

L'approche des services écosystémiques appliquée aux parcs et jardins historiques. Cas du parc du Bois-Lombut à Gosselies (Charleroi)

Auteur : Billon, Alexis

Promoteur(s) : de Harlez de Deulin, Nathalie; Dufrêne, Marc

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

Diplôme : Master architecte paysagiste, à finalité spécialisée

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/11973>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

L'APPROCHE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES APPLIQUÉE AUX PARCS ET JARDINS HISTORIQUES. LE CAS DU PARC DU BOIS-LOMBUT À GOSSELIES (CHARLEROI)

Alexis BILLON

TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MASTER D'ARCHITECTE PAYSAGISTE

ANNÉE ACADÉMIQUE 2020-2021

À mon grand-père

L'APPROCHE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES
APPLIQUÉE AUX PARCS ET JARDINS HISTORIQUES.
LE CAS DU PARC DU BOIS-LOMBUT À GOSSELIES
[CHARLEROI]

REMERCIEMENTS

Je voudrais tout d'abord remercier mes co-promoteurs, Nathalie de Harlez de Deulin et Marc Dufrêne, pour l'intérêt qu'ils ont porté au sujet de ce mémoire. Je les remercie également pour leur encadrement, leur expertise, leur aide et les conseils dont ils m'ont fait part tout au long de la réalisation de ce travail.

Je tiens également à remercier le vicomte Louis le Hardÿ de Beaulieu, propriétaire du Bois-Lombut, pour sa disponibilité et son enthousiasme pour mon travail. Je le remercie également pour son accueil au sein du parc, qui m'a permis d'effectuer les relevés nécessaires à cette étude dans les meilleures conditions.

J'adresse aussi mes remerciements à Étienne de Dorlodot, dirigeant de la société SOGESA, pour avoir pris le temps de répondre à mes questions.

Passons maintenant aux remerciements plus personnels.

Merci à ma famille, particulièrement à mes parents, pour leur encouragement et leur soutien à tous les niveaux pendant toute la durée de mes études et sans qui rien de tout cela n'aurait été possible.

Enfin, j'adresse un grand merci à mes amis de la Team Gembloux, en particulier à Driss, pour leur soutien dans les moments difficiles et pour leurs remarques qui ont fait murir ma réflexion. Merci à eux pour les très bons moments passés ensemble et sans qui ces années d'étude à Gembloux n'auraient pas été si belles.

RÉSUMÉ

L'homme est lié à la nature depuis toujours et tire profit des nombreuses ressources qu'elle lui offre. Ressources alimentaires, matières premières, sources d'énergie et de symboliques sont autant d'éléments que l'homme puise dans son environnement et qui sont indispensables à son bien-être. Ce lien étroit s'est caractérisé de différentes manières au fil des siècles. Les parcs et jardins historiques, œuvres conjuguées de l'homme et de la nature, en sont aujourd'hui encore un témoignage. Leur évolution au fil du temps, au gré des modes, des courants philosophiques et des découvertes scientifiques, illustre en partie la variation de ce lien entre l'homme et la nature. Généralement clos et sources de denrées alimentaires et d'exaltation des sens de l'Antiquité au Moyen-Âge, expression de la domination de l'homme sur la nature à travers le modèle du jardin régulier, puis de l'image d'une nature idéalisée dans les jardins pittoresques, pour finalement arriver aujourd'hui à une vision plus écologique des conceptions, l'histoire des jardins reflète celle de l'homme.

Mais cette histoire s'écrit aujourd'hui dans un contexte de dérèglements climatiques et de dégradation des écosystèmes, de la biodiversité et des fonctions et services qu'ils nous offrent. L'augmentation de l'impact humain sur l'environnement depuis les années 1950 a désormais des conséquences profondes sur ces dérèglements et dégradations environnementaux. Le bien-être humain étant intimement lié à notre environnement et à la nature, ces détériorations sont particulièrement inquiétantes pour l'avenir de nos sociétés. Il devient urgent et dans notre intérêt, de trouver des solutions pour maintenir les fonctions et services que nous procurent les écosystèmes.

L'étude cherche à évaluer dans quelles mesures les parcs et jardins historiques ont un rôle à jouer dans ce nouveau chapitre de notre histoire. Elle s'est pour cela concentrée sur l'approche des services écosystémiques appliquée aux parcs et jardins historiques, à travers l'étude du parc paysager du Bois-Lombut à Gosselies (Charleroi). L'étude cherche, dans un premier temps, à évaluer l'importance de ce parc historique pour la production de services écosystémiques. Suite à cette évaluation, elle apporte dans un second temps des pistes de réflexion en matière de prescriptions de gestion, afin de valoriser les services écosystémiques dans le parc.

L'étude révèle que le parc du Bois-Lombut est en mesure de fournir un large panel de services écosystémiques, aussi bien d'approvisionnement, de régulation ou culturels. Le rôle de ce parc historique dépasse son principal intérêt culturel et patrimonial, pour concerner également à son échelle, la préservation de l'environnement, la fourniture de ressources et le maintien du bien-être humain. L'étude révèle également que la mise en place de certaines prescriptions de gestion, tenant compte de la réglementation liée au classement du site, est envisageable, afin de concilier préservation du patrimoine culturel et paysager, et maintien de la fourniture de services écosystémiques.

Ce Travail de Fin d'Études vient ainsi contribuer, à son échelle, à la valorisation et à l'adaptation des parcs et jardins historiques face à l'érosion de la biodiversité et des services écosystémiques, indispensables à notre bien-être. Il montre la pertinence d'intégrer plus régulièrement l'évaluation des services écosystémiques dans les documents de gestion des parcs et jardins historiques, afin de rendre leur maintenance plus durable.

Mots-clés : parcs et jardins historiques / changement climatique / services écosystémiques / érosion de la biodiversité / gestion durable / patrimoine / paysage culturel / architecture du paysage

ABSTRACT

Man has always been linked to nature and takes advantage of the many resources it offers him. Food, raw materials, energy and symbolic resources are all elements which man draws from his environment and which are indispensable for his well-being. This close link has been characterised in different ways over the centuries. Historic parks and gardens, the combined works of man and nature, bear witness to it even today. Their evolution over time, in line with fashions, philosophical trends and scientific discoveries, partly illustrates the variation in this link between man and nature. Generally enclosed and food-producing areas and the exaltation of the senses, from Antiquity to the Middle Age, expression of man's domination over nature through the model of the regular garden, then image of an idealised nature in picturesque gardens, to finally arriving today at a more ecological vision of design, the history of gardens reflects that of man.

But this history is being written today in a context of climate change and the degradation of ecosystems, biodiversity and the functions and services they provide us with. The increase in human impact on the environment since the 1950s now has profound consequences on these environmental disturbances and degradation. As human well-being is intimately linked to our environment and nature, these deteriorations are particularly worrying for the future of our societies. It is becoming urgent and, in our interest, to find solutions to maintain the functions and services provided by ecosystems.

The study seeks to assess the extent to which historic parks and gardens have a role to play in this new chapter of our history. It has therefore focused on the ecosystem services approach applied to historic parks and gardens, through the study of the Bois-Lombut landscaped park in Gosselies (Charleroi). The study first seeks to assess the importance of this historic park for the production of ecosystem services. Following this assessment, it will then provide food for thought in terms of management prescriptions in order to enhance the value of ecosystem services in the park.

The study reveals that the Bois-Lombut Park is capable of providing a wide range of ecosystem services, whether in terms of supply, regulation or cultural services. The role of this historic park goes beyond its main cultural and heritage interest, to also concern, at its scale, the preservation of the environment, the provision of resources and the maintenance of human well-being. The study also reveals that the implementation of certain management prescriptions, taking into account the regulations linked to the classification of the site, is conceivable, in order to reconcile the preservation of the cultural and landscape heritage and the maintenance of the provision of ecosystem services.

This final study will thus contribute, on its own scale, to the enhancement and adaptation of historic parks and gardens in the face of the erosion of biodiversity and ecosystem services, which are essential to our well-being. It shows the relevance of more regularly integrating the evaluation of ecosystem services into the management documents of historic parks and gardens, in order to make their maintenance more sustainable.

Keywords : historic parks and gardens / climate change / ecosystem services / biodiversity loss / sustainable management / heritage / cultural landscape / landscape architecture

TABLES DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	III
RÉSUMÉ	IV
ABSTRACT	V
 INTRODUCTION	 2
 PARTIE I : ÉTAT DE L'ART	 3
 1. INTRODUCTION AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES	 3
1.1. La notion de services écosystémiques	3
1.1.1. Définition et historique	3
1.1.2. Les services écosystémiques face au changement climatique et à l'érosion de la biodiversité	4
1.2. Wal-ES, une adaptation wallonne des services écosystémiques	5
1.2.1. La plateforme Wal-ES	5
1.2.2. La typologie Wal-ES des services écosystémiques	7
1.3. L'évaluation des services écosystémiques	8
1.3.1. Les grands principes de l'évaluation	8
1.3.1.1. Caractéristiques et objectifs	8
1.3.1.2. Limites de l'évaluation	8
1.3.2. Les méthodes d'évaluation	9
1.3.2.1. Les étapes préalables	9
1.3.2.2. L'évaluation en elle-même	9
1.4. Le rôle des jardins pour la production de services écosystémiques	10
1.5. Conclusion	11
 2. LE CAS PARTICULIER DES PARCS ET JARDINS HISTORIQUES	 11
2.1. Les parcs et jardins historiques, un patrimoine à part entière	12
2.1.1. La reconnaissance internationale des jardins historiques comme patrimoine culturel	12
2.1.1.1. La Charte de Venise	12
2.1.1.2. La Charte de Florence	12
2.1.1.3. Les paysages culturels de l'UNESCO	13
2.1.1.4. L'authenticité, un critère pour la reconnaissance des jardins historiques comme patrimoine	14
2.1.2. Protection légale et administrative des parcs et jardins historiques	15
2.1.2.1. Au niveau international	15
2.1.2.2. En Wallonie	16
2.2. Le rôle productif des parcs et jardins historiques	17
2.2.1. Le jardin, symbole du paradis terrestre	17
2.2.2. La vocation productive et nourricière du jardin au fil des siècles	18
2.2.3. Quand la production s'invite au cœur de la conception	19
2.3. La dimension socio-culturelle associée aux jardins historiques	21
2.3.1. Des témoins historiques à ciel ouvert	21
2.3.2. Des sources de bien-être et de divertissement	24
2.4. L'intérêt environnemental des parcs et jardins historiques	26
2.4.1. La conception et la gestion des jardins historiques, deux éléments clé de leur rôle environnemental	26
2.4.2. Des lieux propices à la conservation de la nature	27
2.5. Conclusion	28
 PARTIE II : HYPOTHÈSE ET OBJECTIFS	 30

PARTIE III : MÉTHODOLOGIE	31
1. PRÉSENTATION DU BOIS-LOMBUT	31
1.1. Le contexte spatio-temporel	31
1.2. L'histoire et la composition du parc	32
1.2.1. Le contexte historique	32
1.2.2. La composition paysagère du Bois-Lombut	33
1.2.2.1. <i>L'organisation générale du parc</i>	33
1.2.2.2. <i>L'eau et les éléments végétaux</i>	33
1.3. La dimension sociétale du Bois-Lombut	36
1.4. L'aspect environnemental du parc	36
2. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES	38
2.1. Définition du cadre de l'évaluation	39
2.1.1. Définition et justification du périmètre d'étude	39
2.1.2. Choix de la typologie de services écosystémiques et du type d'évaluation	39
2.2. Identification des biotopes présents sur le site d'étude	39
2.3. Corrélation avec les écosystèmes Wal-ES	41
2.4. Sélection des services écosystémiques à évaluer	43
2.4.1. Pré-sélection des services écosystémiques	43
2.4.2. Adaptation de la sélection au cas du Bois-Lombut	43
2.4.2.1. <i>Services de production</i>	44
2.4.2.1.1. Alimentation	44
2.4.2.1.2. Matériaux	46
2.4.2.1.3. Eaux	47
2.4.2.1.4. Énergie	48
2.4.2.2. <i>Services de régulation</i>	49
2.4.2.2.1. Régulation des pollutions diverses	49
2.4.2.2.2. Régulation des événements extrêmes	50
2.4.2.2.3. Contrôle des processus biologiques	51
2.4.2.2.4. Régulation du climat	52
2.4.2.3. <i>Services culturels</i>	53
2.4.2.3.1. Environnement de la vie courante	54
2.4.2.3.2. Environnement pour les loisirs	54
2.4.2.3.3. Sources d'expériences et de connaissance	55
2.4.2.3.4. Sources d'inspiration et de valeurs	56
2.5. Synthèse des services écosystémiques retenus pour l'étude	57
3. PRESCRIPTIONS DE GESTION	60
PARTIE IV : RÉSULTATS	61
1. RÉPARTITION DES ÉCOSYSTÈMES PRÉSENTS AU BOIS-LOMBUT	61
2. ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES	63
2.1. Services de production	63
2.1.1. Alimentation	63
2.1.2. Matériaux	64
2.1.3. Eaux	65
2.1.4. Énergie	65
2.1.5. Services non évalués	65
2.1.6. Synthèse de l'évaluation des services de production	66
2.2. Services de régulation	66
2.2.1. Régulation des pollutions diverses	67
2.2.2. Régulation des événements extrêmes	67
2.2.3. Contrôle des processus biologiques	68

2.2.4. Régulation du climat	69
2.2.5. Services non évalués	70
2.2.6. Synthèse de l'évaluation des services de régulation	70
2.3. Services culturels	71
2.3.1. Résultats du questionnaire soumis aux visiteurs du Bois-Lombut	71
2.3.2. Environnement de la vie courante	71
2.3.3. Environnement pour les loisirs	72
2.3.4. Sources d'expériences et de connaissance	72
2.3.5. Sources d'inspiration et de valeurs	73
2.3.6. Services non évalués	73
2.3.7. Synthèse de l'évaluation des services culturels	74
3. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS OBTENUS ET PRESCRIPTIONS DE GESTION	75
3.1. Nombre et proportion de services fournis	75
3.2. Fourniture de services par les écosystèmes	75
3.3. Proximité de l'aéroport <i>Brussels South Charleroi</i>	76
3.4. Prescriptions de gestion pour valoriser les services écosystémiques	76
3.4.1. Valorisation de la pollinisation au sein du parc	76
3.4.2. Régénération des boisements	77
3.4.3. Ouverture plus régulière du parc au public	77
4. INTÉRÊT DE L'ÉTUDE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES POUR LA GESTION DES PARCS HISTORIQUES	78
PARTIE V : DISCUSSION	79
1. DISCUSSION DES RÉSULTATS OBTENUS	79
1.1. Résultats du questionnaire	79
1.2. Imprécision de certains résultats	80
1.3. Prise en compte de l'écosystème « <i>Landes et fourrés</i> »	80
1.4. Valorisation des services écosystémiques à travers des mesures de gestion	80
2. DISCUSSION DE LA MÉTHODOLOGIE	81
2.1. Cas d'étude unique pour ce travail	81
2.2. Manque potentiel de données pour d'autres cas d'étude	81
2.3. Ajustements de la méthodologie au cas des parcs et jardins historiques	81
3. LIMITES DE L'ÉTUDE ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	82
3.1. Difficultés d'accès ou indisponibilité de certaines données	82
3.2. Difficulté d'évaluation de certains services écosystémiques	82
3.3. Vision anthropocentrique de l'étude	82
CONCLUSION	83
TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX	84
SOURCES	85
ANNEXES	92

INTRODUCTION

Depuis des millénaires, l'homme vit avec la nature et transforme les paysages pour subvenir à ses besoins. Ressources alimentaires, matières premières, médicaments, matériaux de construction, sont autant d'éléments indispensables au bien-être de l'homme, que ce dernier tire de son environnement. Grâce à leur dimension nature-culture (Lerude, 2018) les parcs et jardins historiques font partie intégrante de ce lien qui unit l'homme à son environnement. Ils sont des témoins d'époques durant lesquelles les modes de gestion des ressources étaient durables et permettaient le maintien de la biodiversité et la résilience des territoires. À ce titre, ils « *offrent une façon d'envisager l'avenir aussi bien que de considérer le passé* » (Bisgrove, 2008).

Mais depuis les années 1950, l'impact humain sur les écosystèmes est devenu de plus en plus important, avec de lourdes incidences sur l'environnement et le climat. En 2014, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publie un rapport de synthèse sur les changements climatiques, dans lequel l'influence de l'homme sur le système climatique et ses dérèglements est établie. Ces derniers ont un impact néfaste sur les écosystèmes et le maintien des fonctions et services qu'ils fournissent (GIEC, 2014). Ces conséquences sont confirmées en 2019 par la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) qui souligne que les écosystèmes ont un rôle prépondérant dans la qualité de vie humaine, mais que la « *nature et ses contributions vitales aux populations, qui ensemble constituent la biodiversité et les fonctions et services écosystémiques, se détériorent dans le monde entier* » (IPBES, 2019).

Ces rapports illustrent l'urgence qui existe à agir pour maintenir les services et bénéfices fournis par les écosystèmes qui participent à notre bien-être. Toutefois, le lien entre services écosystémiques et jardins historiques n'est que rarement fait. Ces constatations ont motivé le choix de ce sujet de travail de fin d'étude, qui cherche à comprendre **dans quelles mesures les parcs et jardins historiques fournissent-ils des services écosystémiques ?**

Afin de répondre à cette problématique, ce travail va tout d'abord présenter les enjeux et caractéristiques liés aux services écosystémiques et aux parcs et jardins historiques.

Dans un second temps, une présentation du cas d'étude choisi pour ce travail, le parc paysager du Bois-Lombut à Gosselies, et de la méthodologie mise en place pour cette évaluation seront exposées.

Par la suite, les résultats obtenus dans cette étude seront présentés puis discutés dans la dernière partie de ce travail.

Ces différentes parties ont pour objectif d'estimer l'importance des jardins historiques pour la fourniture de services écosystémiques, et de proposer des solutions pour valoriser cette dernière à travers des prescriptions de gestion et de maintenance de ces jardins.

PARTIE I : ÉTAT DE L'ART

1. INTRODUCTION AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

1.1. La notion de services écosystémiques

1.1.1. Définition et historique

Les services écosystémiques constituent la contribution des écosystèmes¹ au bien-être humain. Ils symbolisent les flux allant des écosystèmes vers la société humaine. Grâce aux fonctions écologiques des écosystèmes, ces flux fournissent une offre de services potentiels. Cette offre est influencée par les conditions du milieu et peut dépendre ou non d'actions humaines sur les écosystèmes. Si cette offre rencontre une demande de la part de la société, des services écosystémiques sont bel et bien rendus (Wal-ES, 2016a).

De ce fait, les services écosystémiques peuvent être définis comme « *les biens et les services réalisés par la biodiversité, les processus écologiques, les écosystèmes et le support de l'activité humaine pour améliorer le bien-être de l'humanité* » (Wal-ES, 2020d).

La définition et la notion de services écosystémiques trouvent leur origine dans les divers travaux internationaux menés sur le sujet depuis les années 1970 et plus particulièrement depuis les années 1990 (De Groot, Wilson and Boumans, 2002).

Dès 1992, la *Convention sur la diversité biologique* adoptée lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro engendre une prise de conscience internationale de l'intérêt à la fois économique et social lié la biodiversité. En découle ensuite toute une série de publications et de travaux mettant en avant le lien étroit entre la biodiversité et le bien-être humain, notamment à travers la notion de services écosystémiques. Différentes définitions et typologies sont ainsi proposées au fil des années (Costanza *et al.*, 1997; De Groot, Wilson and Boumans, 2002; MEA, 2005; TEEB, 2010; Haines-Young and Potschin, 2013, 2018; Wal-ES, 2016b).

L'approche des services écosystémiques a particulièrement été popularisée en 2005 grâce au Millenium Ecosystem Assessment (MEA). Les rapports scientifiques publiés à cette occasion grâce à la mobilisation de nombreux chercheurs ont notamment révélé différents éléments essentiels :

- l'état de dégradation des fonctions écologiques et des écosystèmes,
- l'importance du rôle des écosystèmes pour la production de services de base indispensables à l'homme comme la production d'eau potable, de nourriture et leur impact sur le bien-être humain,
- les possibilités de restauration, de conservation et d'utilisation durables des écosystèmes.

Les services écosystémiques y sont présentés comme les divers bénéfices tirés des écosystèmes par la société humaine et le lien étroit avec le bien-être humain y est identifié (MEA, 2005).

Suite à cela, plusieurs initiatives internationales sont lancées afin d'évaluer et de mettre en avant les bénéfices économiques de la biodiversité (TEEB, 2010) et de renforcer les connaissances et la prise en compte efficace de la biodiversité et des services écosystémiques d'un point de vue décisionnel, grâce à la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) lancée en 2012, et ce dans un contexte de changement climatique et d'érosion de la biodiversité (IPBES, 2019).

¹ On entend par écosystème, « *le complexe dynamique formé des communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes [biocénose] et de leur environnement non vivant [biotope] qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle.* » (Nations Unies, 1992)

1.1.2. Les services écosystémiques face au changement climatique et à l'érosion de la biodiversité

Comme l'explique la définition présentée précédemment, la notion de services écosystémiques révèle le lien existant entre la biosphère et le bien-être humain [Wal-ES, 2016a]. Biosphère et sociétés humaines sont donc interconnectées. En ce sens, les divers dérèglements climatiques et altérations de la biodiversité peuvent avoir des conséquences sur l'homme.

