agglomération a été l'un des acteurs pilotes au niveau national de la création du label haie. Depuis 20 ans, elle mène un programme de préservation du bocage : 360 km de haies ont été restaurés et 300 000 arbres plantés. LTC a mis en place un plan de gestion durable des haies (PGDH) et a banni l'utilisation des lamiers. Les raisons de la conservation et de la gestion durable des haies sont multiples : source d'énergie, abris naturel des troupeaux, frein à l'érosion des sols et à l'écoulement des eaux et surtout réservoirs de biodiversité.

Un travail a été mené auprès des agriculteurs pour gérer durablement le bocage grâce aux cahiers des charges développés dans le « label haie ». Les haies arrachées doivent être remplacées et la compensation se fait au mètre par mètre. Le bois vert produit est vendu à la SCIC Bocagenèse et l'agglomération achète en retour les plaquettes de bois nécessaires à l'alimentation des différentes chaufferies. Les élus de l'agglomération ont confirmé leur volonté de développer une filière bois locale gérée durablement. Le bois énergie alimente plusieurs chaudières à bois du territoire et constitue une part grandissante du mix énergétique. L'agglo anticipe un besoin de 10 000 tonnes de plaquettes contre 4 000 tonnes actuellement.

Angers Loire métropole (49)

Angers Loire métropole possède un programme de plantation de haies bocagères depuis 2012 et plante environ 10 km de haies par an. Un inventaire des haies ainsi qu'une cartographie de la trame verte ont été réalisés en 2012, à la suite desquels certaines haies ont été protégées dans le PLUi. Cependant, la métropole n'a pas de regard sur les arrachages. ALM possède un réseau de chaleur bois énergie approvisionné par du bois bocage et est membre du dispositif « Liger bocage ».

3.6 La réduction de la pollution lumineuse

3.6.1 L'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité

Conséquence de l'urbanisation des territoires qui s'est généralement accompagnée d'une multiplication de l'éclairage nocturne, la pollution lumineuse est un type de pollution généralement moins connu que les pollutions de l'eau, de l'air ou des sols. Pourtant, 30 % des vertébrés et 65 % des invertébrés sont tout ou partie nocturnes (Hölker et al., 2010) et la lumière artificielle peut causer de nombreuses perturbations sur ces espèces. L'éclairage a des effets physiologiques en perturbant la croissance, en modifiant le sens de l'orientation de certaines espèces (oiseaux,

insectes) ou en altérant les communications entre les individus (comme les amphibiens) (OFB,c, 2021).

La lumière artificielle exerce un pouvoir d'attraction ou de répulsion sur les animaux nocturnes selon leur comportement naturel par rapport à la lumière. Dans le cas du phénomène d'attraction, les animaux sont attirés par les éclairages artificiels qui constituent alors des pièges écologiques. Dans le cas du phénomène d'évitement, les espaces éclairés peuvent former des zones infranchissables pour certains animaux (OFB,c, 2021).

L'éclairage nocturne entraîne donc une fragmentation des territoires et une perte d'habitats naturels puisque selon le comportement, la lumière agit comme un piège et empêche les animaux de traverser les zones lumineuses ou les maintient à l'écart de ces espaces.

Par ailleurs, les impacts de l'éclairage nocturne dépendent de la quantité de lumière, la temporalité ou encore de la composition de l'éclairage, son spectre lumineux a donc son importance. En effet, la lumière est constituée de différentes proportions de longueurs d'onde. Le parc d'éclairage est constitué d'une majorité de lampes à Sodium Haute Pression et connaît actuellement une conversion rapide vers les LED. L'éclairage nocturne passe ainsi d'une lumière orangée à une lumière blanche contenant une forte proportion de bleu. (Sordello, 2017). D'après une étude menée par Munsters et al. (2009), la lumière bleue émise par les LED est l'une des lumières affectant le plus grand nombre d'espèces. Elle agit sur la croissance, l'horloge biologique et les rapports proies/prédateurs. La conversion de l'éclairage public vers les lampes LED est donc sujet à débat.

Afin de réduire l'impact de la pollution lumineuse, des mesures de réduction de l'éclairage nocturne comme la création d'une trame noire peuvent être mises en place.

3.6.2 La mise en place d'une trame noire

La réduction des impacts sur la biodiversité

La trame noire prend en compte le déplacement des espèces nocturne, non intégré dans les trames vertes et bleues, en réduisant la fragmentation des territoires. Une trame noire est donc un corridor écologique où l'obscurité est suffisante pour les espèces nocturnes. Un périmètre "trame noire" peut se traduire dans le PLU par l'interdiction de l'éclairage public sur une partie du territoire d'importance écologique (milieu naturel, espace vert, proximité avec un cours d'eau ou un refuge à chiroptères...).