En 2014, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publie son rapport *Changements climatiques 2014* dans lequel l'influence de l'homme sur le système climatique et ses dérèglements est établie. Ces derniers ont de larges répercussions sur les systèmes humains et naturels et amplifient les risques qui pèsent sur eux. L'un des risques principaux concerne la disparition des écosystèmes, de la biodiversité ainsi que des biens, fonctions et services écosystémiques qui y sont associés [GIEC, 2014]. Cette dégradation constitue l'une des limites planétaires actuellement largement dépassée par l'humanité [Figure 1], faisant peser sur cette dernière d'importants risques pour son avenir [Steffen et al., 2015].

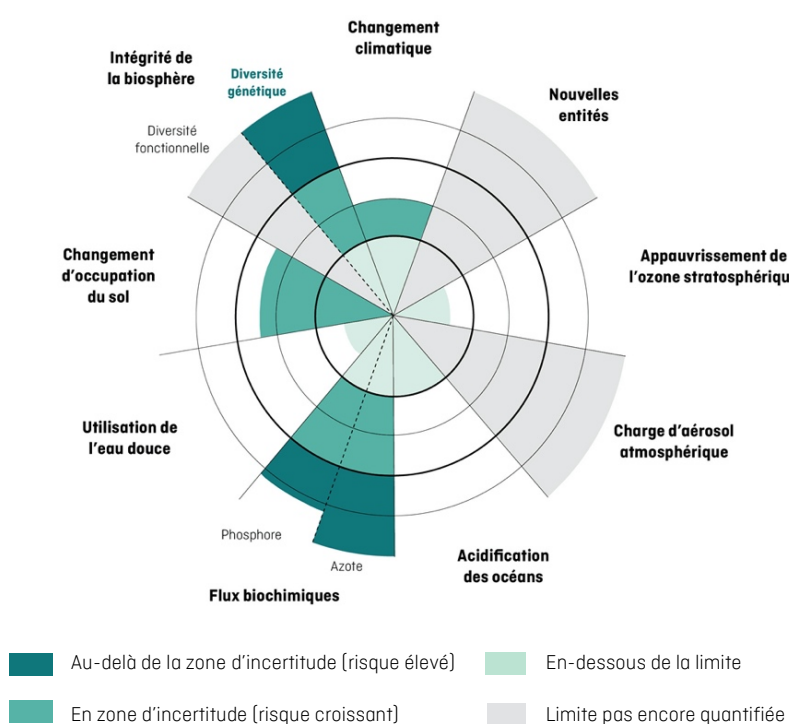


Figure 1 : Le dépassement des limites planétaires [source : retravaillé d'après Steffen et al., 2015]

Compte-tenu des risques importants encourus par la biodiversité, les écosystèmes et les services écosystémiques, ces derniers ont fait l'objet d'un examen approfondi de l'IPBES. À l'image des études précédentes, l'IPBES explique que la « *nature et ses contributions vitales aux populations, qui ensemble constituent la biodiversité et les fonctions et services écosystémiques, se détériorent dans le monde entier* ». Le rapport souligne notamment que la nature participe à la qualité de vie humaine en fournissant ce qui nous est essentiel, mais que l'homogénéisation croissante des communautés biologiques menace la biodiversité et les fonctions et services écosystémiques associés. De ce fait, le déclin de ces contributions de la nature aux populations menace notre qualité de vie [IPBES, 2019].

En réponse à ces constations alarmantes, l'Union européenne a récemment adopté sa *Stratégie Biodiversité 2030* afin de protéger et d'améliorer l'état de la biodiversité et des écosystèmes en Europe durant la prochaine décennie. Elle prévoit notamment de définir de nouveaux objectifs de restauration de la nature juridiquement contraignants afin de maintenir la fourniture de services par les écosystèmes [Commission européenne, 2020].

En parallèle, le Conseil international des monuments et des sites (ICOMOS) se mobilise également face à ces menaces. Lors de la 19e Assemblée générale de l'ICOMOS à New Delhi en 2017, une résolution visant à mobiliser la communauté du patrimoine culturel pour répondre aux défis climatiques et environnementaux a été adoptée. Elle encourage la mise en œuvre de solutions fondées sur la culture pour limiter les effets du changement climatique en s'intéressant notamment aux communautés et écosystèmes vulnérables [ICOMOS, 2017]. Cette résolution s'intègre dans un programme plus large de l'ICOMOS étudiant les menaces liées au changement climatique qui pèsent sur le patrimoine culturel.

Dans un rapport publié en 2019, l'ICOMOS souligne que le patrimoine culturel constitue un potentiel immense mais quasi inexploité pour soutenir l'action sur le climat. Il incite notamment à intégrer de manière plus récurrente le patrimoine culturel dans l'élaboration de politiques climatiques. Ceci passe dans un premier temps par le développement de méthodes d'évaluation adaptées pour évaluer les pertes potentielles du patrimoine culturel liées au changement climatique et à la perte de biodiversité, afin d'adapter au mieux les réponses à apporter et la gestion de ce patrimoine [ICOMOS, 2019].

Nous l'avons vu, biosphère et bien-être humain sont intimement liés. Les risques liés au changement climatique et à l'érosion de la biodiversité mettent en péril la pérennité des sociétés humaines. La protection et le maintien des écosystèmes et des services associés sont donc essentiels pour notre avenir et la pérennité de notre héritage culturel. Ce dernier peut être un levier potentiel pour cette protection de la nature et de ses bienfaits envers l'homme, notamment à travers la valorisation des services écosystémiques et de leur évaluation, grâce à divers outils tels que ceux développés par la plateforme Wal-ES.

1.2. Wal-ES, une adaptation wallonne des services écosystémiques

1.2.1. La plateforme Wal-ES

Lancée en 2014, Wal-ES est une plateforme régionale qui aborde et adapte les services écosystémiques au contexte de la Région wallonne. Elle répond à divers objectifs, notamment la diffusion et la création de différents outils et méthodologies permettant d'étudier et d'évaluer les services écosystémiques. À ce titre, les travaux de la plateforme ont permis la rédaction de plusieurs documents présentant les grands principes utilisés pour le développement de ces outils et méthodologies. On retrouve :

- un cadre conceptuel² : il vise à organiser et à simplifier le système socio-écologique étudié et les multiples et complexes interactions entre les écosystèmes et les sociétés humaines ;
- un cadre d'évaluation³ : il apporte les grandes orientations et étapes à suivre pour les évaluations des services écosystémiques ;
- une base de données : actuellement en cours de développement, elle vise à regrouper les différentes informations, typologies, thésaurus et outils disponibles pour les évaluations [Wal-ES, 2020a].

Le cadre conceptuel défini par Wal-ES peut-être résumé par le schéma ci-après (Figure 2).

² Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/cadre-conceptuel.html?IDC=5893>

³ Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/cadre-d-evaluation.html?IDC=5875>

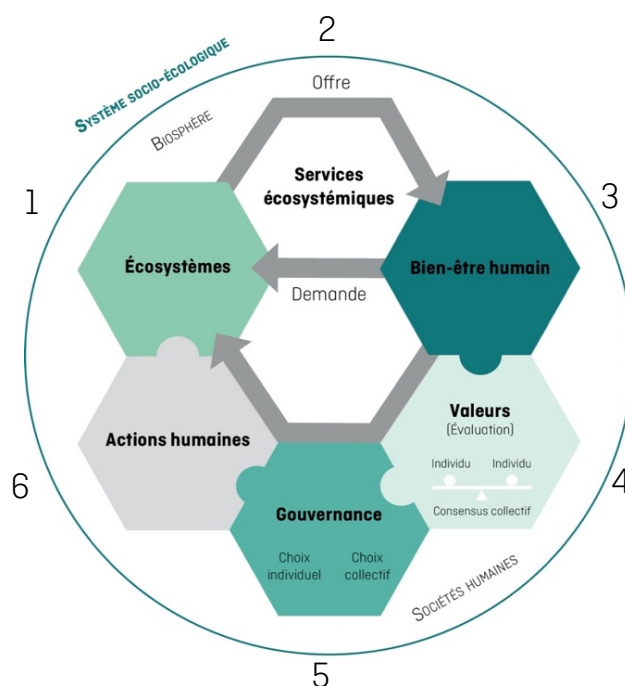


Figure 2 : Schéma de synthèse du cadre conceptuel développé par Wal-ES (source : retravaillé d'après Wal-ES)

D'après le cadre conceptuel, les écosystèmes [1] fournissent une offre potentielle de services grâce à leurs fonctions écologiques. Si cette offre fait l'objet d'une demande humaine, des services écosystémiques sont effectivement fournis [2]. Les humains en tirent des bénéfices, qui participent à l'amélioration de leur bien-être [3]. Selon l'importance de leur contribution au bien-être humain, et la perception des différents bénéficiaires de ces services, des valeurs sont attribuées à ces derniers [4]. Ces valeurs, qui peuvent être accordées individuellement et collectivement, impactent les processus de prise de décisions (gouvernance) concernant la gestion de la biosphère [5]. Ces différentes décisions déterminent ensuite les actions humaines sur les écosystèmes [6]. Ces actions ont ensuite un impact, voulu ou non, sur la capacité des écosystèmes à fournir des services écosystémiques [1] (Wal-ES, 2016c).

Le schéma illustre les interactions qui existent entre la biosphère et les sociétés humaines par le biais de l'étude des services écosystémiques. Il met ainsi en avant le lien étroit qui existe entre le bien-être humain et les écosystèmes et leurs contributions à ce bien-être. Le bien-être ne fait pas l'objet d'une définition validée internationalement, mais il fait néanmoins référence à la satisfaction de certains besoins humains, tant matériels qu'immatériels. Ceci inclut notamment l'alimentation, la santé, la sécurité, les activités économiques et culturelles, les liens sociaux, etc, et répondent à des besoins essentiels et élémentaires tels que se nourrir, se chauffer, pratiquer des activités de loisirs et/ou culturelles, etc, mis en lumière en 2005 par le Millenium Ecosystem Assessment (Figure 3) (Wal-ES, 2016a).

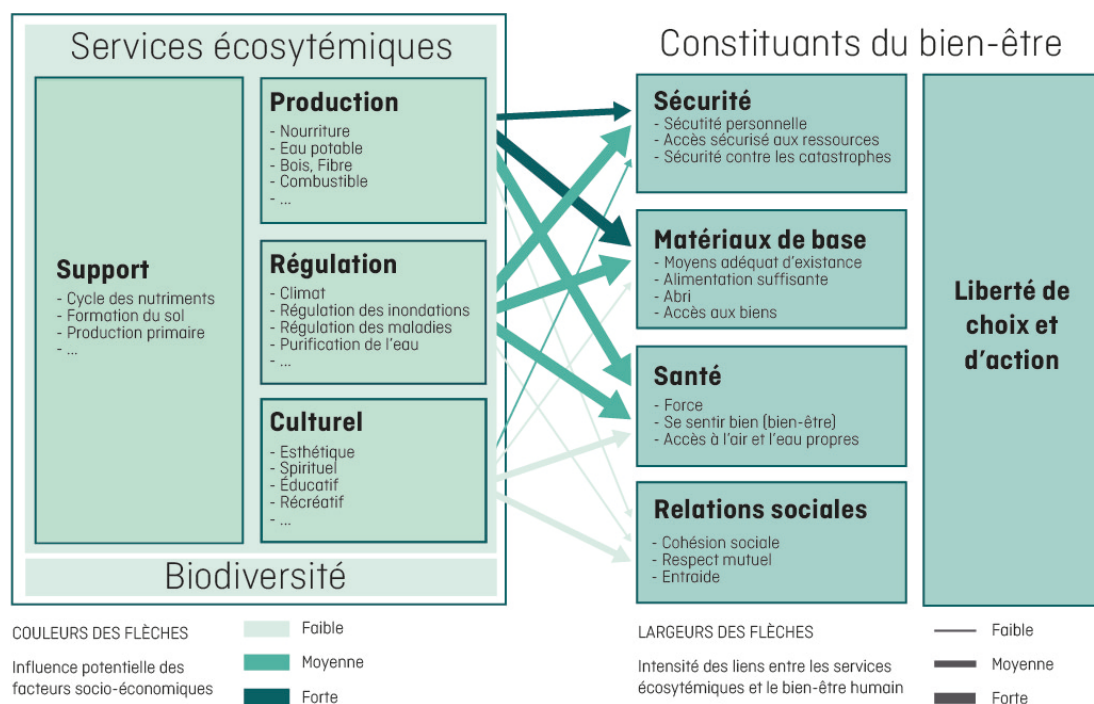


Figure 3 : Interactions entre les services écosystémiques et les éléments du bien-être humain (source : retravaillé d'après MEA, 2005)

L'analyse des services écosystémiques met en lumière l'importance des écosystèmes et de leurs divers intérêts pour l'être humain. À l'image de leurs fonctions multiples, les bénéficiaires profitant des services rendus par les écosystèmes peuvent être variés. Ainsi, un écosystème peut être en mesure de fournir plusieurs services à différents bénéficiaires (Wal-ES, 2016a).

1.2.2. La typologie Wal-ES des services écosystémiques

La typologie Wal-ES a été définie sur base de différentes classifications existantes : MEA et TEEB au niveau international, CICES au niveau européen et CICES-Belgium, au niveau belge. Cette nouvelle typologie, proposée par la plateforme Wal-ES, vise à mieux prendre en compte les spécificités de la Région wallonne (Wal-ES, 2016b).

Les services écosystémiques y sont regroupés en trois grandes catégories :

- **les services de production ou d'approvisionnement** : ils concernent les biens produits par les écosystèmes et utilisés par l'être humain. Ces biens regroupent à la fois les besoins d'alimentation (céréales, viande, légumes, eau potable, ...), de matériaux (fibres textiles, matières premières, molécules pharmaceutiques...), ou d'énergie (bois, animaux de trait, déchets recyclés à des fins énergétiques) (Wal-ES, 2016a),
- **les services de régulation** : ils regroupent la capacité de régulation des écosystèmes utiles directement à l'homme. La régulation concerne les pollutions (amélioration de la qualité de l'air ou de l'eau), les nuisances (barrière sonore et visuelle, microclimat, etc.), les flux de matière (contrôle des événements extrêmes comme les inondations ou les feux) ou les conditions environnementales en faveur de la vie humaine (pollinisation des cultures par les insectes, stockage de carbone par les écosystèmes, régulation des maladies) (Wal-ES, 2016a),
- **les services culturels** : ils concernent les possibilités de pratiques culturelles fournies par les écosystèmes. Ces pratiques peuvent être physiques (activités de loisirs et récréatives), intellectuelles (activités éducatives, de recherche scientifique) ou spirituelles (expérience de vie dans un environnement agréable, exercice d'un culte ou source de valeurs patrimoniales et culturelles) (Wal-ES, 2016a).

Rappelons que la littérature scientifique mentionne parfois un quatrième type de services écosystémiques. Il s'agit des services de support. Ces derniers, comprenant notamment la photosynthèse ou le cycle de l'eau, correspondent à différentes fonctions qui entrent en jeu pour la production d'autres services écosystémiques. De ce fait, même si cette dernière catégorie de services n'apparaît pas dans la typologie Wal-ES, elle est toutefois prise en compte de manière indirecte dans l'évaluation des services écosystémiques (Wal-ES, 2016a).

La typologie Wal-ES des écosystèmes comporte aujourd'hui 61 services écosystémiques. Ils sont répartis selon les trois grandes catégories précédemment présentées, elles-mêmes divisées en quatre sous-catégories chacune. La typologie est présentée en Annexe 1. Elle sert de base aux principes d'évaluation des services écosystémiques proposée par la plateforme Wal-ES.

1.3. L'évaluation des services écosystémiques

1.3.1. Les grands principes de l'évaluation

1.3.1.1. *Caractéristiques et objectifs*

L'évaluation des services écosystémiques a pour but d'exprimer l'importance, à la fois quantitative et qualitative, de ces services ou de leur contribution au bien-être humain. Cette évaluation s'effectue sur base des valeurs attribuées par les humains à ces services. Ces dernières peuvent être de différentes natures (biophysique, sociale, culturelle, économique, ...) et peuvent être transcrites de différentes façons : importance qualitative, quantités physiques (volume, poids, nombre, ...), valeur monétaire, etc. Ces différentes valeurs coexistent et se complètent et révèlent ainsi l'interdépendance des différents acteurs du territoire et de leur bien-être respectif. On parle de pluralisme de valeurs, dont la combinaison dans l'étude permet d'offrir une vision plus fidèle de la réalité. De ce fait, l'analyse des services écosystémiques peut également participer aux objectifs du développement durable en adaptant et en équilibrant les décisions à prendre selon différents enjeux sociaux, économiques et environnementaux (Wal-ES, 2016c).

Cette évaluation cherche à révéler les liens existants entre le bien-être humain et la biosphère. Cette mise en lumière vise également à intégrer les services écosystémiques dans les processus décisionnels. Ainsi, à travers une gouvernance adaptée, l'objectif est de maintenir la contribution des écosystèmes au bien-être humain, tout en limitant, voire en arrêtant, leur dégradation (De Groot, Wilson and Boumans, 2002; MEA, 2005; Wal-ES, 2016c). De ce fait, l'étude des services écosystémiques est anthropocentrique puisqu'elle se concentre sur les besoins humains tirés des écosystèmes et pas directement sur la conservation de ces derniers (Wal-ES, 2016c).

Toutefois, compte-tenu des liens existants entre le bien-être humain et la biosphère, l'analyse des services écosystémiques et la conservation de la nature sont complémentaires. Cette complémentarité ainsi que l'objectif d'intégration aux processus décisionnels permettent à l'évaluation des services écosystémiques de concerner un large panel de public. Elle peut ainsi servir d'outil d'aide à la décision, notamment dans les secteurs liés au territoire (aménagement du territoire et urbanisme, agriculture et sylviculture, infrastructures, environnement, etc...) (Wal-ES, 2016c).

1.3.1.2. *Limites de l'évaluation*

Il faut préciser que l'évaluation des services écosystémiques présente quelques limites. Comme présenté précédemment, l'évaluation est anthropocentrique, ce qui constitue sa principale limite. En effet, les fonctions écologiques sont considérées uniquement si elles ont un intérêt ou une utilité pour les sociétés humaines, ce qui ne permet pas de prendre en compte la valeur intrinsèque des écosystèmes, des espèces et de la biodiversité en règle générale (Wal-ES, 2016c).

Par ailleurs, une certaine simplification du système socio-écologique est nécessaire afin de palier la complexité des interactions étudiées. Couplée au manque ponctuel de données primaires adaptées à l'évaluation, cela crée inévitablement des erreurs et introduit une certaine incertitude dans l'évaluation (Wal-ES, 2016c).

On peut également mentionner le risque de marchandisation de la biodiversité qui peut être lié aux services écosystémiques. L'évaluation de ces derniers peut en effet être réalisée d'un point de vue économique, qui vise à attribuer une valeur monétaire à la biodiversité et aux services écosystémiques associés. Ce premier pas vers la marchandisation est une critique récurrente de l'évaluation des services écosystémiques (Maris, 2014).

Malgré tout, ces incertitudes ne remettent pas en question la notion de services écosystémiques en elle-même, ni son évaluation. Elles nécessitent simplement d'être prises en compte dans les conclusions de l'évaluation et communiquées aux différents acteurs (Wal-ES, 2016c).

1.3.2. Les méthodes d'évaluation

1.3.2.1. Les étapes préalables

Pour mener à bien l'évaluation des services écosystémiques, différentes étapes préalables sont à suivre afin de définir correctement le cadre et les données à étudier.

Tout d'abord, il est nécessaire de définir les objectifs de l'évaluation, indispensables pour ensuite identifier les objets de l'évaluation. Ces derniers concernent notamment :

- **les écosystèmes** présents sur le site d'étude : ils sont caractérisés par l'occupation du sol. La plateforme Wal-ES a défini pour cela une typologie spécifique d'écosystèmes (Annexe 2) basée sur différentes données d'occupation du sol existantes, à savoir TOP10V, COSW, CLC, MAES et WalEUNIS. Les écosystèmes dépendent également du contexte écologique, principalement déterminé par l'altitude, la topographie et le type de sol. La Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie réalisée par la plateforme Wal-ES synthétise ces informations et constitue un bon outil pour la prise en compte des contextes écologique dans l'évaluation (Wal-ES, 2016b),
- **les modes de gestion** des écosystèmes : ils influencent directement la fourniture de services écosystémiques. Cela inclut notamment les pratiques agricoles, sylvicoles, les infrastructures présentes, etc (Wal-ES, 2016b),
- **les services écosystémiques** à évaluer : la typologie Wal-ES des écosystèmes peut ici être utilisée dans le cas d'une étude sur le territoire wallon. Pour présélectionner les services, il est possible d'utiliser la matrice liant chaque service écosystémique aux écosystèmes qui le fournissent (Annexe 3), définie par la plateforme Wal-ES (Wal-ES, 2016b),
- **les acteurs** potentiellement concernés par les flux de services écosystémiques,
- **le contexte** du site d'étude, notamment socio-économique, socio-culturel et décisionnel (Wal-ES, 2016b).