Il est également envisageable de supprimer tous les points lumineux jugés superflus sans pour autant que ces éléments soient intégrés dans une trame noire. Ex : enseignes lumineuses, panneaux publicitaires lumineux, éclairage des zones commerciales, zones agricoles et aquacoles, zones industrielles, parkings...

La collectivité a également la possibilité de mettre en place un éclairage différencié sur l'ensemble du territoire : éclairage maintenu dans les lieux présentant une forte activité nocturne tels que les centres-villes ; extinction une partie de la nuit dans les zones plus résidentielles ou expérimentation de l'allumage par détection de mouvement ; suppression de l'éclairage jugé inutile dans certaines zones (zones industrielles et commerciales, complexes sportifs, parkings, ...

Un important travail de co-construction doit être mené auprès des citoyens afin de favoriser l'acceptabilité de telles mesures.

Dans les lieux où l'éclairage s'avère indispensable, des ampoules à spectre orangé et économes en énergie sont à préférer aux LED blanches. Ces LED dites « ambrées » émettent davantage dans l'orange, longueurs d'ondes dont les impacts sur la biodiversité sont encore assez peu étudiés, mais semblent atténués puisqu'elles n'émettent pas de lumière bleue (CEREMA, 2020).

La réduction de la consommation de ressources

La fabrication des éléments d'éclairage consomme des ressources naturelles et chaque étape du cycle de vie de l'éclairage (production, fonctionnement, recyclage) engendre des impacts sur la biodiversité.

Outre les bénéfices pour la biodiversité, la mise en place d'une trame noire offre l'opportunité de repenser son besoin d'éclairage et de réduire le nombre de points lumineux sur son territoire. En intégrant la trame noire en amont d'un projet d'aménagement, il est ainsi possible de réduire le nombre de candélabres nécessaires et ainsi de réaliser des économies de ressources.

Enfin, la création d'une trame noire et la suppression de l'éclairage existant permet de réutiliser les points lumineux pour un autre projet d'aménagement ou de recycler ses composants.

3.6.3 Apport des entretiens

De nombreuses collectivités rurales interrogées (Muttersholtz, St-Avé, Ungersheim...) pratiquent l'extinction totale de l'éclairage nocturne une partie de la nuit, en moyenne de 23h à 6h du matin, et sont progressivement en train de passer aux LED. L'extinction totale est encore peu mise en place dans les plus grandes villes comme Nancy où l'intensité lumineuse est dégradée au cours de la nuit, mais l'éclairage n'est pas totalement éteint.

De manière générale, la volonté de réduire l'éclairage public est avant tout liée à la volonté de faire des économies d'énergie tout en ayant conscience qu'elle bénéficie également à la faune nocturne. Il est cependant à noter que dans certains territoires, les économies d'énergie réalisées par le passage au LED ont conduit à une augmentation du nombre de point lumineux.

Le devenir des éventuels lampadaires supprimés n'est en général pas connu des interlocuteurs. Ils sont parfois récupérés par les entreprises pour être recyclés ou stockés. L'uniformité des candélabres et leur stockage sont les obstacles majeurs au réemploi des lampadaires supprimés.

La notion de trame noire est connue des communes, mais est encore peu mise en pratique. Des zones propices à la faune nocturne peuvent être identifiées, où des mesures de réduction des impacts sur la biodiversité sont prises.

La suppression totale des lampadaires sur un territoire semble encore peu réalisable, notamment pour éviter un report des modes de déplacements doux sur la voiture. L'extinction totale est également appréhendée par les habitants qui craignent une recrudescence des cambriolages et un manque de sécurité. Pourtant, les Isles-Bardel, un village de 76 habitants, a renoncé à l'installation de l'éclairage public en 2019 et n'a pas constaté d'augmentation de la délinquance.

RETEX

Grand Poitiers (86)

Un diagnostic de l'éclairage a été réalisé sur le territoire du Grand Poitiers afin d'identifier les trames noires à préserver et les éventuels points noirs. Grand Poitiers a récupéré la compétence éclairage ce qui facilite l'uniformisation.

Parmi les villes qui ne pratiquaient pas l'extinction nocturne, la Ville de Poitiers faisait figure de mauvais exemple. Le confinement a été l'occasion de tester l'extinction nocturne, décision renforcée par la crise énergétique qui a achevé de convaincre les derniers récalcitrants de réduire l'éclairage. Les bénéfices réalisés sont venus conforter l'approche biodiversité. Depuis le 1er septembre 2022, l'éclairage public est donc éteint sur 90 % de la ville entre minuit et 5h du matin. Des cheminements où l'éclairage est maintenu ont été tracés afin de répondre à la demande sociale de vie nocturne, notamment en centre-ville.

Muttersholtz (68)

Le passage aux LED en 2014 a conduit à la suppression d'un mât sur deux du fait d'un meilleur éclairage. Certains mâts en bois ont été réutilisés pour la fabrication de clôtures, mais pas de façon systématique.