1.3.2.2. L'évaluation en elle-même

Une fois ces étapes réalisées, vient ensuite l'évaluation à proprement parler des services. Afin de prendre en compte la pluralité des valeurs soulevées par les services écosystémiques, il convient de les évaluer de manière intégrée. L'évaluation intégrée fait appel à différentes valeurs biophysiques, sociales et monétaires, correspondant chacune à une méthode d'évaluation spécifique :

- **l'évaluation biophysique** : elle est réalisée grâce à l'utilisation de divers indicateurs. Souvent de nature quantitative, ils prennent en compte les stocks (volume de carbone dans les sols, volume moyen de bois par ha, ...) et/ou des flux (quantité de fourrage produit par an, nombre de promeneurs, ...). Ces indicateurs sont définis à partir de données disponibles, de relevés de terrain, d'enquêtes et choisis en fonction de leur pertinence vis-à-vis des objectifs de l'étude. La plateforme Wal-ES propose quatre types d'indicateurs biophysiques potentiels, mobilisés ou non selon les objectifs de l'évaluation ou les données disponibles :
 - « ***l'aptitude physique** de l'environnement à fournir le service écosystémique considéré, en se basant uniquement sur le contexte écologique et sans tenir compte de l'occupation du sol* »,

- « **l'offre potentielle** du service écosystémique considéré par les écosystèmes présents sur le site, en supposant que les actions humaines adéquates sont mises en œuvre »,
 - « **l'offre réelle** du service écosystémique considéré par les écosystèmes présents sur le site, compte tenu des modes de gestion pratiqués »,
 - « **l'utilisation** du service écosystémique considéré par les bénéficiaires, c'est à dire l'offre réelle de ce service ayant effectivement rencontré une demande » (Wal-ES, 2016b),
- **l'évaluation sociale** : elle vise à prendre en considération les différentes perceptions des services écosystémiques qu'ont les acteurs concernés. Ces perceptions sont influencées par les contextes socio-culturel et socio-économique du site d'étude. L'évaluation sociale complète l'évaluation biophysique en apportant des informations sur la demande, la satisfaction ou non de la demande et la perception de l'offre en service écosystémique. Les données récoltées sont essentiellement de nature qualitative. On utilise pour cela des méthodes participatives comme les questionnaires ou les discussions de groupes (Wal-ES, 2016b),
 - **l'évaluation économique** : elle ne constitue pas une étape indispensable de l'évaluation intégrée des services écosystémiques. Elle peut être réalisée en complément des évaluations précédentes si elle apporte une réelle plus-value par rapport à l'objectif de l'étude, notamment pour le calcul de dédommagements liés à des dégâts environnementaux (compensations). Pour la réaliser, on utilise des indicateurs avec une unité monétaire, comme les prix de vente des céréales ou des grumes (Wal-ES, 2016b).

L'outil Nature Value Explorer

L'outil NVE⁴ a été développé en 2011 pour l'administration flamande de l'environnement par le VITO, en collaboration avec l'Université d'Anvers. Il constitue aujourd'hui un outil complémentaire pour évaluer certains services écosystémiques. L'objectif est d'évaluer rapidement l'impact d'un changement d'occupation du sol sur la production de services écosystémiques. Il permet notamment de comparer des scénarii afin de mettre en évidence les impacts potentiels sur la production de services écosystémiques. Conçu à l'origine pour la région flamande, il a récemment été étendu à la région biogéographique atlantique wallonne (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020).

Après avoir défini et dessiné le futur projet à évaluer sur l'interface de l'outil NVE, ce dernier propose différentes données de comparaison entre les situations initiale et projetée au niveau quantitatif, qualitatif et monétaire. Toutefois, l'analyse fournie par cet outil se limite à un nombre restreint de services écosystémiques. Comme l'évaluation des services écosystémiques, cet outil s'adresse à tous les acteurs de l'aménagement du territoire, afin d'évaluer simplement les impacts potentiels des projets (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020).

L'évaluation des services écosystémiques permet de quantifier et de prendre en considération la pluralité des valeurs qui leurs sont associées. Elle peut donc être un outil intéressant pour la planification et la gestion du territoire. Les jardins peuvent aussi bénéficier de ce type d'évaluation afin de comprendre dans quelles mesures ils fournissent des services et adapter leur gestion.

1.4. Le rôle des jardins pour la production de services écosystémiques

Les parcs et jardins participent à la production de services écosystémiques. Avec l'augmentation de la population urbaine, les parcs et jardins urbains en particulier sont de plus en plus importants pour la fourniture de ces services (Joshi, 2014). Ces derniers sont variés et concernent les trois grandes catégories de services écosystémiques identifiés précédemment.

La grande diversité des jardins urbains, comprenant notamment les parcs, les jardins publics et privés, les jardins communautaires ou les forêts urbaines, permet de diversifier les bienfaits qui sont liés à leur présence en ville.

⁴ Disponible sur : <https://www.natuurwaardeverkenner.be/#/>

Ils participent notamment à rendre les villes plus durables et résilientes face au changement climatique [Chiesura, 2004; Speak, Mizgajski and Borysiak, 2015; Cabral *et al.*, 2017]. La préservation et la valorisation des services écosystémiques fournis par les jardins urbains peuvent en effet limiter l'empreinte écologique des villes tout en améliorant le cadre de vie des habitants [Speak, Mizgajski and Borysiak, 2015] et en préservant la biodiversité et les habitats qui lui sont favorables [Cabral *et al.*, 2017]. Ceci passe notamment par la purification de l'air et de l'eau, le filtrage du bruit, la séquestration du carbone, etc [Chiesura, 2004; Mexia *et al.*, 2018].

Les jardins urbains offrent également de nombreux bienfaits directement perceptibles par les humains. Encore une fois, la diversité des types de jardins en milieu urbain permet de diversifier la fourniture de services écosystémiques. Ils constituent des sources de contact social, de détente, de loisir, de bien-être ou encore d'éducation à la nature [Chiesura, 2004; Speak, Mizgajski and Borysiak, 2015] mais ils favorisent aussi les services d'approvisionnement comme la production de nourriture, particulièrement dans le cas des jardins communautaires [Speak, Mizgajski and Borysiak, 2015].

La fourniture de ces différents services dépend de la composition des parcs. Ainsi, l'analyse des services écosystémiques peut devenir un bon outil d'aide à la décision afin d'optimiser la gestion de ces jardins et trouver un équilibre entre maximisation des services fournis et optimisation des méthodes de gestion [Mexia *et al.*, 2018].

Cet outil commence à être mis en place dans certains parcs et jardins historiques du département des Hauts-de-Seine en France, où les plans de gestion intègrent désormais la notion de services écosystémiques. Le second volet (2017-2021) du *Plan de gestion paysager du parc de Sceaux* y présente de manière succincte la notion et donne quelques exemples de services rendus par le parc, à l'image de la production de bois ou l'espace de loisir et de recherche scientifique que constitue le parc [Bouviala and Marchand, 2018]. Si cette présentation des services écosystémiques est brève, elle a toutefois le mérite d'être incluse dans le document orientant la gestion de ce parc historique.

1.5. Conclusion

Notion relativement récente, les services écosystémiques sont de plus en plus mis à l'honneur dans la littérature scientifique. Ils témoignent du lien indéfectible qui existe entre la biosphère et le bien-être humain. Ce rapport est particulièrement important dans un contexte de changement climatique et d'érosion de la biodiversité, où l'impact négatif de l'homme est aujourd'hui avéré. Le maintien des services écosystémiques, à la base de notre bien-être, dépend donc en grande partie de la réduction de ces dérèglements environnementaux.

Les parcs et jardins, en tant que pourvoyeurs de services écosystémiques, peuvent avoir un rôle à jouer pour maintenir la production de ces services. L'évaluation plus récurrente de ces derniers afin d'orienter la planification et la gestion de notre environnement peut-être un levier afin d'assurer leur pérennité. Comme nous allons le voir, les parcs et jardins historiques ne font pas exception à la règle et leurs caractéristiques de composition et de protection peuvent être considérées comme des atouts pour maintenir et valoriser les services écosystémiques.

2. LE CAS PARTICULIER DES PARCS ET JARDINS HISTORIQUES

Les parcs et jardins historiques font aujourd'hui l'objet d'une attention toute particulière. Si les grands principes concernant leur restauration, leur gestion et leur protection ont été émis au cours de la seconde moitié du XXe siècle, la notion de jardin historique a pour origine les premières restaurations de jardins réalisées à la fin du XIXe siècle [De Harlez de Deulin, 2018].

En 1867, Arthur Mangin publie *Les Jardins. Histoire et descriptions*. Dans cet ouvrage, il retrace près de 2500 ans d'histoire de l'art des jardins, depuis les jardins de l'Antiquité jusqu'aux jardins publics du XIXe siècle et le développement de l'horticulture, contemporains de l'auteur. En s'intéressant à l'évolution de l'art des jardins plus qu'aux grands principes de composition et aux aspects techniques de chacun d'entre eux, ce livre fait figure de pionnier. Cet ouvrage sera suivi en 1887 par un autre livre d'Arthur Mangin intitulé *Histoire des Jardins anciens*

et modernes. En mettant à l'honneur l'art des jardins, ces publications vont participer à la prise de conscience de la notion de jardins historiques.

En parallèle, on observe un regain d'intérêt pour les jardins réguliers en Europe, alors que les jardins paysagers ont prédominé au cours du XIXe siècle. Ce phénomène est présent notamment en France et en Italie, où les premières restaurations de jardins sont réalisées. Les architectes Henri Duchêne (1841-1902) et son fils Achille (1866-1947) participent activement à la restauration de nombreux anciens jardins baroques. Ils cherchent à les ramener à leur conception initiale à travers des éléments emblématiques des jardins réguliers du XVIIe siècle tels que l'utilisation des perspectives et des axes de composition, ou d'éléments végétaux taillés. Ils ont notamment œuvré à Vaux-le-Vicomte ou Champs-sur-Marne en France (De Harlez de Deulin, 2018).

Ces différents travaux ont permis de mettre en lumière la dimension historique de certains parcs et jardins. Si le regain d'intérêt porté à ces derniers et à leur restauration date de la seconde moitié du XIXe siècle, il faudra pourtant attendre près d'un siècle pour qu'une définition et des principes de restauration soient officiellement publiés, grâce notamment aux travaux de l'ICOMOS-IFLA.

2.1. Les parcs et jardins historiques, un patrimoine à part entière

2.1.1. La reconnaissance internationale des jardins historiques comme patrimoine culturel

2.1.1.1. La Charte de Venise

En 1964, l'ICOMOS adopte la *Charte de Venise* au cours du IIe Congrès international des architectes et des techniciens des monuments historiques. Cette charte internationale présente les grands principes de conservation et de restauration des monuments historiques. Elle cherche à harmoniser les politiques de conservation et de restauration des monuments à l'échelle internationale. En cela, elle vient compléter la *Charte d'Athènes* de 1931. Cette dernière a posé les bases des principes fondamentaux repris dans la *Charte de Venise*, mais a aussi permis de mettre en lumière la nécessaire reconnaissance et valorisation du patrimoine historique afin d'éviter toute perte de ce dernier.

La *Charte de Venise* propose une définition du monument historique dans son article 1. Il est défini comme :

« la création architecturale isolée aussi bien que le site urbain ou rural qui porte témoignage d'une civilisation particulière, d'une évolution significative ou d'un événement historique. Elle s'étend non seulement aux grandes créations mais aussi aux œuvres modestes qui ont acquis avec le temps une signification culturelle. » (ICOMOS, 1964).

Les jardins historiques ne sont pas mentionnés dans cette définition. Ils sont encore considérés comme appartenant à une création architecturale d'envergure et ne sont de ce fait, pas reconnus comme patrimoine à part entière, indépendamment de toute création architecturale.

2.1.1.2. La Charte de Florence

Il faut attendre 1981 et l'adoption de la *Charte de Florence* par l'ICOMOS-IFLA pour que les jardins historiques soient reconnus comme monuments à part entière. Ce document reprend les grands principes de sauvegarde énoncés dans la *Charte de Venise*, tout en apportant des règles spécifiques aux jardins. La charte vise à définir les grands principes relatifs à la conservation, l'entretien, la restauration, la restitution, l'utilisation ou encore la protection légale des jardins historiques. Elle apporte également une définition du jardin historique, considéré comme *« une composition architecturale et végétale qui, du point de vue de l'histoire ou de l'art, présente un intérêt public »* (article 1). Ces compositions sont qualifiées de *« monuments vivants »* puisque *« le matériau est principalement végétal donc vivant, et comme tel périssable et renouvelable »* (ICOMOS, 1981, article 2). Les jardins historiques sont de ce fait reconnus comme exceptionnels pour eux-mêmes, et non plus seulement comme de simples compléments des monuments et édifices.

Ainsi, les parcs et jardins historiques constituent des témoignages de l'histoire et des entités indivisibles, dont les composantes sont développées dans l'article 4 :

- le plan et les différents profils du terrain,
- les masses végétales : leurs essences, leurs volumes, leurs jeux de couleurs, leurs espacements, leurs hauteurs respectives,
- les éléments construits ou décoratifs,
- les eaux mouvantes ou dormantes, reflets du ciel.

Ces composantes concernent un large panel de jardins. Ainsi, l'article 6 précise que « *l'appellation de jardins historiques peut aussi bien concerner des jardins modestes comme de plus grande ampleur, qu'ils soient ordonnancés ou paysagers* » (ICOMOS, 1981). Plusieurs typologies de jardins peuvent donc répondre à cette définition, assurant ainsi une meilleure représentativité de l'histoire de l'art des jardins.

En parallèle à la définition des parcs et jardins historiques, la *Charte de Florence* rappelle plusieurs de leurs aspects primordiaux à travers les articles suivants :

Article 5 : « *Expression des rapports étroits entre la civilisation et la nature, lieu de délectation, propre à la méditation ou à la rêverie, le jardin [...] porte témoignage d'une culture, d'un style, d'une époque, éventuellement de l'originalité d'un créateur* » (ICOMOS, 1981).

Article 19 : « *Par nature et par vocation, le jardin historique est un lieu paisible favorisant le contact, le silence et l'écoute de la nature. Cette approche quotidienne doit contraster avec l'usage exceptionnel du jardin historique comme lieu de fête. [...]* » (ICOMOS, 1981).

Article 25 : « *L'intérêt pour les jardins historiques devra être stimulé par toutes les actions propres à valoriser ce patrimoine et à le faire mieux connaître et apprécier : promotion de la recherche scientifique, échange international et diffusion de l'information, publication et vulgarisation, incitation à l'ouverture contrôlée des jardins au public, sensibilisation au respect de la nature et du patrimoine historique par les mass-médias. Les plus éminents des jardins historiques seront proposés pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial* » (ICOMOS, 1981).

Ainsi, les parcs et jardins historiques constituent d'importants témoignages des liens tissés par l'homme au cours du temps entre nature et culture, représentant pour les populations et la société en général des supports de contact avec la nature mais aussi des lieux de divertissements ou des objets de recherche scientifique. Si les services écosystémiques ne sont jamais explicitement cités dans ce document, on peut néanmoins faire un parallèle avec plusieurs services culturels de la classification Wal-ES présentée précédemment.

En tant que premier texte définissant le jardin historique dans ses spécificités de « *monument vivant* » et encourageant sa sauvegarde suivant des règles spécifiques, la *Charte de Florence* constitue un document de référence historique, toujours d'actualité. Elle a permis de mettre en lumière le rôle prépondérant des parcs et jardins historiques dans l'histoire, dans l'art, dans la culture et dans la société en général.

2.1.1.3. Les paysages culturels de l'UNESCO

En 1972, la prise de conscience des menaces croissantes d'altération et de destruction, aussi bien naturelles qu'anthropiques, qui pèsent sur le patrimoine culturel, pousse l'UNESCO à définir le patrimoine culturel. Ainsi, l'article 1 la *Convention de Paris pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel* considère comme patrimoine culturel les monuments, les ensembles et les sites, ces derniers correspondant aux « *œuvres de l'homme ou œuvres conjuguées de l'homme et de la nature, [...] qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue historique, esthétique, ethnologique ou anthropologique* » (UNESCO, 1972).

Il faut attendre 1992 pour que les paysages culturels soient reconnus et protégés en tant que patrimoine culturel à part entière par la *Convention du patrimoine mondial*. Définis comme « *ouvrages combinés de la nature et de*

l'homme » (UNESCO, 2017) suivant la définition émise dès 1972, ils doivent présenter une valeur universelle exceptionnelle.

Le terme « paysage culturel » est vaste et permet de considérer une grande diversité d'interactions entre l'homme et la nature. La notion vise « *l'évolution de la société et des établissements humains au cours des âges, sous l'influence des contraintes matérielles et/ou des atouts présentés par leur environnement naturel et des forces sociales, économiques et culturelles successives, internes et externes* » (UNESCO, 2017). Leur reconnaissance et leur protection est également considérée comme utile pour le maintien de la biodiversité. En effet, puisqu'ils « *reflètent souvent des techniques spécifiques d'utilisation viable des terres, prenant en considération les caractéristiques et les limites de l'environnement naturel dans lequel ils sont établis* » (UNESCO, 2017), ils peuvent devenir une source d'inspiration pour le développement de techniques et/ou de pratiques modernes susceptibles de garantir une gestion plus durable des territoires.

L'annexe 3 des *Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial* précise que les paysages culturels sont divisés en trois catégories :

- **les paysages clairement définis**, « *conçu[s] et créé[s] intentionnellement par l'homme, ce qui comprend les paysages de jardins et de parcs créés pour des raisons esthétiques qui sont souvent (mais pas toujours) associés à des constructions ou des ensembles religieux* » (UNESCO, 2017),
- **les paysages essentiellement évolutifs**, résultant d'une association évolutive entre les exigences anthropiques et l'environnement,
- **les paysages culturels associatifs**, témoins d'associations entre les éléments naturels et des valeurs religieuses, artistiques ou culturelles.

Les parcs et jardins historiques sont donc considérés au titre des paysages clairement définis. L'intégration des paysages culturels et donc des parcs et jardins historiques en tant que biens culturels reconnus par l'UNESCO permet d'élargir les typologies de biens représentées sur la Liste du patrimoine mondial.

Cette liste recense des biens considérés comme exceptionnels pour l'héritage culturel de l'humanité. Pour ceux qui y sont inscrits, elle offre une meilleure reconnaissance et une protection au niveau international. Les biens figurant sur cette liste sont soumis à des obligations de protection, de gestion, de mise en valeur et d'utilisation raisonnée et durable, afin de les transmettre dans le meilleur état possible aux générations futures (Prieur, 2007).

Ainsi, plusieurs parcs et jardins historiques, associés ou non à des édifices, ont fait l'objet d'une inscription sur la Liste du patrimoine mondial, notamment en Europe. À titre d'exemple, on peut citer le palais et les jardins de Blenheim au Royaume-Uni, les palais et jardins de Versailles et de Fontainebleau en France, la Villa d'Este et les villas des Médicis avec leurs jardins en Italie, ou encore les jardins de Dessau-Wörlitz en Allemagne (UNESCO, 2020).

2.1.1.4. L'authenticité, un critère pour la reconnaissance des jardins historiques comme patrimoine

Le principal critère d'inscription d'un bien sur la Liste du patrimoine mondial vise l'authenticité de ce dernier (UNESCO, 2017), les parcs et jardins historiques ne faisant pas exception.

Dès 1964, la *Charte de Venise* précise que « *la restauration est une opération qui doit garder un caractère exceptionnel* » et que « *tout travail de complément reconnu indispensable pour raisons esthétiques ou techniques relève de la composition architecturale et portera la marque de notre temps* » (ICOMOS, 1964, article 9). Pour les jardins historiques, la *Charte de Florence* fait aussi référence à la notion d'authenticité précisant que « *l'authenticité d'un jardin historique concerne tout aussi bien le dessin et le volume de ses parties que son décor ou le choix des végétaux ou des minéraux qui le constituent* » (ICOMOS, 1981, article 9).

En 1994, la notion d'authenticité comme critère essentiel de reconnaissance du patrimoine culturel est placée au cœur d'un nouveau texte ICOMOS : le *Document de Nara sur l'authenticité*. Ce document s'inscrit dans la continuité des principes émis par la *Charte de Venise* en 1964. Il met toutefois l'accent sur l'importance des sources documentaires et la connaissance des valeurs attachées au patrimoine culturel. Celles-ci peuvent évidemment varier selon les cultures. De ce fait, le *Document Nara* considère que « *chaque œuvre soit considérée et jugée par rapport aux critères qui caractérisent le contexte culturel auquel elle appartient* » (ICOMOS, 1994,

article 11]. Ces valeurs permettent de définir le degré d'authenticité du bien étudié. L'authenticité se retrouve ensuite à la base de tout travail d'étude, de conservation, de restauration ou d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial (ICOMOS, 1994).

Le *Document de Nara* tient compte à la fois des spécificités culturelles propres à chaque bien culturel, mais aussi à son évolution historique et à la connaissance qui y est liée, afin de respecter au mieux les valeurs associées au bien culturel visé.

La question de l'authenticité n'est pas facile à appréhender, et le cas des parcs et jardins historiques ne fait pas exception. Aménagés et remaniés sur plusieurs décennies, voire plusieurs siècles, selon les modes et les goûts des propriétaires successifs, ils portent les traces de cette évolution constante. Le végétal étant un matériau vivant, le maintien en l'état au fil du temps est rendu d'autant plus difficile. C'est pourquoi la *Charte de Florence* précise que la restauration « doit respecter l'évolution du jardin concerné » et « qu'en principe, elle ne saurait privilégier une époque aux dépens d'une autre sauf si la dégradation ou le dépérissement de certaines parties peuvent exceptionnellement être l'occasion d'une restitution fondée sur des vestiges ou une documentation irrécusable » (ICOMOS, 1981, article 16). Comme cela est préconisé dans le *Document de Nara*, l'importance de la documentation disponible est donc capitale afin d'effectuer les choix les plus adaptés pour chaque intervention en jardins historiques et respecter au mieux l'identité du site.

La légitimation progressive des parcs et jardins historiques comme patrimoine à part entière a permis de mettre en lumière leur importance culturelle pour la société. Les différents documents présentés ci-dessus ont joué un rôle prépondérant dans leur reconnaissance, leur valorisation et le renforcement des mesures de protection.

2.1.2. Protection légale et administrative des parcs et jardins historiques

2.1.2.1. Au niveau international

Si les documents précédemment étudiés ont largement participé à la reconnaissance des parcs et jardins historiques comme patrimoine à part entière, plusieurs d'entre eux font aussi mention de la protection dont les jardins doivent bénéficier.

La Charte de Florence et les inventaires

La *Charte de Florence* souligne l'importance de prendre « les dispositions légales et administratives propres à identifier, inventorier et protéger les jardins historiques » (ICOMOS, 1981, article 23). Aucune mesure précise n'est clairement définie, ce qui laisse la liberté à chaque État signataire de la charte de décider quelles mesures mettre en place afin de protéger les jardins historiques.

Toutefois, les notions d'identification et d'inventorisation sont établies. Ces préconisations ont initié la réalisation d'inventaires des parcs et jardins historiques, notamment dans plusieurs pays européens comme la France ou la Grande-Bretagne. En Belgique, cet inventaire a débuté en 1992. Si en Flandre il est toujours en cours, l'inventaire a été achevé en 2003 du côté wallon et recense 1036 jardins grâce au travail d'une équipe pluridisciplinaire composée d'historiens de l'art, de paysagistes et d'un documentaliste (De Harlez de Deulin, 2018). Ce recensement a fait l'objet de plusieurs publications⁵ afin de diffuser les données récoltées et d'aider les pouvoirs publics à prendre les mesures nécessaires pour protéger et sauvegarder les jardins repris dans cet inventaire.

Afin de diffuser au niveau international ces recensements, l'Institut Européen des Jardins et Paysages (IEJP) créé en 2013 et installé à Bénouville (France, Normandie) a entamé une centralisation des inventaires de jardins historiques à travers l'Europe (Institut Européen des Jardins et Paysages, 2020b). À ce jour, sont déjà disponibles

⁵ DE HARLEZ DE DEULIN Nathalie (coord.), *Parcs et jardins historiques de Wallonie*, MRW, Division du Patrimoine (coll. Inventaires thématiques) : vol. 1 : arr. de Huy et Waremme, 1993 - vol. 2 : arr. d'Ath, Tournai et Mouscron-Comines, 1997 - vol. 3 : arr. de Charleroi et Thuin, 1999 - vol. 4 : arr. de Liège et Verviers, 2001 - vol. 5 : arr. de Nivelles, 2003 - vol. 6 : arr. de Namur, 2005 - vol. 7 : arr. de Dinant et Philippeville, 2008 - vol. 8 : arr. de Mons et Soignies, 2008 - vol. 9 : province de Luxembourg, 2008.

DE HARLEZ DE DEULIN Nathalie, *Parcs et jardins historiques de Wallonie*, Institut du Patrimoine wallon, Namur, 2008 (coll. Patrimoine de Wallonie).

les inventaires numériques de la France, la Belgique (Flandre et Wallonie), le Portugal, l'Angleterre (partim) et l'Écosse. La collaboration de ces états et/ou régions a déjà permis de créer une vaste base de données regroupant les informations et la documentation photographique de près de 17 865 parcs et jardins⁶. Ce chiffre devrait rapidement s'accroître avec l'intégration des inventaires d'autres pays européens dont l'Italie et l'Espagne notamment (Institut Européen des Jardins et Paysages, 2020c).

Le patrimoine mondial de l'UNESCO

L'UNESCO apporte des recommandations en matière de protection des biens inscrits sur la Liste du patrimoine mondial⁷. Là encore, aucune mesure précise n'est spécifiée sinon l'obligation, pour chaque état signataire, de définir au préalable à toute demande d'inscription une protection réglementaire du bien visé (UNESCO, 1972, 2017). Le cadre de cette protection fait d'ailleurs l'objet d'une étude lors de la proposition d'inscription du bien.

On peut toutefois préciser que les mesures en question peuvent être de natures juridiques, scientifiques, techniques, administratives et financières et qu'elles doivent permettre à la fois la protection, la conservation et la mise en valeur du bien (UNESCO, 1972, article 5).

D'autres obligations sont également énoncées. Elles concernent notamment la délimitation du périmètre de protection appliqué au bien et d'une éventuelle zone tampon. Ces mesures doivent servir à protéger au mieux l'ensemble des éléments participant à la valeur universelle exceptionnelle reconnue pour le bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial, et le préserver d'éventuelles pressions extérieures liées aux populations ou à l'utilisation de ressources. La mise en place d'un plan de gestion présentant les techniques employées afin de préserver la valeur patrimoniale du bien (UNESCO, 2017).

2.1.2.2. En Wallonie

En Région wallonne, la réglementation en vigueur concernant les parcs et jardins historiques est définie dans le *Code wallon du Patrimoine* (CoPat) considérant au titre de patrimoine :

« l'ensemble des biens immobiliers qui constituent un reflet et une expression des valeurs, croyances, savoirs, savoir-faire et traditions en continuelle évolution, dont la protection se justifie en raison de leur intérêt notamment archéologique, historique, architectural, scientifique, artistique, social, mémoriel, esthétique, technique, paysager ou urbanistique et en tenant compte de critères de rareté, d'authenticité, d'intégrité ou de représentativité » [SPW, 2019, article 1].

Afin de renforcer leur protection, ces biens peuvent faire l'objet d'un classement, dans leur entièreté ou en partie. Pour cela, le CoPat détermine quatre types de classements possibles :

- **le monument**, qui concerne *« toute réalisation architecturale, sculpturale ou végétale isolée et remarquable »*,
- **l'ensemble architectural**, défini comme *« tout groupement de constructions, en ce compris les éléments qui les relient, remarquable par sa cohérence ou par son intégration dans le paysage »*,
- **le site**, concernant *« toute œuvre de la nature ou toute œuvre combinée de l'homme et de la nature qui constitue un espace remarquable »*,
- **le site archéologique**, *« tout terrain, formation géologique ou pédologique, bâtiment, ensemble de bâtiments ou site ayant recelé, recelant ou étant présumé receler des biens archéologiques »* [SPW, 2019, article 3, 7°].

Comme on le voit à travers ces définitions, les parcs et jardins historiques peuvent être classés comme monuments ou comme sites. En Wallonie, les parcs des châteaux de Beloeil, Annevoie, Freÿr, Enghien et Écaussines-Lalaing sont classés comme monuments. D'autres parcs et jardins historiques, comme ceux des châteaux de Seneffe, Attre, ou Hodoumont ou les domaines de Mariemont et du Bois-Lombut sont classés comme sites (Institut Européen des Jardins et Paysages, 2020a). L'inventaire des parcs et jardins historiques de Wallonie, réalisé entre 1992 et 2003, a permis d'appuyer et d'élargir la mise en place de ces mesures à de nombreux jardins historiques.

⁶ Accessible sur le site de l'IEJP : <http://europeangardens.eu/inventaires-numeriques/presentation-des-inventaires-europeens/>

⁷ Disponible sur : <https://whc.unesco.org/fr/list/>

En parallèle, le CoPat impose aux biens inscrits sur la Liste du patrimoine mondial, la mise en place d'un plan de gestion, visant à maintenir leur valeur universelle exceptionnelle.

Ces classements assurent de meilleures protection et gestion des parcs et jardins. En effet, l'arrêté de classement d'un jardin implique la mise en place de mesures visant à le maintenir en bon état et interdit tout déplacement ou modification définitive, sauf autorisation préalable du Gouvernement (SPW, 2019, article 22). Il en est de même pour l'ensemble des travaux, notamment de restauration, également soumis à autorisations préalables du Service Public de Wallonie et de l'Administration communale après consultation de la Commission royale des monuments, sites et fouilles (SPW, 2019, article 25).

En parallèle, la Liste du patrimoine immobilier exceptionnel de Wallonie définit par arrêté gouvernemental la liste des biens classés présentant un intérêt patrimonial majeur, renforçant un peu plus la reconnaissance et la visibilité de ces biens, tout en soutenant leur rôle de moteur de développement culturel et touristique de la Région wallonne. Depuis la création de cette liste en 1993, plusieurs parcs et jardins historiques y ont été inscrits, notamment les jardins des châteaux de Freÿr, Enghien, Hodoumont, Beloeil, ou le domaine de Mariemont (Arrêté du Gouvernement wallon déterminant la liste du patrimoine immobilier exceptionnel de la Wallonie, 2016).

En conclusion, on peut dire que la reconnaissance des parcs et jardins historiques en tant qu'éléments du patrimoine culturel à part entière a été progressive et soutenue par différents documents nationaux et internationaux déterminant à la fois les valeurs qui leur sont attachées (historique, culturelle, technique, scientifique, paysagère, etc.) et les mesures de protection susceptibles de répondre aux spécificités de ce patrimoine fragile. Ces mesures protègent également – indirectement – les composantes naturelles des parcs et jardins historiques (éléments aquatiques, biodiversité, milieux écologiques) garantes d'une série de services écosystémiques rendus à la société.

2.2. Le rôle productif des parcs et jardins historiques

2.2.1. Le jardin, symbole du paradis terrestre

Au fil des siècles, les jardins ont accueilli diverses valeurs hautement symboliques, à l'image du mythe du paradis terrestre désignant le jardin comme un lieu idéal, source de fertilité, d'abondance et d'harmonie entre les différents règnes divin, humain, animal et végétal (De Harlez de Deulin, 2016). Ce mythe est au cœur de différents textes fondateurs tels que la *Bible* et le *Coran*. La *Genèse* mentionne le jardin d'Éden, luxuriant et fécond, comme le lieu de vie des premiers hommes, Adam et Ève qui y vivent en harmonie avec le règne animal et le règne végétal (De Harlez de Deulin, 2016).



Figure 4 : Bassin réfléchissant le portique des Dames dans les Jardins du Partal à l'Alhambra (source : Philipp Schinz)

Parallèlement, le *Cantique des cantiques* présente le paradis sous la forme d'un jardin clos quadriparti suivant la tradition millénaire iranienne du Chahar-Bagh (jardin en quatre quarts) (De Harlez de Deulin, 2016).

Quatre canaux en croix symbolisent les quatre éléments sacrés, le feu, l'eau, la terre et l'air. Cette quadripartition adoptée comme représentation symbolique du cosmos a influencé durablement l'art des jardins à travers le monde (Van Zuylen, 2013; Prévôt, 2016). Elle s'est enrichie au cours du temps de l'omniprésence de l'eau sous diverses formes (viviers, canaux, bassins, étangs, etc.) et de végétaux symboles de fertilité, d'abondance voire d'exotisme. On pense aux espèces typiques du bassin méditerranéen autour duquel ce modèle de jardins s'est diffusé, comme des amandiers, des dattiers, des abricotiers, des figuiers ou encore des orangers et autres agrumes de la famille des *citrus* (De Harlez de Deulin, 2016).

Les jardins du palais de l'Alhambra à Grenade (Figure 4), bien que restaurés à plusieurs reprises, constituent

aujourd'hui encore un témoignage parlant de l'influence de la culture islamique sur l'art des jardins européens [Van Zuylen, 2013].

Par-delà les références au mythe du paradis terrestre, les notions de fertilité et d'abondance sont omniprésentes. La vocation productive et nourricière des jardins se traduit au fil des siècles par la présence de potagers, fruitiers et vergers, parfois complétés de zones de cultures agricoles ou forestières.

2.2.2. La vocation productive et nourricière du jardin au fil des siècles

Dès l'Antiquité, les jardins assument une vocation productive. Chez les Égyptiens, les palais des souverains sont entourés de jardins et d'un domaine agricole favorable aux cultures nourricières et aux vergers grâce à d'importants et ingénieux systèmes d'irrigation. Chez les Romains, les villas suburbaines sont également composées de vastes jardins à vocation nourricière. Il s'agit là encore de grands domaines agricoles, dont certains textes font mention, comme le traité d'agriculture *De agri cultura* de Caton l'Ancien (234-149 av. J.-C.). Cette vocation nourricière a perduré tout au long de l'histoire même si certaines sociétés l'ont occultée derrière de vastes compositions décoratives voire somptueuses [Prévôt, 2016].

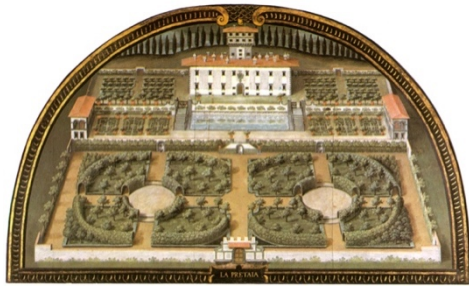
Au Moyen-Âge, les jardins clos rassemblent essentiellement les plantes utiles à l'alimentation et à la fabrication de remèdes simples ou complexes suivant les pharmacopées. Un espace est réservé aux Simples, (plantes aromatiques et médicinales), un autre au potager et un troisième au verger. On y cultive toutes sortes d'herbes (persil, bourrache, fenouil, sauge, ...), de légumes (poireaux, choux, pois, fèves, ...) et de fruits (pommes, poires, noix, ...) [Beck, 2000; Prévôt, 2016]. La culture des fleurs est également déjà présente pour la constitution de couronnes et de guirlandes [Van Zuylen, 2013].

En Italie, durant la Renaissance, l'art des jardins évolue sensiblement vers une géométrisation générale des formes et des compositions [Prévôt, 2016]. Le jardin s'ordonne autour d'un schéma orthogonal axé sur la villa et distribué en terrasses lorsque le terrain le nécessite. Le jardin comprend une succession d'espaces définis et indépendants, répondant à différentes fonctions :

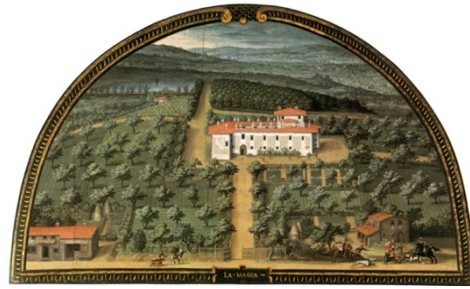
- le *prato*, constitué d'arbres fruitiers (pêchers, abricotiers, amandiers, agrumes, ...) cultivés en pleine terre ou en pots,
- l'*orto*, ou jardin potager,
- le *barco*, réservé à la chasse,
- le *giardino*, espace fleuri à caractère décoratif,
- le *bosco*, planté d'espèces forestières et/ou persistantes apportant de la fraîcheur,
- le *giardino segreto*, réservé à la culture de plantes fragiles ou précieuses comme les bulbes ou les agrumes palissés [De Harlez de Deulin, 2016].

Trois de ces espaces sont directement liés à la fonction productive du jardin. À la villa della Regina (Turin), construite à flanc de colline au début du XVII^e siècle pour le Cardinal Maurizio de Savoie, une partie significative des jardins était plantée de vignes. L'importante campagne de restauration menée à partir de 2003 a notamment permis de reconstituer un vignoble à proximité de la villa [De Harlez de Deulin, 2016].

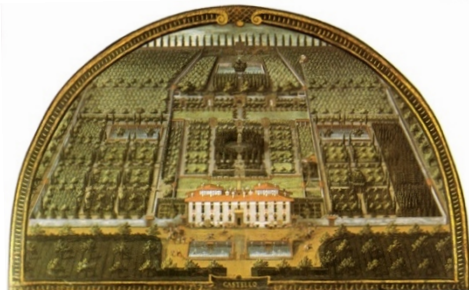
Dès le XVI^e siècle, de nombreuses villas florentines entourées de jardins d'agrément s'adjoignent des vergers, des oliveraies et des vignobles. Ces villas médicéennes, aujourd'hui classées au patrimoine mondial, ont été peintes par Giusto Utens à partir de 1598 dans le cadre d'une commande de dix-sept vues représentant les villas de la célèbre famille Médicis. Quatorze de ces vues peintes encore conservées (Figure 5) témoignent de l'importance des espaces agricoles et forestiers constitutifs de ces domaines princiers de la Renaissance [De Harlez de Deulin, 2016; Prévôt, 2016].



Villa La Petraia



Villa La Magia



Villa Castello



Villa Cafaggiolo

Figure 5 : Médallions illustrant les villas médicéennes, par Giusto Utens, 1598-1602 (source : Villa La Petraia, Florence)

Les jardins de l'époque baroque, conçus entre cour et jardin, ne dérogent pas à la règle et intègrent également des espaces dédiés à la production. À Versailles, le Potager du Roi créé en limite des jardins, participe à l'embellissement du domaine et à l'agrément des plaisirs royaux. Administré par Jean-Baptiste de La Quintinie, le potager fournit des fruits et légumes en abondance dont certains plus fragiles sont cultivés sous couche ou en caisse, afin d'alimenter tout au long de l'année la table du Roi Soleil (Prévôt, 2016). Les principes de conception et conseils botaniques de La Quintinie ont été publiés dans un traité dès 1690, *Instruction pour les jardins fruitiers et potagers*⁸ et ont eu une influence majeure dans le domaine de l'horticulture. Ce modèle de potager a aussi été présent dans de nombreux autres jardins tels que Chantilly, Vaux-le-Vicomte ou encore Sceaux (Menapace, 2019).

Si à Versailles l'espace de production n'occupe pas un rôle visuel majeur, dans d'autres jardins en Europe, les potagers-fruitiers occupent une place plus centrale notamment dans le parc de Sans-Souci en Allemagne.

2.2.3. Quand la production s'invite au cœur de la conception

Le modèle du jardin français s'est exporté à travers l'Europe à partir de la seconde moitié du XVII^e siècle et a permis l'émergence de nombreux jardins, notamment en Allemagne. Le cas du domaine de Sans-Souci à Potsdam, aménagé entre 1744 et 1758 par G. W. von Knobelsdorf et qualifié de « Versailles de Prusse », est particulièrement révélateur de la dimension productive associée au parc. En effet, installées au pied du palais d'été, sur l'axe majeur de la résidence, six terrasses (Figure 6) sont plantées alternativement de vignes et d'arbres fruitiers en espalier (orangers, figuiers, pêchers, abricotiers, ...) (De Harlez de Deulin, 2016).

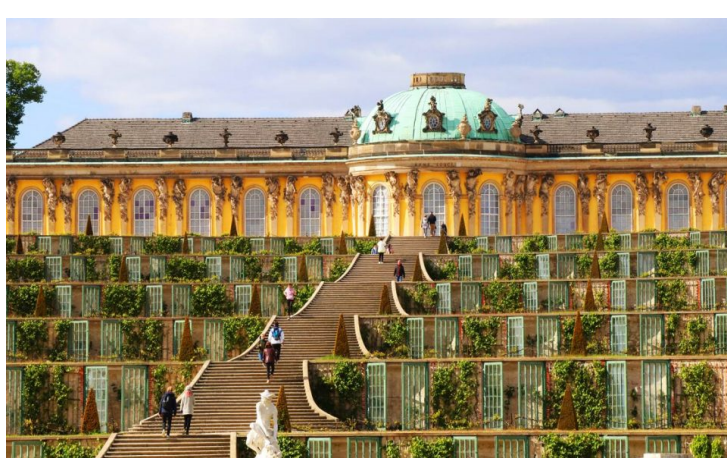


Figure 6 : Les terrasses des jardins de Sans-Souci (source : La Terre est un Jardin)

⁸ DE LA QUINTINIE Jean-Baptiste, *Instruction pour les jardins fruitiers et potagers, avec un traité des orangers, suivi de quelques réflexions sur l'agriculture*, Paris, 1690, tome 1

Lorsque le modèle du jardin irrégulier, apparu au début du XVIII^e siècle en Angleterre, s'exporte en Europe à partir des années 1770 en rompant avec la tradition du jardin régulier, les compositions s'ouvrent sur la campagne environnante et cherchent à imiter la nature. Ce style connaît vite un grand succès, notamment en Allemagne avec Peter Josef Lenné, le plus grand créateur de jardins allemand, à qui on doit notamment l'aménagement du parc de Wörlitz entre 1765 et 1817. Plusieurs jardins bordés de canaux et de bras d'eau sont reliés entre eux par des ponts et des connexions visuelles. Ces jardins intègrent de larges espaces voués aux cultures agricoles et fruitières ou des zones de prés et de pâturages [De Harlez de Deulin, 2016]. La dimension productive du parc participe à la mise en scène générale et permet d'attiser la curiosité et l'intérêt du promeneur contemporain.