Les Isles-Bardel (14)

Alors que la question s'est posée en 2019 de mettre en place l'éclairage public, la commune de 76 habitants a fait le choix d'y renoncer définitivement. Son objectif ? Préserver les espèces nocturnes et réaliser des économies en évitant l'installation d'une dizaine de candélabres. Cette décision a été prise en concertation avec les habitants. Une seule personne a exprimé des réticences et a eu l'autorisation d'installer une lumière à détecteur de mouvements pour accéder à son domicile. Aucune lumière artificielle n'éclaire le paysage, offrant une réelle trame noire pour la faune. Des espèces de papillons relativement rares ont été relevées sur le territoire. La commune s'est ainsi vue récompensée pour son engagement en obtenant 5 étoiles au concours Villes et Villages étoilés, la plus haute distinction du label et seule commune à l'avoir obtenue.

Conclusion

A l'issue de cette étude, nous avons constaté une faible transversalité entre les services économie circulaire et biodiversité des collectivités. En revanche, le service urbanisme semble être au carrefour de ces thématiques et faire le lien entre de nombreux services.

Si les liens entre biodiversité et économie circulaire n'apparaissent pas de manière évidente aux interlocuteurs, quelques liens ont été cités comme la désimperméabilisation, la gestion des déchets verts, le zéro artificialisation nette ou encore la gestion des terres excavées.

Plusieurs freins apparaissent à la mise en œuvre des convergences identifiées : le stockage des matériaux, le manque de connaissances en interne, de compétences techniques, ou de retours d'expérience sur certaines thématiques (trame brune...). La méconnaissance de certains aspects liés à la biodiversité (végétation spontanée, extinction de l'éclairage nocturne) peut notamment freiner l'application de certaines mesures. Par ailleurs, certains projets restent parfois dépendants des subventions et des volontés politiques (culture du lotissement...).

Enfin, une démarche d'économie circulaire risque parfois d'entraîner des impacts négatifs sur la biodiversité et inversement, une démarche de préservation de la biodiversité peut entraver la mise en place d'une démarche d'économie circulaire.

Nous avons ainsi identifié cinq leviers majeurs pour concilier la préservation et la restauration de la biodiversité et le développement d'une démarche d'économie circulaire :

- **Améliorer la transversalité** entre les services économie circulaire et biodiversité pour intégrer les enjeux de biodiversité dans les démarches d'économie circulaire et une démarche de préservation des ressources dans les actions en faveur de la biodiversité. Le service urbanisme est souvent un bon intermédiaire pour faire dialoguer ces deux thématiques. Des réunions de conception du projet peuvent donc être organisées avec l'ensemble des parties prenantes, y compris avec les élus de la commission environnement.
- **Former les services et élus** des collectivités aux enjeux conjoints de préservation de la biodiversité et des ressources.
- **Intégrer la préservation** de la biodiversité et des ressources dans les documents d'urbanisme (PLU, PLUi, Scot...).
- **Sensibiliser les citoyens** à l'importance de la préservation de la biodiversité et des ressources et les mobiliser afin de favoriser l'acceptabilité de certaines mesures.
- **Interroger son besoin** et consommer les ressources avec sobriété

Bibliographie

- ADEME, 2021. Référentiel Label Climat-Air-Energie. 411 pages.
https://territoireengagetransitionecologique.ademe.fr/wp-content/uploads/2022/10/REFERENTIEL-TE-CAE_2021.pdf. Consulté le 26 février 2023.
- ADEME.a (2022). Déchets Chiffres clés, Édition 2023, 84 pages.
<https://librairie.ademe.fr/cadic/7700/dechets-chiffres-cles-2023-011982.pdf>. Consulté le 5 juillet 2023.
- ADEME.b. (2022). Faire la ville dense, durable et désirable. 80 pages.
<https://librairie.ademe.fr/cadic/7553/faire-ville-dense-desirable-011926.pdf>. Consulté le 10 juillet 2023.
- ADEME.c. (2014). Biodiversité & reconversion des friches urbaines polluées. 14 pages. Consulté le 18 juin 2023.
- Baude, M., Muratet, A., Fontaine, C., & Pellaton, M. (2011). Plantes et pollinisateurs observés dans les terrains vagues de Seine-Saint-Denis. Livret publié par l'Observatoire départemental de la Biodiversité Urbaine. 64 pages.
<https://www.audreymuratet.com/pdf/wasteland.pdf>. Consulté le 7 juin 2023.
- Bonthoux, S., Brun, M., Pietro, F.D., Greulich, S., & Bouché-Pillon, S. (2014). How can wastelands promote biodiversity in cities ? A review. *Landscape and Urban Planning*, 132, 79-88. 10 pages.
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169204614001960>. Consulté le 7 juin 2023.
- CEREMA,a. (2022). La désimperméabilisation des sols : du principe à la mise en œuvre.
https://www.cerema.fr/system/files/documents/2022/11/2022_plaquette_desimpermeabilisation.pdf. Consulté le 25 juin 2023.
- CEREMA,b. (2020). Projet Road&Eau – Stratégies de désimperméabilisation des surfaces revêtues. 61 pages. https://fondation-ferec.fr/wp-content/uploads/2021/02/AAP_FEREC_2019_Cerema-RoadEtEau.pdf. Consulté le 25 juin 2023.
- CEREMA,c. (2020). Choisir une source d'éclairage en considérant l'impact de son spectre lumineux sur la biodiversité. 12 pages.
<http://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/assets/articles/documents/aube-fiche-3-choisir-une-source-d-eclairage-en-considerant-l-impact-de-son-spectre-lumineux-sur-la-biodiversite.pdf>. Consulté le 20 juin 2023.
- CEREMA. (2020). Les déterminants de la consommation d'espaces. *Période 2009-2019 – Chiffres au 1^{er} janvier 2019*. 69 pages.
<https://artificialisation.developpement->