Cette dimension se développe en France à travers les « parcs agricoles », très en vogue à partir des années 1830. Certains parcs intègrent désormais diverses activités agricoles au cœur de la composition paysagère où des constructions utilitaires (étables, chalets, métairies, etc.) jouent également le rôle de fabriques d'ornement. La composition s'apparente à une peinture mettant en avant les vues sur les champs et les prairies ouvertes où pâit le bétail. Toutes les composantes de l'exploitation tels que vergers, potagers, haies, clôtures et bâtiments agricoles participent de la conception du parc [Prévôt, 2016].

Paul de Lavenne (1794-1864), mieux connu sous le nom du comte de Choulot, développe particulièrement ce modèle à travers plus de 280 créations. Co-concepteur de la ville-parc du Vésinet en France, il affirme que « *l'agréable, c'est l'utile*⁹ » et propose une méthode de composition des parcs agricoles visant à valoriser économiquement les terres tout en harmonisant leur intégration paysagère, notamment à travers l'emploi privilégié d'essences indigènes [Meudec, 2008; Prévôt, 2016].

Son œuvre se caractérise notamment par la conservation et l'intégration des anciens aménagements paysagers présents afin de les améliorer. Topographie, arbres existants, orientation du soleil pour diriger les allées ou choix des couleurs des feuillages sont pris en compte dans ses compositions. Divers aménagements sont récurrents dans ses créations comme les promenades de forme concentrique autour de la demeure, les pièces d'eau, les coulées ouvrant la vue sur le lointain ou encore les bosquets [Potillion and Association des Parcs et Jardins en Région Centre, 2018].

Ce modèle de composition est repris dans de nombreux parcs comme celui du Château de La Brosse (Figure 7) en France où les intentions initiales et le caractère agricole et paysager restent lisibles [Potillion and Association des Parcs et Jardins en Région Centre, 2018; Comité Parcs et Jardins de France, 2020]. Conçu en 1863, on y retrouve des bosquets dispersés le long des différentes allées parcourant le parc depuis le château, ainsi que de grands étangs [Potillion and Association des Parcs et Jardins en Région Centre, 2018].



Figure 7 : Plan aquarellé du parc du château de La Brosse, 1863
[source : Association des Parcs et Jardins en Région Centre]

Nous l'avons vu, tout au long de l'histoire, les parcs et jardins historiques ont toujours intégré des espaces dévolus à la production (potagers, vergers, prairies et champs) fournissant un large panel de services d'approvisionnement pour répondre aux besoins humains [Hansjürgens and Brenck, 2014]. Cette fonction n'a pas cessé de s'illustrer dans les jardins, comme en témoignent encore aujourd'hui les jardins communautaires, présents dans la plupart des grandes villes européennes qui permettent à des citoyens de disposer et de cultiver une parcelle de terre à proximité directe de leur lieu de vie et de développer les liens sociaux [De Harlez de Deulin, 2016].

⁹ DE CHOULOT Paul, *Art des jardins, ou Études théoriques et pratiques sur l'arrangement extérieur des habitations ; suivi d'un essai sur l'Architecture rurale, les Cottages et la restauration pittoresque des anciennes constructions*, Paris, 1863

Les premières références à la notion de services écosystémiques en tant que telle n'apparaissent pas dans la littérature avant les années 1970 (De Groot, Wilson and Boumans, 2002), si bien qu'aucun traité de jardinage ou de composition de jardins n'en fait mention. Mais, comme nous venons de le démontrer, divers services de production existent de très longue date dans l'art des jardins et certains sont même fondamentalement liés à l'existence du jardin en tant qu'espace aménagé pour la production et/ou l'agrément.

Ce point est mis en avant dans le *Plan de gestion paysager du parc de Sceaux* (Hauts-de-Seine) comprenant déjà deux volets (2012-2016 et 2017-2021). Il précise qu'historiquement, les services de production étaient beaucoup plus nombreux, mais qu'actuellement, la production de bois ou la confection de médicaments à partir de certains déchets de taille comptent encore parmi les services rendus par le parc (Bouviola and Marchand, 2018).

On peut également faire le lien avec plusieurs services de production de la classification Wal-ES, notamment ceux concernant l'alimentation ou les plantes médicinales. Les parcs et jardins historiques fournissent donc des services de production et participent ainsi au bien-être humain. Néanmoins, leur contribution à la société va bien au-delà des seuls services de production, intégrant notamment de nombreux intérêts sociaux et culturels.

2.3. La dimension socio-culturelle associée aux jardins historiques

2.3.1. Des témoins historiques à ciel ouvert

« *L'histoire des jardins renvoie sans détours à celle de l'homme. Elle en reflète les pratiques, les savoirs, les utopies, les caprices, les modes* » (Prévôt, 2016). Cette phrase résume à elle seule l'intérêt le plus souligné des parcs et jardins historiques. Ils constituent de véritables témoins d'époques et/ou de sociétés révolues ou disparues, et des pratiques, visions et modes de vie qui y sont associés (Bisgrove, 2008; Hansjürgens and Brenck, 2014). De ce fait, ils appartiennent à part entière à notre héritage culturel. À travers leur dimension nature-culture, les jardins historiques sont à la croisée des chemins entre la nature et le vivant et constituent une forme d'équilibre centré sur l'homme (Lerude, 2018). Ce constat se vérifie tout au long de l'histoire de l'art des jardins.

Au-delà des valeurs symboliques universelles dont il est porteur, l'art des jardins se révèle une sorte de miroir de la société reflétant ses diverses évolutions artistiques, sociales, économiques, scientifiques et techniques. Ainsi, le développement des jardins durant la Renaissance italienne correspond à la redécouverte de la perspective linéaire au début du XVe siècle. Grâce à elle, les concepteurs peuvent rendre l'espace plus homogène et lier les espaces extérieurs à l'architecture des bâtiments. De nouveaux critères esthétiques régissent désormais la composition des jardins dont les éléments ne renvoient plus aux seules références symboliques et religieuses (Mosser and Teyssot, 2002). Ce modèle de jardins s'exporte en France au début du XVIe siècle suite aux guerres d'Italie de Charles VIII, Louis XII et François Ier et à la venue de plusieurs artistes italiens dont Léonard de Vinci. De nouveaux types de jardins vont alors voir le jour ou être remaniés, faisant un large usage des eaux d'agrément comme à Fontainebleau et à Chenonceau (De Harlez de Deulin, 2016) ainsi que de parterres de broderies et de tracés rectilignes des allées, tel que présenté par Claude Mollet dans l'ouvrage *Théâtre des plans et jardinages*¹⁰ publié en 1652 (Van Zuylen, 2013).

Le modèle du jardin français du XVIIe siècle s'inscrit lui aussi dans une période riche en découvertes. De nombreux progrès scientifiques dans des domaines tels que l'hydraulique, l'optique ou encore l'astronomie sont mis à profit dans les compositions paysagères, particulièrement dans celles de d'André Le Nôtre. La création de l'Académie royale des sciences en 1666 favorise les avancées scientifiques (Prévôt, 2016). De vastes réseaux d'alimentation en eau sont créés grâce aux progrès associés de l'hydraulique, de l'optique et des outils de nivellement ; les perspectives et l'utilisation d'effets d'optique vont permettre d'accentuer l'éloignement/le rapprochement et donc l'effet de surprise dans les jardins ; le développement de l'astronomie va quant à lui ouvrir le regard sur l'infini et se traduire par des points de vue sur l'horizon (Prévôt, 2016).

¹⁰ MOLLET Claude, *Théâtre des plans et jardinages, contenant des secrets et des inventions incognuës à tous ceux qui jusqu'à présent se sont meslez d'escrire sur cette matière, avec un traicté d'astrologie, propre pour toutes sortes de personnes, & particulièrement pour ceux qui s'occupent à la culture des jardins*, Paris, 1652

Les jardins de Vaux-le-Vicomte (Figure 8), créés par Le Nôtre, répondent à ces nouvelles préoccupations. On y retrouve les grands principes de composition des jardins français, tels que la conception entre cour et jardin grâce à un axe central, des grandes perspectives, des parterres de broderies, des bosquets alignés et l'utilisation d'effets d'optique. La nature y est ordonnée suivant le développement d'une nouvelle philosophie selon laquelle « *la nature relève du chaos et l'homme doit, par sa sagesse, la maîtriser* » [Croizier, 2013].

Le travail de Le Nôtre trouve son apogée dans les jardins de Versailles. Créés à la demande de Louis XIV, les jardins s'insèrent dans un vaste programme architectural et politique destiné à glorifier la figure royale et servir ses desseins absolutistes. Les jardins peuvent ainsi être perçus comme une démonstration du pouvoir du roi sur la nature et, par-delà, sur la société toute entière. L'allégorie du roi Soleil qui domine ses sujets, est omniprésente dans les jardins, les bosquets, les sculptures, les fontaines, notamment à travers la figure d'Apollon (Figure 9) [Croizier, 2013; Huguet, 2013; De Harlez de Deulin, 2016].

L'aménagement des jardins évolue encore avec la mise en place de la monarchie absolue voulue par Louis XIV qui installe officiellement la Cour à Versailles à partir de 1682.

La grandeur du Roi Soleil s'exprime aussi à travers les fêtes grandioses qu'il donne dans les jardins de Versailles. Les divertissements et les richesses présentées servent à émerveiller les invités et jouent un rôle à la fois politique et social. Concerts, pièces de théâtre, banquets, danses, musique, feux d'artifices, tout est fait pour mettre en avant le pouvoir royal. L'histoire retient notamment les fêtes données en 1664 (*Les Plaisirs de l'Isle enchantée*), en 1668 (*Le Grand Divertissement royal*) pour célébrer le traité d'Aix-la-Chapelle et en 1674 pour fêter la seconde conquête de la Franche-Comté [De Harlez de Deulin, 2016; De Lestrangé et al., 2015, 00:40:40].

Alors que le jardin français s'inscrit dans la pensée scientifique du XVII^e siècle et exploite ses progrès techniques, le jardin anglais, né au début du XVIII^e siècle en Angleterre, est porté par les idées des Lumières à travers l'abondante littérature philosophique et poétique, mais aussi par les productions des sciences expérimentales. En France, Jean-Jacques Rousseau défend l'idée du « jardin naturel » dans son célèbre roman *Julie ou la Nouvelle Héloïse* [1761]. À l'époque, le Grand Tour connaît son apogée. Ce voyage d'éducation destiné aux jeunes gens de la haute société européenne et aux artistes, leur permet de parfaire leur enseignement. Ils parcourent l'Europe et découvrent ainsi les ruines de villes antiques récemment mises au jour comme Herculaneum [1738] ou Pompéi [1743]. La culture antique et les paysages d'Italie prennent une place prépondérante dans les peintures de paysages du XVIII^e siècle, notamment chez Nicolas Poussin ou Claude Lorrain dit le Lorrain. C'est dans ce contexte que se développe le jardin pittoresque [De Harlez de Deulin, 2016; Prévôt, 2016].



Figure 8 : Axe central des jardins de Vaux-le-Vicomte avant arrachage des buis malades composant les parterres de broderies (source : extraite de « Histoire des Jardins », Philippe Prévôt)



Figure 9 : Le bassin du char d'Apollon au cœur de la perspective centrale des jardins de Versailles (source : Pascal Greboval)

L'art des jardins rompt alors avec le modèle géométrique (italien puis français) pour tenter désormais d'imiter la nature, en s'inspirant des paysages italianisants représentés dans les peintures. Les ruines qui y sont représentées deviennent des sources d'inspiration pour la conception de fabriques de jardins venant jalonner les itinéraires de promenades pittoresques (Mosser and Teyssot, 2002).



Figure 10 : Tombeau de Jean Jacques Rousseau, par Jean-Michel Moreau, 1778 [source : Musée national de l'Éducation]

Tout au long du XIXe siècle, les concepteurs n'abandonneront jamais totalement les ambitions pittoresques qui ont justifié l'émergence du jardin anglais, et ce malgré de nouvelles considérations socio-économiques. Ces dernières, comprenant des exigences à la fois hygiénistes et esthétiques, vont favoriser la restructuration des grandes villes européennes et amener à la création de parcs publics urbains (Prévôt, 2016).

Sous le Second Empire, le baron Haussmann fait réaménager de nombreux quartiers de Paris en y intégrant de larges boulevards et avenues plantées d'arbres. Cette restructuration urbaine s'accompagne de la création de nombreux parcs et promenades publics destinés à améliorer l'hygiène et le bien-être des citoyens dans un contexte de fort développement urbain. Jean-Pierre Barillet-Deschamps et Adolphe Alphand, tous deux membres de l'équipe d'Haussmann, aménagent alors plusieurs espaces verts encore emblématiques aujourd'hui tels que les bois de Boulogne, de Vincennes, ainsi que les parcs Monceau, des Buttes-Chaumont ou les jardins des Champs-Élysées (De Harlez de Deulin, 2016; Prévôt, 2016).



Figure 11 : Gravure représentant le Parc de la Tête d'Or à Lyon, par Auguste Paul Charles Anastasi, 1867 [source : extraite de « Les jardins : histoire et description », Arthur Mangin]

L'exemple du parc de Stowe est particulièrement représentatif du modèle anglais du XVIIIe siècle. Trois grands noms du paysagisme anglais s'y succèdent, transformant au fur et à mesure le parc selon les modes et leur vision du jardin pittoresque (Van Zuylen, 2013). On y retrouve une multitude de fabriques d'inspiration antique tels que la Rotonda, le Temple de l'Antique Vertu, le temple des Nobles britanniques (Élysée) ou le pont palladien (De Harlez de Deulin, 2016).

En France, le parc d'Ermenonville créé entre 1766 et 1776 pour le Marquis de Girardin, est un des plus emblématiques du modèle du jardin pittoresque. Sur le vaste étang, une île artificielle plantée d'un cercle de peupliers (*île aux Peupliers*) abrite le cénotaphe de Jean-Jacques Rousseau (Figure 10), constituant la scène la plus pittoresque et sentimentale du jardin (Van Zuylen, 2013; De Harlez de Deulin, 2016).

Ce modèle de développement des parcs urbains s'est également exporté dans d'autres grandes villes en Europe, notamment à Lyon. Le parc de la Tête-d'Or y constitue encore aujourd'hui un bel exemple des principes hygiéniste et urbanistique du Second Empire et de l'approche paysagère des frères Denis et Eugène Bühler, à qui l'on doit la conception du parc en 1856. Le parc est composé de grandes pelouses ornées de massifs arborés et de chemins de promenade aux courbes douces, distribuées autour d'un vaste lac, offrant ainsi des scènes pittoresques aux promeneurs (Figure 11). Des essences d'arbres exotiques viennent ponctuellement enrichir la composition. Plusieurs aménagements permettent de diversifier les fonctions du parc en plus de la promenade, notamment une roseraie, des jardins botanique et zoologique, etc) (De Harlez de Deulin, 2016; Prévôt, 2016).

Sous le règne de Léopold II, Bruxelles connaît également un important développement urbain et paysager. À l'image de Paris, plusieurs grands parcs paysagers encore emblématiques aujourd'hui sont aménagés dans les communes entourant Bruxelles : le bois de la Cambre, les parcs de Woluwe, Josaphat, Forest, le parc public de Laeken ou encore les berges des étangs d'Ixelles. Ces compositions s'inspirent du vocabulaire paysager des jardins anglais, notamment à travers de vastes étendues engazonnées, vallonnées et ponctuées de massifs arborés. Comme en France, la palette végétale s'y enrichit de nouvelles essences exotiques (Hennaut and Wieser Benedetti, 2019).

Au fil des siècles, les paysagistes se sont inspirés des avancées techniques et considérations de leur époque afin d'adapter leurs compositions paysagères. L'étude des parcs et jardins historiques permet donc, d'une certaine manière, de se replonger dans l'histoire de nos sociétés. La prise en compte de critères sociétaux dans la conception des parcs et jardins historiques a également permis de diversifier les rôles et fonctions de ces parcs, notamment en milieu urbain. Les parcs urbains du XIXe siècle ont posé les bases de ce qui constitue aujourd'hui nos espaces verts, particulièrement en mettant l'accent sur le loisir et le bien-être des citoyens.

2.3.2. Des sources de bien-être et de divertissement

Tout au long de l'histoire, les jardins ont eu un rôle important en tant que lieu de divertissement et source de bien-être. Nous l'avons notamment vu avec les jardins de Versailles qui ont plusieurs fois servi de décor aux somptueuses fêtes organisées par Louis XIV. Mais se promener dans les jardins et profiter du contact de la nature sont également des bienfaits mis en avant dans l'histoire des jardins. La promenade et la découverte des jardins vont même donner lieu à la rédaction d'itinéraires permettant de découvrir l'ensemble des aspects du jardin visité. Louis XIV lui-même rédige la *Manière de montrer les jardins de Versailles* dès 1689. Ce guide, destiné à la cour et aux invités de marque, établit un parcours permettant de découvrir le parc et les différents bosquets (Figure 12) (Prévôt, 2016). S'il sert avant tout à mettre en avant la beauté des jardins et impressionner le visiteur, cet itinéraire sera toutefois suivi par le roi tout au long de sa vie et illustre l'importance de la promenade pour le roi et sa cour.



Figure 12 : Promenade de Louis XIV en vue du Parterre du Nord dans les jardins de Versailles, par Étienne Allegrain, vers 1688 [source : Châteaux de Versailles et de Trianon]

Toutefois, les bénéfices liés à la promenade et au bien-être fournis par les jardins au fil de l'histoire ont souvent été réservés à une poignée d'individus, issus le plus souvent des classes sociales les plus favorisées de la société. Dès le XVIIe siècle, le jardin des Tuileries est malgré tout accessible au public et permet notamment à « des personnes qui relèvent de la maladie, [de venir] pour y prendre l'air »¹¹. Le jardin est depuis resté ouvert au public, parfois en partie seulement selon l'évolution des régimes politiques (Héran, 2018). Toutefois, ce privilège s'est aujourd'hui démocratisé grâce à l'ouverture au public de bon nombre de parcs et jardins historiques et permet à chacun de profiter de leurs bénéfices. Leurs fonctions récréative et apaisante participent au bien-être humain (Kühn and Schmidt-Wiegand, 2014) et sont régulièrement mises en avant par les visiteurs pour des raisons liées à la détente, l'exercice, l'observation du paysage, ou le contact social (Hansjürgens and Brenck, 2014). Plus généralement, on peut déterminer les différents rôles qu'ils jouent pour la société et les services écosystémiques culturels qui y sont associés grâce à l'étude des motifs de venue énoncés par les visiteurs (Hansjürgens and Brenck, 2014). Plusieurs jardins historiques en ont fait l'objet.

Le domaine départemental de Sceaux, aménagé à partir du XVIIe siècle par André Le Nôtre, a mené deux études visant à évaluer le ressenti du public en 2010 et 2016. Le parc, aujourd'hui situé au cœur d'une zone totalement

¹¹ PERRAULT Charles, *Mémoires de Charles Perrault, de l'Académie française et premier Commis des bâtiments du Roi contenant beaucoup de particularités et d'anecdotes intéressantes du ministère de M. Colbert*, Avignon, 1759, livre IV, p186

urbanisée, conserve néanmoins différents espaces témoins de son évolution, dont une partie à proximité du château toujours traitée en jardin à la française (Figure 13) et d'autres plus paysagères composées de prairies et de bosquets arborés. En 2010, la majorité des visiteurs considérait le parc comme un « *espace de nature* ». Les jardins sont perçus comme une échappatoire aux nuisances associées au milieu urbain (pollution, bruit, foule). Cette étude montre que pour les visiteurs, la dimension historique du parc est reléguée au second plan, au profit du contact avec la nature. En 2016, un questionnaire soumis à 380 visiteurs du parc, à propos du motif principal de leur visite à Sceaux, est venu compléter les résultats précédents. Cette seconde étude met en avant le rôle des jardins pour la détente et les activités de plein air, tels que le sport ou les promenades. L'observation de la nature et la visite culturelle n'arrivent qu'en troisième lieu (Bouviala and Marchand, 2018). Ces résultats confirment la tendance observée en 2010 selon laquelle l'aspect historique du parc n'est pas le principal attrait pour les visiteurs. Là encore, le *Plan de gestion paysager 2017-2021* du domaine met en avant le service écosystémique associé à ces conclusions, à savoir le parc comme espace de nature ouvert à tous (Bouviala and Marchand, 2018). Ces motifs de visite correspondent également à différents services culturels de la classification Wal-ES, tels que ceux concernant l'expérience de la nature ou les activités de plein air, avec lesquels nous pouvons faire un parallèle.



Figure 13 : Vue sur les parterres de broderies de Sceaux restitués en 2013 depuis le clocheton du château (source : CD92/Willy Labre)

À Amsterdam, le parc Vondel a également fait l'objet d'une enquête auprès des visiteurs. Aménagé en 1865, par J.D. Zocher, ce parc à l'anglaise est l'un des plus appréciés et des plus emblématiques de la ville. Il est composé d'un vaste réseau d'étangs et de pelouses, agrémentées de bouquets arborés qui donnent l'illusion d'un environnement naturel. À l'image de l'enquête menée à Sceaux, les motivations des visiteurs à fréquenter le parc ont été analysées. Les plus récurrentes concernent la détente et le contact avec la nature qui permettent aux visiteurs de s'échapper des nuisances urbaines. Dans cette logique, les sentiments ressentis durant la visite concernent en majorité la liberté, le contact avec la nature et la joie (Chiesura, 2004).