durable.gouv.fr/sites/artificialisation/files/inline-files/rapport_V7_2009-2019.pdf. Consulté le 10 juillet 2023.

CERIB. (2016). Maîtrise des risques d'inondation en milieux urbaines et péri-urbains. Guide des solutions en béton préfabriqué. 24 pages. https://www.cerib.com/wp-content/uploads/2021/10/DP117_1.pdf. Consulté le 25 juin 2023.

Chevrier, E. (2013). La phytoremédiation, une solution d'avenir pour le Québec. Centre universitaire en environnement. Université de Sherbrooke. 102 pages. https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/7111/cufe_Chevrier_E_2013-09-09_essai347.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consulté le 14 juillet 2023.

Circle economy. (2021). The Circularity Gap Report 2021. 37 pages. <https://www.circularity-gap.world/2021>. Consulté le 5 juillet 2023.

Deboeuf De Los Rios, G., Barra, M., Grandin., G. (2022). Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations. ARB îdF, L'Institut Paris Region. 148 pages. https://www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/ARB-idF_-_Renaturer_les_villes_-_WEB.pdf. Consulté le 14 mai 2023.

Dixit.net (2021). Faire la ville circulaire. <https://dixit.net/urbanisme-circulaire/>. Consulté le 11 juillet 2023.

Dixit.net. (2018). Resto U et coworking : les deux facettes du Mab'Lab. <https://dixit.net/mablalab/>. Consulté le 11 juillet 2023.

EEA. (2023). The benefits to biodiversity of a strong circular economy. European Environment Agency. 13 pages. <https://www.eea.europa.eu/publications/the-benefits-to-biodiversity>. Consulté le 5 juillet 2023.

Fondation Ellen MacArthur. (2021). Une approche globale. Comment l'économie circulaire peut lutter contre le réchauffement climatique. 5 pages. <https://emf.thirdlight.com/file/24/K6LONlrK6d9FaS5K6HoMKFk3MF/%28FR%29%20Completing%20the%20picture%20-%20%20Executive%20summary.pdf>. Consulté le 5 juillet 2023.

Fondation TARA Océan. (2021). Guide de bonnes pratiques pour lutter contre les pollutions plastiques. <https://drive.google.com/drive/folders/12kT283GWElyjJTQpvKoVEKF0tkdp6WCr>. Consulté le 15 juin 2023.

Hassall, C., Anderson, S. (2015). Stormwater ponds can contain comparable biodiversity to unmanaged wetlands in urban areas. *Hydrobiologia* 745, 137-149. https://www.researchgate.net/publication/269775900_Stormwater_ponds_can_contain_comparable_biodiversity_to_unmanaged_wet-lands_in_urban_areas. Consulté le 28 juin 2023.

Hölker F, Wolter C, Perkin EK, Tockner K. (2010). Light pollution as a biodiversity threat. Trends in Ecology & Evolution. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.09.007> Consulté le 20 juin 2023.

Hostetler, M.E., & Holling, C.S. (2004). Detecting the scales at which birds respond to structure in urban landscapes. Urban Ecosystems, 4, 25-54. <https://link-springer-com.proxy.scd.univ-tours.fr/article/10.1023/A:1009587719462> Consulté le 7 juin 2023.

IPBES. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. https://www.ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_fr.pdf. Consulté le 27 juin 2023.

Label Haie. Un label pour préserver les haies. <https://labelhaie.fr/>. Consulté le 30 mai 2023.