Une autre étude, menée en Allemagne sur le parc de Wörlitz, confirme les conclusions des études précédentes. La promenade, le contact avec la nature, la détente priment sur la dimension culturelle liée à l'histoire et à la conception du parc (Brandt *et al.*, 2002). Comme dans les études précédentes, les intérêts liés à l'histoire du domaine ne sont pas prédominants. Le parc est avant tout considéré pour sa dimension récréative et bénéfique pour le bien-être humain à l'origine de différents services écosystémiques culturels.

Au cours de l'histoire et encore aujourd'hui, les parcs et jardins historiques fournissent des services écosystémiques culturels. Qu'il s'agisse avant tout de leur intérêt historique et culturel ou de leur dimension récréative et bénéfique au bien-être humain, les services culturels sont sans doute les services écosystémiques les plus représentés dans les jardins historiques (Hansjürgens and Brenck, 2014). Puisqu'ils sont facilement perceptibles par tous, leur valorisation peut-être particulièrement intéressante pour faire prendre conscience à chacun de l'importance des services écosystémiques pour la société, particulièrement dans un contexte de changement climatique (Andersson *et al.*, 2014). Les parcs et jardins historiques ont donc un rôle important à jouer, mais leur intérêt s'étend également à la préservation de l'environnement.

2.4. L'intérêt environnemental des parcs et jardins historiques

2.4.1. La conception et la gestion des jardins historiques, deux éléments clé de leur rôle environnemental

Comme nous l'avons déjà relevé, les parcs et jardins historiques se caractérisent par leur dimension nature-culture. Cette dualité fait d'eux des espaces à la fois témoins d'une conception intellectuelle, mais aussi supports de biodiversité et de fonctions environnementales, où la nature, la biologie, la flore et l'équilibre écologique rencontrent l'histoire [Lerude, 2018]. Toutefois, la conception et la gestion sont étroitement liées au rôle environnemental des jardins historiques, notamment en matière de diversité biologique. Un parc à la française où l'entretien nécessite beaucoup d'attention, aussi bien dans la taille architecturée des végétaux que la tonte des pelouses, n'offre pas la même diversité biologique qu'un parc à l'anglaise composé de prairies de fauche et de milieux plus naturels [Clergeau, 2018]. Il convient donc de rappeler quelques grands principes de composition de ces parcs.

Le modèle du jardin français, et celui du modèle italien avant lui, mettent à l'honneur la géométrisation des compositions. Des parterres à compartiments, puis de broderies et de gazon dans le modèle français, ornent les jardins à proximité des édifices grâce à la taille et la tonte régulières des végétaux [Mosser and Teyssot, 2002; De Harlez de Deulin, 2016]. La nature y est dominée et ordonnée, ce qui limite le développement de la diversité biologique.

A l'inverse, le modèle du jardin anglais cherchant à « dégéométriser » la composition et les structures végétales, constitue une véritable rupture dans l'art des jardins. L'espace paysager tente alors d'imiter la nature environnante plutôt que de créer son propre paysage interne [Mosser and Teyssot, 2002]. Sentiers aux lignes ondoyantes, paysages vallonnés, surfaces d'eau irrégulières, massifs d'arbres, espaces enherbés comprenant des gazons et des prairies, sont privilégiés dans la composition du parc pour créer des scènes supposées naturelles. L'agencement de ces composantes crée du contraste entre les espaces boisés et ceux offrant des vues dégagées sur le parc, souvent ponctuées de fabriques, ce qui permet de susciter la surprise et l'émotion du promeneur. Les références littéraires et philosophiques sont intégrées à travers les compositions et les fabriques, ce qui offre au visiteur un véritable parcours d'éducation [De Harlez de Deulin, 2016; Prévôt, 2016].

Le cas des prairies est un bon exemple. Dans son ouvrage *Theorie der Gartenkunst*¹² qui présente les grands principes de composition du jardin pittoresque, Christian Hirschfeld explique l'importance de ces prairies dans les compositions paysagères. Elles renvoient à l'image idéalisée des paysages pastoraux d'Arcadie, que les pelouses tondues ne peuvent pas évoquer.

Ces principes de composition seront globalement repris au XIXe siècle dans le style paysager international, où les concepteurs se concentrent toutefois plus sur la composition elle-même et l'introduction de nouvelles espèces végétales grâce aux découvertes botaniques [Van Zuylen, 2013; Prévôt, 2016], que sur les dimensions allégoriques ou philosophiques des aménagements [De Harlez de Deulin, 2016].

Les règles de composition des parcs inspirés du modèle anglais, cherchant à imiter la nature et composées de milieux variés, favorisent une gestion plus extensive des jardins, elle-même en faveur d'un développement plus important de la diversité biologique. Ces parcs et jardins historiques en particulier, peuvent donc jouer un rôle dans les politiques de protection de la biodiversité et de l'environnement. L'omniprésence du végétal dans leur composition peut également réduire certains problèmes environnementaux tels que le ruissellement des eaux pluviales, le stockage du CO2 ou la régulation locale de la température [Clergeau, 2018] et donc jouer un rôle important pour la production de services de régulation [Hansjürgens and Brenck, 2014].

Ces différentes fonctions peuvent aussi favoriser l'intégration des jardins historiques dans des trames vertes et bleues à l'échelle territoriale, en tant que réservoirs de biodiversité ou éléments de corridors écologiques. Les parcs et jardins historiques s'insèrent alors pleinement dans le territoire et le maillage écologique, à condition que leur gestion tiennent compte de leur environnement et concilie conservation du patrimoine et démarche environnementale [Clergeau, 2018].

¹² HIRSCHFELD Christian Cay Lorenz, *Theorie der Gartenkunst*, Leipzig, 1779



Figure 14 : Espace boisé à l'entretien limité favorable à la biodiversité dans le parc de Sceaux (source : CD92/Olivier Bouviala)

Le domaine de Sceaux mène depuis plusieurs années une gestion en ce sens. La définition de quatre codes de gestion décroissante (de l'entretien horticole le plus soutenu jusqu'au développement de zones naturelles au sein du parc) a permis le développement d'espaces riches en biodiversité (Figure 14). On retrouve notamment des prairies de fauche ou pâturées, dont la gestion extensive permet le développement d'un panel d'espèces animales et végétales peu présentes à proximité du château et des perspectives principales où l'entretien est plus rigoureux. Certains boisements situés au cœur du parc ont même été classés en zones naturelles protégées. Inaccessibles au public et gérés avec un minimum d'interventions, ils possèdent un fort potentiel écologique. La mise en place de cette gestion a permis d'intégrer le parc de Sceaux dans une trame verte à l'échelle communale et départementale en tant que réservoir de biodiversité, tout en maximisant les services de régulation qu'il fournit (Bouviala and Marchand, 2018).

Les compositions basées sur le modèle anglais permettent aussi d'intégrer des éléments paysagers existants, comme des boisements ou des prairies. Ceci permet de maintenir au sein des jardins de nombreux écotones qui offrent une mosaïque d'habitats et une grande diversité biologique. Le paysage culturel existant est de ce fait préservé et la gestion raisonnée permet ensuite de maintenir la richesse écologique de ces milieux (Kümmerling and Müller, 2012).

Le parc de l'Ilm à Weimar, en partie aménagé comme parc paysager, illustre bien ce principe. Lors de sa conception, des bois et des prairies sont conservés. Ponctuellement agrémentés de fabriques, ils offrent des ambiances et perspectives variées aux visiteurs. L'utilisation de l'existant a permis de préserver l'écologie du site. Aujourd'hui, on y retrouve encore de nombreux habitats et espèces végétales rares et menacées, indigènes comme exotiques. La conception et la gestion servent alors autant l'intérêt paysager qu'environnemental et participent en même temps à la préservation des paysages historiques et culturels (Kümmerling and Müller, 2012).

L'omniprésence du végétal et la protection fréquente des parcs et jardins historiques leur permet de jouer un rôle non négligeable dans la protection de l'environnement. La conception et la gestion ont une importance capitale dans la fonction environnementale des jardins historiques. Celle-ci concerne notamment la conservation de la nature, particulièrement à travers le maintien de la diversité biologique et des habitats qui y sont associés (Kümmerling and Müller, 2012).

2.4.2. Des lieux propices à la conservation de la nature

Les parcs et jardins historiques peuvent constituer d'importants hotspots de biodiversité. Dans un contexte de modification de l'utilisation des terres voire d'artificialisation de celles-ci, ils servent de refuge à la biodiversité et fournissent des habitats et un panel de services écosystémiques. Le déclin des habitats naturels dans le paysage rural de plus en plus anthropisé, renforce d'autant plus l'importance des jardins historiques. Moins soumis à ce type de pressions, ils sont constitués d'une proportion plus importante d'habitats naturels que le paysage environnant. Leur intérêt pour le maintien d'habitats, notamment les forêts ou les prairies, est donc particulièrement important dans des milieux soumis à un fort impact humain (Kowarik and von der Lippe, 2014; Šantrůčková *et al.*, 2018). La production d'autres services de régulation par les jardins historiques, comme l'assainissement de l'air ou la création de microclimats, est également influencée par l'anthropisation du contexte environnant (Hansjürgens and Brenck, 2014).

Certains parcs et jardins historiques paysagers sont notamment composés de prairies d'une grande richesse écologique. Parfois présentes depuis leur création aux XVIII^e et XIX^e siècles, elles assurent le maintien de la

biodiversité et d'habitats naturels. Elles sont donc aussi importantes pour leur dimension environnementale que pour leur rôle dans le maintien de la composition paysagère [Kowarik and von der Lippe, 2014]. Ces prairies peuvent être de natures très variées selon leur position dans le parc, l'entretien qu'on leur accorde et divers facteurs climatiques telles que l'exposition ou la disponibilité en eau et nutriments. L'utilisation des variations naturelles du relief par les concepteurs accentue également les différences de nature des prairies rencontrées dans les parcs et jardins historiques. On retrouve généralement des prairies humides, mésiques ou sèches. Elles permettent de maintenir une grande diversité d'espèces animales et végétales et d'habitats typiques de ces milieux. Les jardins historiques diffèrent en ce point des espaces agricoles, où le nivellement des terres pour faciliter les opérations agricoles tend à homogénéiser les typologies de prairies disponibles [Kowarik and von der Lippe, 2014].

Mais la richesse biologique de ces prairies s'explique également par l'histoire des parcs et jardins historiques. Souvent présentes dans les paysages culturels pré-industriels et intégrées dans les compositions, ces prairies permettent à l'écologie de certains jardins historiques d'avoir plusieurs siècles. En cela, elles constituent une forme de témoignage historique de la diversité biologique locale. Certaines plantes à faible capacité de dispersion se retrouvent donc encore dans des parcs historiques paysagers alors que leur présence en milieu agricole se fait de plus en plus rare. L'importation de semences au fil des siècles a également permis d'enrichir la diversité des communautés végétales de ces prairies. Ceci leur confère aujourd'hui une large diversité génétique, essentielle pour leur maintien dans un contexte de changement climatique [Kowarik and von der Lippe, 2014].

La dimension environnementale des parcs a depuis pris un rôle prépondérant dans les conceptions contemporaines, particulièrement à partir des années 1980. Le concept de « *jardin en mouvement* », développé par Gilles Clément et qui montre que la nature à l'état sauvage peut constituer un jardin à part entière en constante évolution, a ouvert la voie vers une prise de conscience de l'importance de la question environnementale dans la conception paysagère [Prévôt, 2016].

Comme nous l'avons vu, les parcs et jardins historiques remplissent d'importantes fonctions environnementales. Supports de conservation de la biodiversité, d'habitats naturels et de paysages culturels et historiques, ils fournissent des services écosystémiques de régulation. Ces fonctions sont particulièrement appropriées face au risque d'homogénéisation croissante des communautés biologiques et des services écosystémiques associés souligné par l'IPBES [2019]. La valorisation du rôle environnemental des parcs et jardins historiques peut donc être un moyen de démontrer leur importance pour nos sociétés.

2.5. Conclusion

Exemples emblématiques du lien entre nature et culture, les parcs et jardins historiques fournissent à la société divers services écosystémiques depuis l'Antiquité, aussi bien dans les domaines productifs, environnementaux ou culturels. Avec le changement climatique et l'érosion de la biodiversité et des écosystèmes, la production de services écosystémiques se dégrade. Compte-tenu de leur rôle pour le bien-être humain, cette dégradation est particulièrement inquiétante pour nos sociétés.

Dans ce contexte et grâce aux mesures de protection et de gestion dont ils font l'objet, les parcs et jardins historiques constituent peut-être un levier possible de maintien de la production de services écosystémiques. La prise en compte de tels services dans leur maintenance quotidienne, mais également dans leur gestion à plus long terme, peut-être une nouvelle source de valorisation des jardins historiques et de celles que soient leurs modalités d'aménagement.

Toutefois, peu d'études détaillées sur les services écosystémiques fournis par les jardins historiques ont été menées à ce jour. La plupart d'entre elles se concentrent sur l'étude des services culturels, représentatifs de ce patrimoine historique, mais ne s'intéressent pas à une évaluation globale des services écosystémiques fournis par les parcs et jardins historiques.

Ainsi, la suite de ce travail tente d'apporter des éléments de réponse en ce qui concerne la proportion de services écosystémiques produits par les parcs et jardins historiques. Cette évaluation cherche ensuite à estimer si la valorisation de ces services écosystémiques est possible à travers des mesures de gestion pouvant être mises en place dans ces jardins historiques et intégrées à d'éventuels plans de gestion.

À cet effet, le parc paysager du Bois-Lombut situé à Gosselies (Charleroi) servira de cas d'étude exemplaire.

PARTIE II : HYPOTHÈSE ET OBJECTIFS

Comme nous l'avons vu, l'étude des services écosystémiques n'est encore que peu évaluée dans les parcs et jardins historiques, alors que ces derniers pourraient être un levier possible pour maintenir la production de services écosystémiques. C'est ce qui a conduit à la formulation de la problématique de ce travail qui, pour rappel, s'intitule « *Dans quelles mesures les parcs et jardins historiques fournissent-ils des services écosystémiques ?* ».

Pour répondre à cette problématique, une méthodologie a été définie pour la suite de l'étude. Elle est fondée sur l'hypothèse suivante, déterminée grâce à la recherche bibliographique présentée précédemment :

- **Hypothèse** : les parcs et jardins historiques fournissent des services écosystémiques qu'il est possible de valoriser grâce à des mesures de gestion.

À partir de cette hypothèse, deux objectifs de travail ont été définis :

- **Objectif 1** : évaluer l'importance des parcs et jardins historiques pour la production de services écosystémiques,
- **Objectif 2** : apporter des pistes de réflexion en matière de prescriptions de gestion afin de valoriser les services écosystémiques dans les parcs et jardins historiques grâce à l'évaluation réalisée.

Pour cela, un cas d'étude a été choisi à titre d'exemple pour mettre en application la méthodologie. Il s'agit du parc paysager du Bois-Lombut à Gosselies (Charleroi).

Le choix de ce cas d'étude a été avancé pour diverses raisons socio-économiques, historiques et environnementales. On peut notamment citer :

- le contexte spatio-temporel particulier dans lequel se trouve le parc du Bois-Lombut,
- le maintien de la composition paysagère du parc dans le temps,
- la richesse écologique du site.

Ces différents points sont présentés en détails dans la partie suivante.

PARTIE III : MÉTHODOLOGIE

Cette partie vise à présenter l'ensemble de la méthodologie mise en place pour réaliser cette étude des services écosystémiques dans les parcs et jardins historiques.

Pour cela, elle débute par la présentation du cas d'étude choisi, le parc paysager du Bois-Lombut. Cette contextualisation permettra de mieux comprendre l'organisation du parc et les raisons du choix de ce cas d'étude.

1. PRÉSENTATION DU BOIS-LOMBUT

1.1. Le contexte spatio-temporel

Le Bois-Lombut est situé à Gosselies, au Nord de la commune de Charleroi (Figure 15). Le domaine est composé d'un château et ses dépendances, ainsi que d'un parc paysager d'environ 105 ha, conçus dans la seconde moitié du XIXe siècle. Des pavillons et une ferme complètent la composition générale du domaine.

Aujourd'hui, le Bois-Lombut est inclus dans l'aire paysagère de l'« *Agglomération carolorégienne* », caractérisée par la présence de terrils et de vastes friches industrielles témoignant du riche passé industriel de Charleroi. L'urbanisation dense, composée majoritairement de zones d'habitat et de zones d'activités économiques, domine l'aire paysagère (Castiau *et al.*, 2008) et les abords du Bois-Lombut. Ce dernier est entouré par (Figure 16) :

- une zone d'activité économique à l'Ouest ;
- une zone d'habitat à l'Ouest ;
- une zone d'espaces verts, composée de champs à l'Ouest ;
- une zone naturelle s'étendant au Nord du parc ;
- l'aéroport *Brussels South Charleroi* au Sud ;
- des zones d'activité industrielle au Nord (ancien site Caterpillar) et au Sud-Ouest ;
- une zone d'aménagement communal concerté à caractère économique à l'Est, incluant notamment l'aéropôle (SPW, 2020).

Le quartier est situé au croisement des autoroutes Charleroi-Bruxelles (E19) et Mons-Liège (E42). Ce positionnement stratégique à proximité de l'aéroport et de grands axes de communication a favorisé le développement de tout le pôle économique et aéroportuaire qui entoure le Bois-Lombut (Charleroi Bouwmeester, 2018). Ce pôle fait actuellement l'objet d'un projet de développement urbain. En effet, depuis 2015, un vaste programme de développement et de revitalisation urbaine est mis en place dans la ville de Charleroi. Ceci a conduit à la rédaction du *Schéma stratégique* de Charleroi métropole et du *Plan Catch*, donnant chacun les grandes orientations de ce projet de revitalisation.

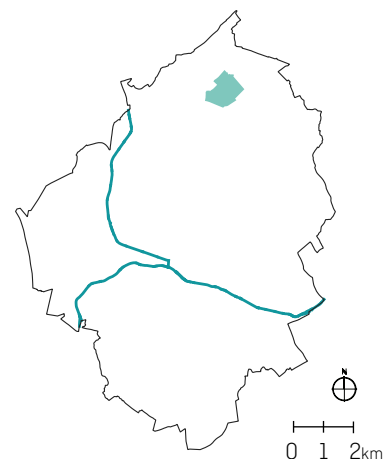


Figure 15 : Localisation du Bois-Lombut dans Charleroi (source : Alexis Billon)

- Zones d'activité économique
- Zone d'habitat
- Zone d'espaces verts
- Zone naturelle
- Aéroport *Brussels South Charleroi*
- Zones d'activité industrielle
- Zone d'aménagement communal concerté à caractère économique

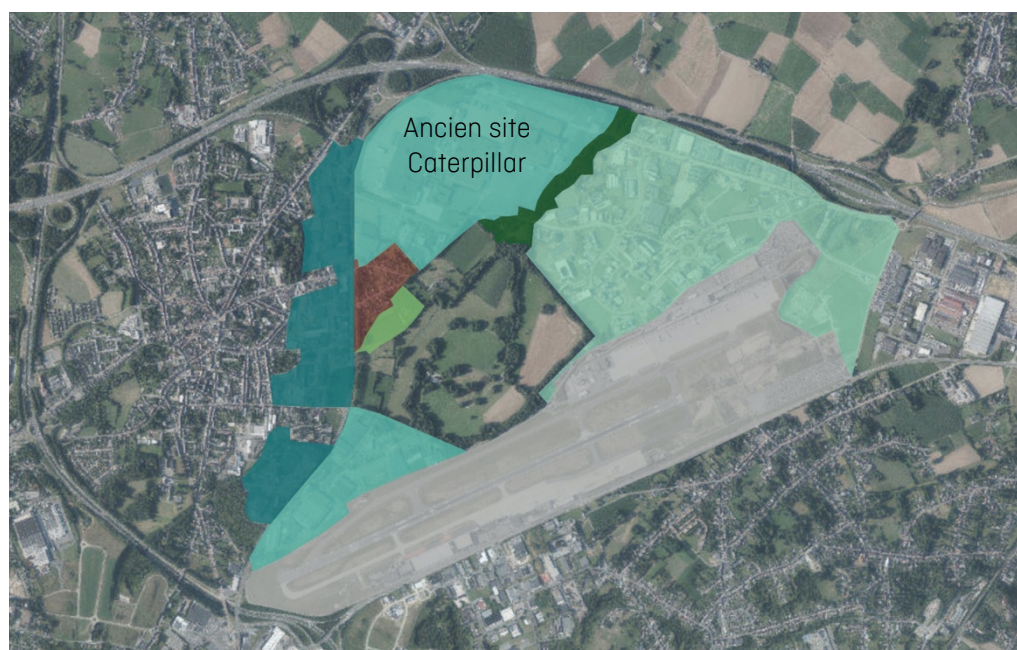
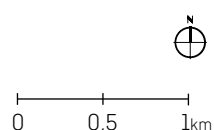


Figure 16 : Abords du Bois-Lombut, dominés par l'urbanisation (source : Alexis Billon d'après le Plan de secteur en vigueur)

Les abords du Bois-Lombut sont concernés par le programme de développement de l'aéroport et des parcs scientifiques et technologiques, deux des quatre piliers du *Plan Catch* (Hansen *et al.*, 2017). Le plan prévoit notamment le développement des accès routiers et de transports en commun vers l'aéroport, afin d'accompagner la croissance de ce dernier. Cette croissance passe par l'allongement de la piste d'ici 2021 et l'aménagement de nouveaux parkings et espaces d'accueil, afin de recevoir des vols intercontinentaux. L'ancien site Caterpillar, l'aéropôle et la zone d'aménagement communal concerté à caractère économique devraient quant à eux accueillir des nouveaux bureaux et laboratoires afin d'assurer le développement économique du Nord de Charleroi (Hansen *et al.*, 2017).