Lorec A., Mathé, F., Bourguignon, J., et Vavasseur, A. (2016). La phytoremédiation. Les défis du CEA Juin 2016 N°208. <https://www.cea.fr/multimedia/Documents/infographies/posters/defis-du-CEA-infographie-phytoremediation.pdf> Consulté le 14 juillet 2023.

Lyon confluence. (2019). La confluence Lyon. Végétalisation, architecture, énergie, des innovations pour le bien-être des citoyens. 30 pages. https://www.lyon-confluence.fr/sites/default/files/media/downloads/LCDPvegetalisation_0.pdf. Consulté le 18 juin 2023.

Marc Barra. (2020) Gestion des eaux pluviales et biodiversité. ARB îdF, L'Institut Paris Region. 16 pages. https://www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/ARB/Articles/fichiers/Gestion_des_eaux_pluviales_et_biodiversite/ouvrages_eaux_pluviales_biodiversite_arbidf.pdf. Consulté le 25 juin 2023.

Menthière, D.C., Piveteau, V., Falcone, P., Ory, X. (2023). La haie, levier de la planification écologique. Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux. file:///C:/Users/gaelv/Downloads/CGAAER_22114_Rapport_vf_ministre-3.pdf. Consulté le 21 juin 2023.

Ministère de la Transition écologique. (2022). Stratégie Nationale Biodiversité 2030. Premier Volet pré-COP15. 68 pages. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/strategie%20Biodiversit%C3%A9%202030_1er%20volet.pdf Consulté le 5 mars 2023.

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer. (2015). La France exemplaire. Les territoires en action. Les territoires à énergie positive sont les moteurs de la transition énergétique. 32 pages. <https://www.atmo->

hdf.fr/sites/hdf/files/content/migrated/Depliant%20plaquettes/France%20exemplaire-territoire-action%20brochure.pdf. Consulté le 15 juillet 2023.

Muratet A, Chiron F, Muratet M (2019). Manuel d'écologie urbaine. Editions les presses du réel. 120 pages. Consulté le 15 juin 2023.

Muratet, A., Porcher, E., Devictor, V., Arnal, G., Moret, J., Wright, S., & Machon, N. (2008). Evaluation of floristic diversity in urban areas as a basis for habitat management. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.3170/2008-7-18530>. Consulté le 7 juin 2023.

OFB,a. (2023). Référentiel technique associé au Règlement d'usage de la Marque collective simple Végétal local. <https://www.vegetal-local.fr/sites/default/files/2023-04/R%C3%A9f%C3%A9rentiel%20technique%20mars2023%200.pdf>. Consulté le 19 juillet 2023.

OFB,b. Haies et bocages : des réservoirs de biodiversité. <https://www.ofb.gouv.fr/haies-et-bocages-des-reservoirs-de-biodiversite>. Consulté le 21 juin 2023.

ONB,c. (2021). Biodiversité en crise : il est urgent d'amplifier les actions. *Bilan 2021 de l'ONB*. 7 pages. https://naturefrance.fr/sites/default/files/2021-10/PublicationONB%202021_VF.PDF. Consulté le 20 juin 2023.

ONB. (2018). Bilan de l'état de la biodiversité en France. Menaces sur le vivant : Quand la nature ne peut plus suivre. https://naturefrance.fr/sites/default/files/2020-06/bilan_2018_onb.pdf. Consulté le 15 juin 2023.

Plateforme pour la Biodiversité du Grand Est. Projet TrameBioSol. <https://biodiversite.grandest.fr/projets/projet-tramebiosol/>. Consulté le 9 juillet 2023.

Plaine commune. Charte économie circulaire de Plaine communes. 6 pages. https://plainecommune.fr/fileadmin/user_upload/Portail_Plaire_Commune/LA_D%20OC/THEMATIQUES/Developpement_economique_et_emploi/Charte_economie_circulaire_Plaire_Commune_2021.pdf. Consulté le 19 juin 2023.

Prudencio et al. (2018). Stormwater management and ecosystem services: a review. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa81a>. Consulté le 28 juin 2023.

Robert Laugier. (2012). L'étalement urbain en France. Synthèse documentaire. Centre de Ressources Documentaires Aménagement Logement Nature. 23 pages. https://www.aurbse.org/wp-content/uploads/2017/12/NUM826_85w68w.pdf. Consulté le 10 juillet 2023.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature* 461, 472-475. <https://doi-org.proxy.scd.univ-tours.fr/10.1038/461472a>. Consulté le 28 juillet 2023.

SMICVAL. Le Zero Waste, une dynamique de territoire. <https://www.smicval.fr/le-zero-waste-une-dynamique-de-territoire/>. Consulté le 22 juillet 2023.

Schwartz, T. (2020). Les dispositifs artificiels au service de la restauration et de la compensation écologique : de l'évaluation du risque de piège écologique aux recommandations de bonnes pratiques. Université Paris sciences et lettres. <https://hal.science/tel-03177394/>. Consulté le 27 juillet 2023.

Shwartz, A., Muratet, A., Simon, L., & Julliard, R. (2013). Local and management variables outweigh landscape effects in enhancing the diversity of different taxa in a big metropolis. *Biological Conservation*, 157, 285-292. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320712004041> Consulté le 7 juin 2023.

Sordello R. (2017). Les conséquences de la lumière artificielle nocturne sur les déplacements de la faune et la fragmentation des habitats : une revue. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois*. <https://bit.ly/3d0Whxi> Consulté le 20 juin 2023.

Sordello, R. (2009). Pollution lumineuse : Longueurs d'ondes impactantes pour la biodiversité. *Exploitation de la synthèse bibliographique de Musters et al.* 18 pages. https://inpn.mnhn.fr/docs/trame_noire/Patrinat-2017-117-171211-SORDELLO-Pollution-lumineuse-Spectre-et-Biodiversite.pdf. Consulté le 25 juin 2023.

UICN France. (2011). La compensation écologique : État des lieux et recommandations. Paris, France. 44 pages. <https://uicn.fr/la-compensation-ecologique/>. Consulté le 24 juillet 2023.

WWF. (2020). Territoires Zéro Pollution Plastique. *Guide à destination des communes françaises et leurs groupements, pour stopper les rejets plastiques dans la nature d'ici à 2025*. 40 pages. https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2020-09/20200920_Guide_Territoires-Z%C3%A9ro-Pollution-Plastique_WWF.pdf. Consulté le 15 juin 2023.

Annexes

Annexe 1 : Etude de la place de la biodiversité au sein du référentiel ECI de l'ADEME

Référentiel ECI	
1. Définition d'une stratégie globale de la politique économie circulaire et inscription dans le territoire	Mesure 1.1.2.3 Intégrer dans le diagnostic une analyse des enjeux environnementaux
	Mesure 1.1.4.1 Intégrer dans la stratégie les enjeux économiques, environnementaux et sociaux
2. Développement des servies de réduction, collecte et valorisation des déchets	Mesure 2.4 Réduire les impacts environnementaux (notamment transport) et sociaux de la gestion des déchets
3. Déploiement des autres piliers de l'économie circulaire dans les territoires	Mesure 3.2 Réaliser des achats responsables : les achats responsables consistent à acheter en tenant compte, à chaque étape du cycle de vie d'un produit ou d'une prestation, des impacts économiques (producteurs locaux, ...), environnementaux (produits et services labélisés Ecolabel européen ou autre label recommandé par l'ADEME, transport, émissions polluantes, consommation de ressources,...) et sociaux (respect des conditions de travail, égalité des sexes, accès à l'emploi pour les handicapés, ESS,...) qui sont générés.
	3.4.4 Ecoconcevoir les projets à impacts. L'écoconception vise, dès la conception d'un procédé, d'un bien ou d'un service, à prendre en compte l'ensemble du cycle de vie en minimisant les impacts environnementaux .

Annexe 2 : Etude de la place de la biodiversité au sein du référentiel CAE de l'ADEME

Référentiel CAE	
Domaine 1 : Planification territoriale	Mesure 1.1.3 Réaliser un diagnostic de vulnérabilité et s'engager dans un programme d'adaptation au CC (p.21) Connaître la vulnérabilité du territoire au CC - Impacts en termes de biodiversité
	Mesure 1.2.4 Planifier la rénovation des bâtiments résidentiels et tertiaires et la construction durable sur le territoire (p.53) Prendre en compte les enjeux CAE dans la stratégie "habitat" - les préoccupations liées à la prise en compte de l' environnement , [...] à la limitation de la consommation des ressources naturelles (parmi lesquelles le foncier)
	Mesure 1.3.1 Utiliser les documents d'urbanisme pour assurer la mise en œuvre des objectifs CAE et lutter contre l'artificialisation des sols (p.60) Mettre la politique d'urbanisme et les objectifs de développement en cohérence avec la politique CAE - PADD : engagements pour l'atténuation et l'adaptation au CC (ex : TVB pour optimiser globalement la résistance et la résilience vis-à-vis des événements climatiques extrêmes)
	Transcrire les engagements CAE dans les volets opposables des docs d'urbanisme - Ex : éco-conditionnement de l'ouverture à l'urbanisation dans le SCoT (étude d'impact...) - Docs cartographiques déterminants (TVB ...) - PLU : végétalisation ... - Utilisation du coefficient de biotope par surface