Dans ce contexte en pleine mutation et grâce à son histoire, le Bois-Lombut apparaît quelque peu en marge mais toutefois garant du maintien de l'intérêt culturel et environnemental du district Nord de Charleroi.

1.2. L'histoire et la composition du parc

1.2.1. Le contexte historique

À partir de 1869, le baron de Crawhez, arrière-arrière-grand-père de l'actuel propriétaire, fait aménager un vaste parc paysager et un château à l'emplacement d'un ancien bois, le *Bois de Lombue*. Ce dernier est mentionné sur la *Carte chorographique des Pays-Bas autrichiens du Comte de Ferraris (1771-1777)*, où l'on observe déjà la structuration actuelle du site (le Hardÿ de Beaulieu, 2019).

Pour l'aménagement du parc, le baron de Crawhez fait appel à deux paysagistes réputés : Louis Fuchs et Édouard Keilig. C'est finalement ce dernier qui réalisera le parc paysager que l'on connaît aujourd'hui (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999).

D'origine allemande et naturalisé belge en 1868, Édouard Keilig (1827-1895) est un architecte paysagiste qui a beaucoup œuvré en Belgique. À partir de 1862, il travaille sur de nombreux projets pour la ville de Bruxelles, à l'image du bois de la Cambre. Avec ce projet, Édouard Keilig acquiert une grande renommée et va multiplier les réalisations urbanistiques et paysagères à Bruxelles sous l'impulsion du roi Léopold II. Il participe notamment à l'aménagement de l'avenue Louise, du parc public de Laeken, des berges des étangs d'Ixelles ou encore du parc d'Avroy à Liège (Duquenne, 1994; De Harlez de Deulin, 2008).

Comme Keilig l'explique dans ses *Lettres sur l'architecture des jardins*¹³, son œuvre est caractérisée par un rejet des lignes serpentantes et de l'utilisation excessive de végétaux exotiques qui, à son sens, nuisent à la lisibilité des tracés et à l'esprit des jardins pittoresques (De Harlez de Deulin, 2008). Son travail au Bois-Lombut répond à ces caractéristiques et n'a presque pas changé depuis sa conception. Le parc constitue encore aujourd'hui un bon exemple du travail d'Édouard Keilig (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999; Hebbelinck, 2012).

La qualité de la composition paysagère du Bois-Lombut, son maintien dans le temps et le témoignage fidèle du travail de Keilig qu'elle constitue ont permis le classement du parc comme site en 1943 (SPW-DG04, 1943). Un déclassement partiel du parc a eu lieu en 1952 (SPW-DG04, 1952) avant d'être réintégré au périmètre de classement en 1992 (SPW-DG04, 1992).

1.2.2. La composition paysagère du Bois-Lombut

1.2.2.1. L'organisation générale du parc

La composition paysagère du parc s'articule à la manière d'un jardin naturel. Une succession de six étangs agrémentés de scènes décoratives dans le goût pittoresque en vogue au XIXe siècle ponctuent le parc (Figure 19). Deux pavillons, dont l'un, le Pavillon Madame, de forme octogonale et antérieur à la composition paysagère, sont situés à proximité de ces étangs. Le reste de la composition joue avec les contrastes entre espaces boisés et vastes pâtures. Ces dernières sont situées sur de longues et légères dépressions menant aux étangs, dont Keilig tire profit pour apporter du rythme à la composition (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999). Plusieurs espaces de culture composent également le parc au Nord et à l'Est, ainsi qu'un verger au centre du parc, replanté au début du printemps 2020 à l'emplacement d'un ancien verger (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

L'organisation des cheminements et de la plupart des perspectives est centrée sur le château, utilisant ainsi les axes de vue les plus longs du domaine. Chacune d'entre elle est ponctuée par un hêtre pourpre, apportant du rythme à la composition (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999) et s'évase progressivement selon un angle fidèle au regard humain (Figure 18). On découvre les ondulations du terrain et les masses arborées qui apportent de la profondeur (le Hardÿ de Beaulieu, 2019).

Le tracé des chemins proscriit la « ligne serpentante » et privilégie une triple corbeille de chemins qui se déploient en un ample mouvement à travers des prairies, des pelouses et des bosquets, avant de longer les étangs (Figures 17 et 19) (le Hardÿ de Beaulieu, 2020a).

1.2.2.2. L'eau et les éléments végétaux

L'eau tient une place centrale dans la composition paysagère grâce à la succession des six étangs reliés entre eux (Figure 17). Ils sont parfois agrémentés d'éléments décoratifs, à l'image des deux ponts en enfilade constitués d'un appareillage de roche qui séparent les deux premiers étangs (Figure 19). Une cascade constituée d'affleurements rocheux artificiels relie le deuxième et le troisième étang. Ces ouvrages témoignent du goût de Keilig pour les scènes de rocailles, que l'on retrouve notamment dans le « ravin » du bois de la Cambre (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999).

Pour définir l'emplacement des pièces d'eau, Keilig s'est basé sur la situation de sources présentes dans le domaine et qui alimentent directement les étangs (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999). La disposition des bosquets et les différences de niveau d'implantation des étangs permettent de créer des effets de surprise lors de la découverte du parc (le Hardÿ de Beaulieu, 2019).

Le ruisseau de Piersoulx, intégré à la composition, traverse la partie Ouest du domaine du Sud vers le Nord.

En ce qui concerne le végétal, Édouard Keilig privilégie des végétaux indigènes. Ils sont répartis en une succession de larges bosquets constitués notamment d'érables planes, de hêtres communs, d'aulnes, de frênes, de robiniers ou encore de châtaigniers (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999; le Hardÿ de Beaulieu, 2019). La succession de ces bosquets crée des contrastes de lumière et de volume avec les espaces plus ouverts lors de

¹³ KEILIG Édouard, « Lettres sur l'architecture des jardins », *Journal d'Anvers*, 1856

la promenade (Figure 19). Les espèces élancées sont placées de manière réfléchie, notamment en périphérie du domaine [Hebbelinck, 2012], pour créer un ourlet boisé servant de trame de fond aux perspectives et isolant visuellement le domaine de l'extérieur. Les hêtres pourpres, quant à eux, sont utilisés localement pour ponctuer les perspectives (Figure 18) et les points spécifiques du parc et ainsi renforcer les contrastes de couleur et de profondeur de champ [le Hardy de Beaulieu, 2020a].

Onze de ces arbres, notamment des hêtres pourpres datant de la conception du parc, sont répertoriés comme arbres remarquables par la Région wallonne.

- Périmètre classé du Bois-Lombut
- Cheminements
- Triple corbeille de chemins
 - A Corbeille Nord
 - B Corbeille centrale
 - C Corbeille Sud
- Éléments bâtis
 - 1 Château
 - 2 Dépendances
 - 3 Pavillon Madame
 - 4 Pavillon
 - 5 Ferme
- Éléments aquatiques
- ▲ Cônes de vue principaux



Figure 17 : Schéma de composition du Bois-Lombut (source : Alexis Billon)



a.



b.

Figure 18 : Vues sur les perspectives Nord (a) et Est (b) depuis le château (source : Alexis Billon)



a. Premier étang, le plus au Sud du parc



b. Vue les prés pâturés et la ceinture arborée du parc



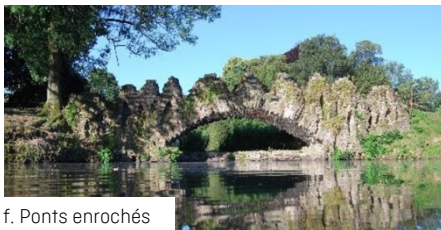
c. Chemin au cœur du parc



d. Pavillon Madame



e. Vue sur le château



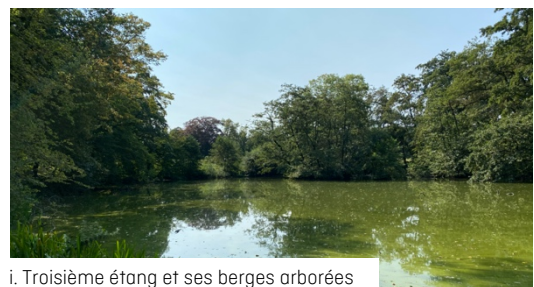
f. Ponts enrochés



g. Second étang et les ponts enrochés, ponctués d'un hêtre pourpre



h. Pavillon à proximité des étangs



i. Troisième étang et ses berges arborées



j. Jeux de profondeur grâce à l'alternance de bosquets

Figure 19 : Vues du parc paysager du Bois-Lombut (source : Alexis Billon / Louis le Hardy de Beaulieu pour l'image [f])

1.3. La dimension sociétale du Bois-Lombut

Aujourd'hui, le Bois-Lombut constitue un témoignage marquant de l'héritage culturel laissé par Keilig et les commanditaires du parc. Cette caractéristique, couplée à son intérêt environnemental, rend le parc attractif pour bon nombre de chercheurs et de visiteurs occasionnels. Ainsi, malgré sa fermeture habituelle au public, le parc constitue un support pour les loisirs, la recherche scientifique, l'éducation, en ouvrant de manière ponctuelle à l'occasion d'évènements sportifs, culturels ou de travaux scientifiques (le Hardÿ de Beaulieu, 2020b).

Le Bois-Lombut accueille notamment des dendrologues, des historiens, des biologistes, des architectes paysagistes ou encore des étudiants dans le cadre de la réalisation d'inventaires biologiques et historiques, de travaux de recherches ou encore de cours en Architecture du Paysage (le Hardÿ de Beaulieu, 2020b).

Par ailleurs, le parc reçoit également du public de manière ponctuelle. Ceci se fait pour des manifestations culturelles (Journées du Patrimoine les 12-13 Septembre 2020, deuxième Journée internationale du paysage le 20 Octobre 2018, visites pour les 150 ans du parc du 6 au 8 Septembre 2019) ou sportives (Télévie en 2011, marches ADEPS, marches parrainées pour diverses causes philanthropiques en 2011, 2012, 2015, jogging annuel de Caterpillar depuis 2003 jusqu'à la fermeture du site industriel en 2016) (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

1.4. L'aspect environnemental du parc

Par son environnement fortement artificialisé, sa composition, sa gestion et son étendue, le parc du Bois-Lombut possède un intérêt écologique important (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020).

Sur près de 105 hectares, le parc jouit en effet d'une gestion relativement extensive, notamment dans les espaces boisés et les milieux marécageux qui le composent. Des arbres morts et autres déchets ligneux sont fréquemment laissés sur place afin d'offrir des habitats et de la matière organique au sol après décomposition. Les espaces de prairies sont quant à eux gérés par le pâturage de mars/avril à novembre/décembre. Seuls les abords du château et du pavillon le plus à l'Est du domaine, composés de pelouses, font l'objet d'une gestion plus régulière (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

En parallèle, plusieurs parcelles cultivées constituant le parc font l'objet de Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEc). Il s'agit de la mesure MB5 « *Tournière enherbée* » (E. de Dorlodot, communication personnelle, 11 Décembre 2020), composée d'une bande enherbée en périphérie d'une culture sous labour, afin de protéger les sols, les eaux de surface et la biodiversité (Natagriwal, 2020). De plus, des engrais verts permettant d'enrichir les sols tout en captant une partie de l'azote et en limiter le lessivage sont régulièrement semés sur les espaces de culture. Ils apportent ensuite de la matière organique au sol en se dégradant. Les cultures exploitées au Bois-Lombut le sont également en partie à des fins environnementales. Les parcelles cultivées sont en effet régulièrement plantées de maïs d'ensilage à destination de la biométhanisation afin de produire de l'énergie (E. de Dorlodot, communication personnelle, 11 Décembre 2020).

Par ailleurs, le parc abrite divers milieux comme des boisements, des prairies, des milieux humides ou encore des espaces cultivés, permettant d'avoir des sols perméables sur la quasi-totalité de sa superficie. Il participe ainsi au maintien de sols perméables dans l'agglomération de Charleroi, particulièrement impactée par le problème d'imperméabilisation des sols (SPW-DG03-DEMNA, 2017).

Cette diversité d'écosystèmes et le type de gestion en place permettent le développement d'une biodiversité riche. De nombreuses espèces animales et végétales trouvent refuge dans le parc. On peut citer à titre d'exemple le chevreuil ou le lapin de garenne, des batraciens ou des chauves-souris. Les vieux arbres et le bois mort servent aussi de refuge à différentes espèces d'oiseaux notamment le pic vert. Des nichoirs à rapaces ont même été installés en collaboration avec l'association Noctua pour renforcer l'attrait du parc pour certains oiseaux (le Hardÿ de Beaulieu, 2020c; SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020).

L'inventaire des espèces animales et végétales recensées au Bois-Lombut est disponible auprès du DEMNA et en Annexe 4.

Cette richesse biologique a mené au classement du parc comme Site de Grand Intérêt Biologique (SGIB)¹⁴. La fiche SGIB 3430 recense les divers biotopes ainsi que les diverses espèces animales et végétales à valeur patrimoniale observables au Bois-Lombut (Tableau 1) (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020).

Tableau 1 : Biotopes et espèces à valeur patrimoniale présents au Bois-Lombut (source : de l'auteur d'après la fiche SGIB 3430)

Données de la fiche SGIB 3430	
Biotopes WalEUNIS	Espèces à valeur patrimoniale
Eaux stagnantes	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)
Sources et ruisseaux de source	Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>)
Typhaies	Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)
Roselières sèches	Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)
Caricaies à <i>Carex riparia</i>	Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>)
Jonchaies	Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)
Prairies de fauche de basse altitude	Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>)
Peupleraies plantées	Coccinelle des roseaux (<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i>)
Fourrés sur sols neutroclines à acidoclines, frais	Conocéphale des roseaux (<i>Onocephalus dorsalis</i>)
Saulaies non marécageuses à <i>Salix aurita</i> et <i>Salix cinerea</i>	<i>Astata boops</i>
Forêts feuillues décidues	Macropis male (<i>Macropis europaea</i>)
Aulnaies marécageuses sur substrat eutrophe	Jacinthe des bois (<i>Hyacinthoides non-scripta</i>)
Hêtraies neutrophiles atlantiques	
Parcs urbains et grands jardins	

La présence de nombreux biotopes et d'espèces animales et végétales, parfois rares dans l'environnement proche du parc de plus en plus artificialisé, permet au Bois-Lombut de jouer un rôle très important pour la protection des espèces et des habitats (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020). À ce titre, il participe au maillage écologique au sein de l'agglomération de Charleroi. Les étangs ainsi que la plupart de boisements intérieurs et périphériques du parc sont référencés comme zones de développement¹⁵. Ils sont connectés à la zone naturelle au plan de secteur située au Nord du site, composée du ruisseau du Piersoulx et des boisements alluviaux qui l'entourent (Province du Hainaut, 2020).

Grâce à sa composition, sa conservation au fil des décennies et sa gestion, le Bois-Lombut concilie donc préservation du patrimoine culturel, paysager et naturel dans un environnement particulièrement dynamique, et offre ainsi un support intéressant pour étudier le rôle des parcs et jardins historiques pour la société, à travers l'évaluation des services écosystémiques.

¹⁴ Un site SGIB correspond à « une unité géographique englobant un ensemble d'unités d'habitat ou de biotope homogènes adjacentes ou relativement proches ». Il abrite généralement « au moins une espèce rare, menacée ou protégée et/ou au moins un habitat rare, menacé ou protégé » (SPW-DG03, 2010).

¹⁵ Les zones de développement (ZD) sont des zones qui servent de « couloir potentiel de liaison, de zones tampon ou de maintien d'habitats ou d'espèces liés à une activité humaine extensive » et permettent ainsi de préserver un équilibre entre conservation de la nature et revenus économiques (Dufrêne, 2010).

2. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

La méthodologie établie pour répondre aux objectifs de ce Travail de Fin d'Étude se base sur l'évaluation des services écosystémiques en carrière menée dans le cadre du projet *Life in quarries* [Mercken and Maebe, 2016] et les travaux de la plateforme Wal-ES.

Elle est résumée par le schéma de synthèse suivant (Figure 20).

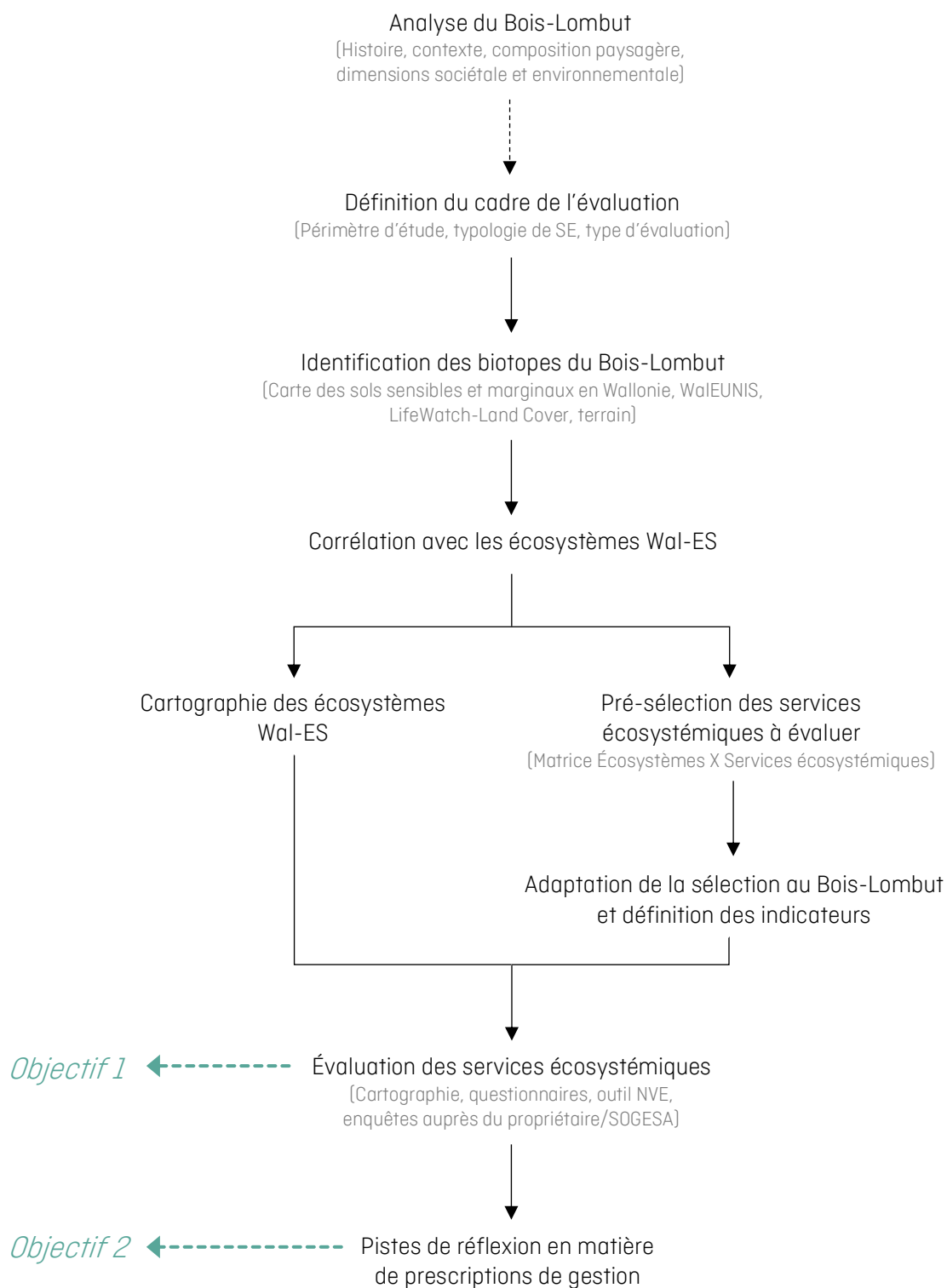


Figure 20 : Méthodologie appliquée pour ce Travail de Fin d'Étude [source : Alexis Billon]

2.1. Définition du cadre de l'évaluation

2.1.1. Définition et justification du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude retenu reprend les limites définies pour le classement du Bois-Lombut comme site en 1943. L'ensemble du parc et de ses composantes paysagères a ainsi été pris en compte pour l'évaluation des services écosystémiques fournis par le Bois-Lombut.

Le contexte particulier, au sein de l'agglomération carolorégienne et à proximité de l'aéroport de Charleroi, dans lequel se trouve le Bois-Lombut a été l'un des arguments en faveur du choix de ce site d'étude. Sa position au cœur d'une zone d'activités et de services fortement urbanisée fait que le parc constitue un véritable « *îlot de nature* » (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020).

Cette caractéristique et la gestion extensive dont le parc fait l'objet ont permis le maintien d'une étonnante richesse biologique en son sein. Il est aujourd'hui reconnu comme Site de Grand Intérêt Biologique pour la diversité de milieux et d'espèces qu'il abrite, dont certains devenus rares dans la région de Charleroi (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020). Les services écosystémiques étant directement liés à la biodiversité, le cas de ce parc s'est avéré intéressant pour cette étude.