	Mesure 1.3.2 Transcrire les enjeux CAE et de préservation des ressources naturelles dans les opérations d'aménagement (p.71) - végétalisation/déminéralisation des espaces
Domaine 2 : Patrimoine de la collectivité	Mesure 2.1.3 Être exemplaire sur les bâtiments publics neufs et rénovés (p.100) Définir des niveaux de performances ambitieux - Les chantiers sont respectueux de l'environnement : respect de la biodiversité ... - La végétalisation des abords, voire des murs ou des toitures est privilégiée (dans une approche multicritère dans le choix des essences : allergies, biodiversité, production alimentaire, entretien...)
	Mesure 2.2.3 Augmenter la part de consommation en énergies renouvelables et de récupération de chaleur (p.116) Privilégier le bois certifié : - si du bois est importé, il provient à 100 % de forêts gérées durablement (PEFC, FSC...)
	Mesure 2.3.1 Optimiser l'éclairage public (p.130) Réaliser un diagnostic de l'éclairage public - les impacts environnementaux (CO2, pollutions, nuisances lumineuses...) Délibérer et mettre en œuvre un plan d'optimisation de l'éclairage public - attention portée à la concertation avec la population et à la valorisation de la démarche ([...], bénéfices sur la biodiversité, [...])
	Mesure 2.3.3 Gérer sa voirie durablement (p.140) Connaître son patrimoine (voirie) - Identifier les délaissés et parties de voirie non utilisées pouvant être déclassées pour être désartificialisées, recevoir un revêtement limitant [...] le ruissellement, favorisant la biodiversité et la perméabilité des sols. Former/sensibiliser les agents en charge de la voirie - les agents ont suivi des formations pour limiter les impacts environnementaux des projets de voirie et pour démanteler les délaissés et voiries inutilisées, non exploitées Limiter l'impact environnemental des matériaux de voirie - utilisation d'outils d'aide à la décision et à la gestion de projet : éco-comparateurs dans les activités de construction et d'entretien, label HQE infrastructures... - des critères environnementaux sont inscrits dans les appels d'offres des chantiers de voirie
Domaine 3 : Approvisionnement en eau, énergie et assainissement	Mesure 3.1.2 Inciter à la réduction des consommations et à l'achat d'électricité verte (p.152) Inciter à l'achat d'électricité renouvelable - La collectivité fait la promotion et informe les habitants et les entreprises [...] sur les critères de qualité à respecter (existence de labels au niveau européen, 100 % ENR, qualité environnementale, [...]) Développer les prestations en matière de maîtrise de l'énergie - des objectifs de performance et d'amélioration de ces services sont fixés (certification ISO, labellisation Clair'Energie [...]) - respect de l'environnement des installations de production, additionnalité)
	Mesure 3.3.4 Préserver la biodiversité du territoire et développer des espaces verts (p.198) - Connaître l'état de la biodiversité et connaître les enjeux liés aux espaces verts sur son territoire - Sensibiliser à l'importance et à la fragilité de la biodiversité et aux enjeux liés aux espaces verts - Réduire les impacts de l'éclairage sur la biodiversité nocturne - Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts et des pratiques alternatives aux produits phytosanitaires sur le territoire - Prendre en compte la biodiversité dans une approche transversale - Mettre en place des actions de préservation de la biodiversité contribuant à l'adaptation au changement climatique et à l'amélioration du cadre de vie

	- Utiliser des outils de contractualisation opérationnels pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue - Suivre l'évolution de la biodiversité et la gestion des espaces verts
Domaine 4 : Mobilité	Mesure 4.2.1 Elaborer et faire appliquer une politique de stationnement volontariste (p.230) Favoriser les véhicules et les espaces de stationnement plus respectueux de l'environnement - Ombrager les espaces de stationnement pour limiter le recours à la climatisation, tout en limitant l'imperméabilisation des sols. Mesure 4.2.2 Réguler le trafic, réduire la vitesse et valoriser l'espace public (p.236) Réaménager et restructurer la voirie et les espaces publics afin de créer des zones de circulation apaisée - Végétalisation et création d'espaces verts et plantation dans les zones apaisées
Domaine 5 : Organisation interne	Mesure 5.2.2 Être exemplaire en matière d'écoresponsabilité de la commande publique (p.302) Voter une délibération sur la mise en œuvre de clauses environnementales (et sociales) dans les marchés publics - Prendre en compte les aspects énergie et environnement, notamment l'impact énergétique et GES de la fabrication et du transport des marchandises, et les coûts globaux lors des achats [...] Faire usage de la sobriété pour éviter certains achats - La collectivité avant tout investissement ou commande publique s'interroge sur le besoin, l'impact énergétique et environnemental de l'achat ; dimensionne celui-ci au plus juste ; évite les achats à fort impact intrinsèque (ex : impact énergétique plus faible) Appliquer des clauses environnementales - Les fournisseurs sont évalués sur l'application de leurs engagements environnementaux pendant le déroulement de leur prestation
Domaine 6 : Coopération, communication	Mesure 6.3.1 Favoriser les activités économiques durables (p.352) Améliorer la qualité et la mixité des zones d'activités économiques - décliner des orientations stratégiques fortes en matière de localisation et de qualité environnementale des zones d'activités dans les documents d'urbanisme : accès en TC, limitation de l'imperméabilisation, implantation sur des friches et en conquête urbaine plutôt qu'en extension urbaine... Mesure 6.3.2 Développer un tourisme durable (p.359) Mobiliser les acteurs du tourisme - développer un programme de formation à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des consommations énergétiques et la protection de l'environnement pour ces acteurs et favoriser le partage des bonnes pratiques Développer une offre touristique de haute qualité environnementale (hors mobilité) - Développer des activités touristiques au contenu pédagogique permettant l'éducation à l'environnement et aux enjeux climat air énergie, en particulier à destination des jeunes - Créer des partenariats visant l'information et la sensibilisation aux enjeux énergie climat sur le territoire ou tout autre particularité environnementale du territoire Mesure 6.3.3 Contribuer à l'innovation et l'excellence sur la thématique CAE (p.366) Être un territoire d'innovation et d'excellence sur certaines thématiques - la collectivité se positionne clairement contre les grands projets nuisibles en matière d'impacts CAE ou l'utilisation des terres agricoles sous l'influence de son territoire (ex : grands projets de construction sur espaces naturels et agricoles ou à urbaniser) Mesure 6.4.1 Soutenir une agriculture et une alimentation plus durable (p.371) Améliorer la performance environnementale de la production agricole - Favoriser le développement de pratiques agro-écologiques (rotation des cultures longues et à espèces multiples, maintien des prairies, maintien et plantation des

	haies, ...), l'installation de producteurs bios/pratiques agro-écologiques, favoriser les conversions en bio, soutenir les groupements locaux d'agriculture biologique (GAB), soutenir les investissements nécessaires aux projets de ces filières (stockage, ateliers de transformation, légumeries, flotte logistique) - Encourager les filières locales à rentrer dans des logiques de performance environnementales et d'écoconception : intégration d'exigences et suivi d'indicateurs environnementaux dans les cahiers des charges, promotion des démarches HVE, formation à l'agro-écologie. Reterritorialiser l'alimentation de la collectivité et contribuer à sa résilience alimentaire - En milieu urbain : accompagner l'installation de fermes urbaines durables ; de jardins partagés ou pédagogiques, des ruches, les plantes comestibles en milieu urbain, encourager la multiplication des potagers privés (sensibiliser aux pratiques agro-écologiques, enjeux environnementaux et sanitaires) Modifier les habitudes alimentaires, notamment dans la restauration collective (aller + loin que Egalim) - Former le personnel de cuisine et de cantine à l'introduction de produits bio locaux et à la diversification des protéines, et plus globalement aux enjeux environnementaux [...] - Former les acheteurs et les gestionnaires impliqués dans la restauration collective aux questions environnementales [...] - Organiser des ateliers sur l'impact environnemental de leur assiette [...]
	Mesure 6.4.2 Soutenir l'utilisation durable des forêts et des espaces boisés (p.384) Formaliser sa stratégie dans des documents de planification dédiés à la forêt et dans les documents d'urbanisme - La collectivité met en œuvre avec les acteurs du territoire un plan de préservation et de valorisation de la forêt, portant sur : la gestion et la préservation des zones forestières ; le développement de la diversité biologique, la protection des ressources hydriques, des sols et paysages ; la préservation de la vitalité et de la capacité de régénération dans un contexte de changement climatique
	Mesure 6.5.2 Inciter les citoyens et les relais d'opinions à une consommation responsable, limiter l'emprise de la publicité (p.399) Sensibiliser les habitants à une consommation plus sobre et écologique et aux écogestes - la collectivité fait la promotion d'outils de calculs d'empreinte écologique, d'empreinte carbone ou d'identification de sources de pollution auprès des habitants et essaie de connaître le niveau d'utilisation de ces outils

Annexe 3 : Guide



POLYTECH
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Charlotte Grandjean

2022-2023

Economie circulaire et biodiversité : Comment les concilier dans les politiques territoriales ?

Résumé : L'économie circulaire et la restauration de la biodiversité sont deux sujets majeurs de la transition écologique. Ce stage propose d'étudier les interactions entre ces deux thématiques et de relever les convergences et divergences entre une démarche d'économie circulaire et une démarche de préservation ou restauration de la biodiversité. Six convergences ont été identifiées : l'approvisionnement durable, la lutte contre l'étalement urbain, la gestion alternative des eaux pluviales, la réduction de la pollution lumineuse, la gestion écologique des espaces verts et la gestion écologique des haies et des arbres.

Mots Clés : biodiversité, économie circulaire

Tuteur académique :

Francis Isselin

Tehop

Tuteur entreprise :

David Corre

35 rue Audusson

Consultant

49000 ANGERS