Par ailleurs, la composition du parc n'a que très peu changé depuis sa conception par Édouard Keilig en 1869. À ce titre, le Bois-Lombut constitue encore aujourd'hui un témoin représentatif du travail de cet architecte paysagiste (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999; Hebbelinck, 2012). Le maintien de la conception laisse également penser que les habitats qui s'y trouvent sont stables et favorables aux espèces qu'ils abritent. L'intérêt historique de ce parc et la stabilité supposée des habitats qui le composent ont donc également été des arguments pour le choix du Bois-Lombut comme cas d'étude.

Pour finir, l'intérêt du vicomte Louis le Hardÿ de Beaulieu, propriétaire du domaine, pour le sujet de l'étude et la valorisation écologique de son parc ont facilité les échanges et la récolte de données nécessaires à la réalisation de ce travail.

2.1.2. Choix de la typologie de services écosystémiques et du type d'évaluation

Pour cette évaluation, la typologie Wal-ES des services écosystémiques a été utilisée. Cette classification a été adaptée à la Région wallonne sur base de typologies existantes : MEA et TEEB au niveau international, CICES au niveau européen et CICES-Belgium, définie à l'échelle belge. L'adaptation wallonne permet de mieux tenir compte des spécificités régionales (Wal-ES, 2016b).

Le parc du Bois-Lombut étant situé dans l'agglomération de Charleroi, l'utilisation de la typologie Wal-ES était justifiée.

L'étude s'est concentrée sur **les évaluations biophysique et sociale** des services écosystémiques fournis par le Bois-Lombut. Les principes directeurs de ces dernières suivent ceux développés dans le cadre d'évaluation de Wal-ES (Wal-ES, 2016c).

2.2. Identification des biotopes présents sur le site d'étude

Pour sélectionner les services écosystémiques potentiellement fournis par le parc du Bois-Lombut, la première étape a consisté à identifier les différentes occupations du sol présentes sur le site d'étude. Pour cela, différentes sources ont été exploitées :

- **la Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie**, réalisée par la plateforme Wal-ES. Cette carte, construite à partir de Carte Numérique des Sols de Wallonie et d'un modèle numérique de terrain, permet de prendre en compte l'influence du contexte écologique sur la production de services écosystémiques. Les principaux facteurs influençant le contexte écologique sont la topographie, l'altitude et les types de sols, tous pris en compte dans cette carte (Wal-ES, 2020b) ;

- **les données de la fiche SGIB 3430¹⁶**, qui recense plusieurs espèces animales et végétales et biotopes de la typologie WalEUNIS présents dans le parc du Bois-Lombut, sans les cartographier. Les relevés ont été entamés en 2010, mais la très grande majorité d'entre eux datent de 2019 (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020). WalEUNIS est une adaptation wallonne de la typologie européenne EUNIS qui décrit l'ensemble des biotopes terrestres et marins européens et a permis d'harmoniser la récolte et la description des données à travers l'Europe (Dufrêne and Delescaille, 2005). Les biotopes identifiés au Bois-Lombut sont repris dans le Tableau 2 ;
- **les données LifeWatch-Land Cover Belgium de 2015¹⁷**. Dans le cadre du projet *LifeWatch*, l'occupation du sol de Wallonie a été définie sur base de télédétection et des données LIDAR. Elle est décrite avec une résolution de 2m (Radoux *et al.*, 2019). Ces données ont été préférées à celles de Corine Land Cover (CLC) et de la Carte d'Occupation du Sol de Wallonie (COSW) pour leur plus grande précision concernant le Bois-Lombut. Les classes d'occupation du sol du Bois-Lombut sont reprises dans le Tableau 3 ;
- **des vérifications et relevés sur le terrain**, qui ont permis de mettre à jour les données lorsque cela était nécessaire et ainsi d'avoir une vision plus fidèle de la réalité.

Tableau 2 : Biotopes WalEUNIS présents au Bois-Lombut (source : Alexis Billon d'après la fiche SGIB 3430)

Biotopes WalEUNIS	
Code	Nom
C1	Eaux stagnantes
C2.1	Sources et ruisseaux de source
C3.23	Typhaies
D5.11	Roselières sèches
D5.21d	Caricaies à <i>Carex riparia</i>
D5.3	Jonchaies
E2.2	Prairies de fauche de basse altitude
F3.11	Fourrés sur sols neutroclines à acidoclines, frais
F3.1a	Saulaies non marécageuses à <i>Salix aurita</i> et <i>Salix cinerea</i>
G1	Forêts feuillues décidues
G1.41a	Aulnaies marécageuses sur substrat eutrophe
G1.63b	Hêtraies neutrophiles atlantiques
G1.C1	Peupleraies plantées
I2.1	Parcs urbains et grands jardins

Tableau 3 : Classes d'occupation du sol présents au Bois-Lombut (source : Alexis Billon d'après les données LifeWatch-Land Cover Belgium 2015)

Classes d'occupation du sol LifeWatch-Land Cover
Nom
Étendues d'eau permanentes
Espaces urbanisés
Espaces densément urbanisés
Terres labourées
Arbres feuillus décidus
Végétation forestière récemment perturbée
Graminoides monospécifiques permanents

Ces bases de données se complètent mutuellement et permettent d'avoir une vue d'ensemble de la composition du parc. Les biotopes repris sur la fiche SGIB 3430 viennent apporter plus de précision concernant les espaces marécageux, non identifiés avec l'occupation du sol. Des visites de terrain ont corrélié les informations recueillies, à l'exception des « *Peupleraies plantées* ». Elles ont été abattues et remplacées par des fourrés et un verger de variétés fruitières anciennes planté au début au printemps 2020 à l'emplacement d'origine d'un ancien verger. Ce biotope n'a donc pas été pris en compte dans l'étude.

¹⁶ Disponibles sur : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/3430-domaine-du-bois-lombut.html?IDD=251661946&IDC=1881>

¹⁷ Disponibles sur : <https://maps.elie.ucl.ac.be/lifewatch/ecotopes.html#>

2.3. Corrélation avec les écosystèmes Wal-ES

La plateforme Wal-ES a développé une matrice permettant de lier les écosystèmes aux services écosystémiques qu'ils peuvent potentiellement fournir. Une nouvelle typologie d'écosystèmes a été définie sur base des classifications existantes, dont la classification WalEUNIS. La base de données Wal-ES permet ensuite d'établir une correspondance entre les classifications existantes et la typologie Wal-ES (Wal-ES, 2016b). Afin faciliter la suite de l'étude et la sélection des services écosystémiques à étudier, les données recueillies précédemment ont été converties vers la classification des écosystèmes Wal-ES suivant le modèle présenté ci-dessous. Le cheminement suivi est illustré avec les flèches bleues (Figure 21).

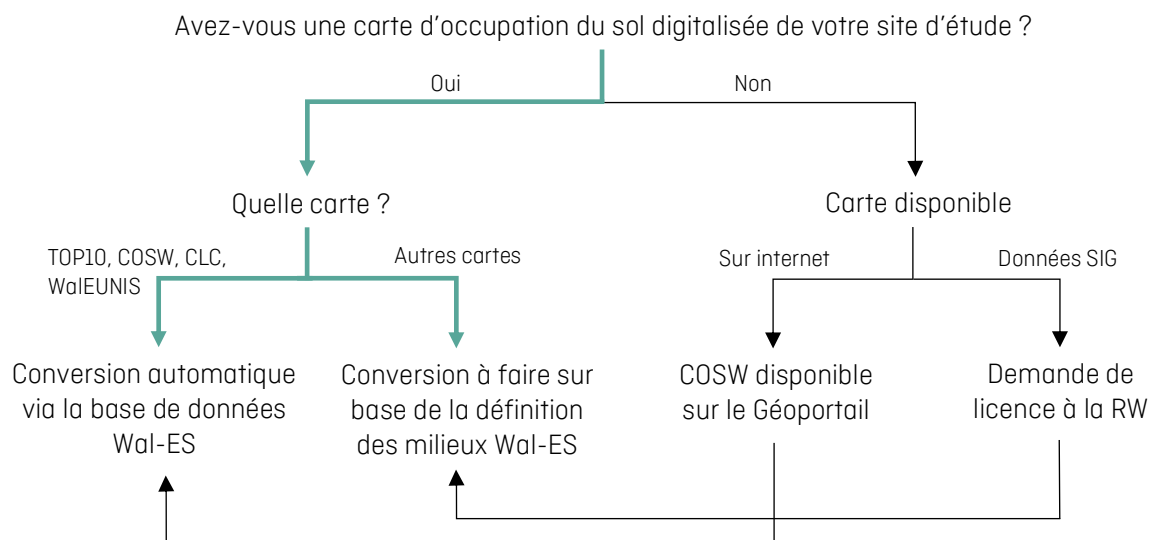


Figure 21 : Procédure d'établissement d'une correspondance avec la typologie des écosystèmes Wal-ES (source : retravaillé d'après Wal-ES)

L'établissement de cette correspondance entre les données WalEUNIS et la typologie des écosystèmes Wal-ES ainsi qu'entre les données LifeWatch-Land Cover et la typologie des écosystèmes Wal-ES est présentée ci-après dans le Tableau 4.

Pour rappel, les visites de terrain ont montré que le biotope WalEUNIS « *Peupleraies plantées* » a été remplacé par des fourrés et un verger. Les écosystèmes Wal-ES présentés dans le tableau suivant ont donc été sélectionnés selon ces nouvelles occupations du sol.

Tableau 4 : Corrélation entre les données d'occupation du sol du Bois-Lambert et les écosystèmes Wal-ES (source : Alexis Billon d'après Wal-ES)

Biotopes WalEUNIS		Écosystèmes Wal-ES		Classes d'occupation du sol LifeWatch-Land Cover	
Nom		Code	Nom	Nom	
Eaux stagnantes	→	Eaux_stag	Eaux stagnantes	Étendues d'eau permanentes	
Sources et ruisseaux de source	→	Eaux_cour	Eaux courantes	/	
Typhaies	→				
Roselières sèches	→				
Caricaies à <i>Carex riparia</i>	→	Tourb_mar	Zones marécageuses		
Jonchaies	→				
Prairies de fauche de basse altitude	→	Prai_meso	Prairies et prés de fauche	Graminoides monospécifiques permanents	
Peupleraies plantées	→	Cultu_arb	Cultures arborées, vergers et pépinières	Végétation forestière récemment perturbée	
Fourrés sur sols neutroclines à acidoclines, frais	→	Land_four	Landes et fourrés		
Saulaies non marécageuses à <i>Salix aurita</i> et <i>Salix cinerea</i>	→				
Forêts feuillues décidues	→	Foret_feu	Forêts feuillues	Arbres feuillus décidus	
Aulnaies marécageuses sur substrat eutrophe	→				
Hêtraies neutrophiles atlantiques	→	Jard_parc	Jardins et parcs	Espaces urbanisés	
Parcs urbains et grands jardins	→	Cultu_agr	Cultures destinées à la production agricole	Espaces densément urbanisés	
				Terres labourées	

Les écosystèmes Wal-ES identifiés au Bois-Lombut sont les suivants :

- **Eaux stagnantes** : « plans d'eau, lacs, étangs et mares d'origine naturelle ou artificielle comme les barrages contenant de l'eau douce » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Eaux courantes** : « ensemble des cours d'eau permanents ou temporaires, d'eau douce, allant des sources jusqu'aux fleuves, y compris les fossés d'origine humaine » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Zones marécageuses** : « ensemble des milieux ouverts ou de fourrés humides et très humides comprenant la végétation des bords des eaux de surface, les marais, tourbières, roselières, jonchaies, ... et les fourrés humides » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Prairies et prés de fauche** : « ensemble des prairies plus ou moins intensivement exploitées par la pâture ou pour la fauche » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Cultures arborées, vergers et pépinières** : « ensemble des cultures incluant des arbres (vergers, pépinières, sapins de Noël, ...) » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Landes et fourrés** : « landes sèches et humides avec les fourrés qui leurs sont généralement associés » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Forêts feuillues** : « forêts de feuillus généralement indigènes essentiellement dominées par le hêtre et le chêne » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Jardins et parcs** : « catégorie regroupant les jardins privés, les habitations de vacances, les parcs, piscines, plaines de jeu, terrains de camping et terrains de sport » (Wal-ES, 2020c) ;
- **Cultures destinées à la production agricole** : « ensemble des cultures intensives destinées à la production agricole incluant les zones de cultures intensives, le maraîchage, les potagers, les cultures plus extensives » (Wal-ES, 2020c).

À partir des écosystèmes Wal-ES identifiés, une cartographie de ces derniers a été réalisée. Elle se base sur les données utilisées pour identifier les écosystèmes, des vérifications de terrain ainsi que l'orthophotoplan de 2019 afin de s'assurer de la bonne localisation des écosystèmes. Cette cartographie est présentée en Annexe 5.

2.4. Sélection des services écosystémiques à évaluer

2.4.1. Pré-sélection des services écosystémiques

Grâce aux données exploitées précédemment, une pré-sélection de services écosystémiques a été effectuée avec la matrice des Écosystèmes X Services écosystémiques développée par Wal-ES. Elle est présentée en Annexe 3 avec les services retenus selon les écosystèmes présents (en bleu).

L'utilisation de la matrice a finalement révélé que l'ensemble des services écosystémiques de la classification Wal-ES pouvaient potentiellement être fournis par le parc du Bois-Lombut. Toutefois, cette sélection reste théorique et a mérité un ajustement afin d'être réellement adaptée à la composition, la gestion et l'utilisation du domaine.

2.4.2. Adaptation de la sélection au cas du Bois-Lombut

Comme nous l'avons vu, le parc du Bois-Lombut est privé et classé comme site. Ceci implique des restrictions quant à son utilisation et sa gestion, ce qui a également un impact sur la production des services écosystémiques. Une adaptation de la sélection de services écosystémiques au contexte du Bois-Lombut a donc été nécessaire pour prendre en compte les caractéristiques de gestion et d'utilisation de ce parc paysager.

Afin d'apporter une réponse concrète concernant les services écosystémiques fournis par le parc et tenir compte de ses caractéristiques, trois indicateurs ont été définis dans la mesure du possible pour chaque service étudié :

- l'**offre potentielle**, qui correspond à la capacité à produire un service selon le contexte écologique et l'occupation du sol [Mercken and Maebe, 2016; Wal-ES, 2016b],
- l'**offre réelle**, correspondant à un indicateur de flux et qui tient compte des modes de gestion appliqués [Mercken and Maebe, 2016; Wal-ES, 2016b],
- l'**utilisation**, qui illustre ce qui est effectivement récolté/utilisé [Mercken and Maebe, 2016; Wal-ES, 2016b].

Si les données disponibles n'étaient pas assez précises ou difficilement quantifiables, l'évaluation a porté uniquement sur l'offre potentielle pour les services concernés.

Des indicateurs ont été définis pour chaque service étudié afin d'évaluer ces offres, sur base des travaux de la plateforme Wal-ES et de l'évaluation des services écosystémiques en carrière menée dans le cadre du projet *Life in quarries* [Mercken and Maebe, 2016]. Les superficies étudiées ont été déterminées grâce à la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut [Annexe 5].

Sur base de ces critères d'étude, certains services pourtant sélectionnés avec l'utilisation de la matrice n'ont donc pas été retenus dans l'étude, car ils ne sont pas réellement fournis par le parc.

Des entretiens ont permis de recueillir les informations concernant la gestion et l'utilisation du parc du Bois-Lombut auprès du vicomte Louis le Hardÿ de Beaulieu, propriétaire du domaine et d'Étienne de Dorlodot, dirigeant de la société SOGESA en charge de la gestion agricole du domaine. Ces informations ont été utilisées pour adapter la sélection de services à étudier.

2.4.2.1. Services de production

Les services de production correspondent aux biens produits par les écosystèmes. Il peut s'agir de production de nourriture, de matériaux, d'énergie (à l'exception des énergies fossiles, aériennes et solaires) et des eaux de consommation [Wal-ES, 2020d].

Pour cette catégorie de services, l'utilisation correspond l'offre réelle, puisqu'il a été considéré que tout ce qui est produit par les écosystèmes est consommé ou utilisé.

Les services ont été sélectionnés comme ceci :

- Si aucune donnée n'a permis de quantifier le service ou de savoir s'il est fourni, le service a été écarté de l'étude,
- Si des données ont confirmé que le service peut être fourni par le parc mais que, dans la pratique, ce service n'est pas réellement exploité, seule l'offre potentielle a été évaluée,
- Si le service est effectivement fourni par le parc, les offres potentielle, réelle et l'utilisation ont été évaluées.

Les surfaces étudiées ont été déterminées avec la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut réalisée précédemment. Les données utilisées pour évaluer l'offre réelle de chacun des services suivants ont été recueillies auprès du vicomte Louis le Hardÿ de Beaulieu et d'Étienne de Dorlodot, dirigeant de la société SOGESA en charge de la gestion agricole du domaine.

2.4.2.1.1. Alimentation

Cultures commerciales d'alimentation :

Les cultures commerciales d'alimentation constituent l'ensemble des productions agricoles végétales cultivées pour être commercialisées comme aliments pour l'homme [Wal-ES, 2020d]. Les données du parcellaire agricole anonyme de 2015 à 2018 ont été exploitées pour déterminer si le parc du Bois-Lombut était concerné par ce type de production. En 2015 et 2017, plusieurs parcelles agricoles ont été cultivées pour l'alimentation humaine, respectivement pour la production de froment d'hiver et de pommes de terre.

Offre potentielle : Dans ce cas, l'indicateur d'offre potentielle est la superficie (en ha) d'espaces qui peuvent remplir cette fonction. Elle correspond aux espaces cultivés ainsi qu'aux prairies sur sols secs, identifiées grâce à la Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur d'offre réelle est quant à lui représenté par la production de ces surfaces agricoles en t et en t/ha.

Cultures non commerciales d'alimentation :

Les cultures non commerciales d'alimentation rassemblent les potagers et vergers exploités par des particuliers afin de diversifier leurs sources de nourriture (Wal-ES, 2020d). Un verger composé de 17 arbres de variétés fruitières anciennes de pommes, poires ou prunes est effectivement présent dans le parc et géré par le propriétaire du Bois-Lombut (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Offre potentielle : L'indicateur d'offre potentielle est la superficie (en ha) du verger.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est représentée par la quantité de denrées produites dans le verger (en t).

Élevage commercial :

Ce service englobe les productions animales des agriculteurs qui élèvent des animaux pour produire et commercialiser différentes denrées, telles que la viande, le lait, les œufs ou le miel, à destination de l'alimentation humaine (Wal-ES, 2020d). Le Bois-Lombut accueille régulièrement le bétail d'un agriculteur pour le laisser paître et fournit donc ce service (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par le nombre d'animaux élevés dans un but commercial et la superficie du parc (en ha) dédiée à l'élevage.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur de l'offre de réelle est la quantité de denrées produites grâce à l'élevage (en t).

Élevage non commercial :

Ce service concerne les élevages mis en place soit par des particuliers, soit par des collectivités. Il n'y a pas de but de commercialisation (Wal-ES, 2020d). Ce type d'élevage n'est pas présent au Bois-Lombut (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020), ce service n'a donc pas été pris en compte.

Animaux sauvages terrestres :

Ce service concerne les animaux chassés pour la consommation humaine (Wal-ES, 2020d). Des renards, des chevreuils, des lapins ou des lièvres sont observables un peu partout dans le parc (L. le Hardÿ de Beaulieu, 2020c). Toutefois, la chasse n'y est pas pratiquée (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020). Il n'y a donc pas d'offre réelle pour ce service.

Offre potentielle : L'offre potentielle est quant à elle représentée par la superficie totale d'espaces favorables aux animaux sauvages, soit la totalité du parc (en ha).

Offre réelle et utilisation : /

Plantes et champignons sauvages terrestres comestibles :

Ce service regroupe les végétaux et les champignons sauvages qui peuvent être collectés par l'homme pour sa propre consommation (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été évalué car il n'est pas rendu de manière régulière par le parc (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Poissons, crustacés et mollusques élevés dans les eaux douces :

Ce service comprend les poissons, crustacés et mollusques élevés pour la consommation humaine (Wal-ES, 2020d). Aucun élevage de ce type n'est pratiqué dans le parc (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020). Ce service n'a donc pas été pris en compte dans l'étude.

Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce :

Ce service concerne les poissons, crustacés et mollusques qui peuvent être pêchés et ensuite consommés par l'homme (Wal-ES, 2020d). Des poissons sont observables dans les plans d'eau du parc mais la pêche n'étant pas pratiquée dans le parc du Bois-Lombut (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020), l'offre réelle n'existe pas pour ce service.

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la surface totale (en ha) d'habitats favorables aux poissons, crustacées et mollusques, soit l'ensemble des surfaces d'eau du parc.

Offre réelle et utilisation : /

Plantes d'eau douce comestibles :

Ce service comprend les végétaux d'eau douce pouvant être consommés par l'homme (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été évalué car il n'est pas rendu de manière régulière par le parc et qu'aucune récolte de ce type n'est réalisée (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

2.4.2.1.2. Matériaux

Plantes ornementales :

Ce service concerne les végétaux, sauvages ou cultivés, qui participent à l'embellissement des maisons et des jardins (Wal-ES, 2020d). Si les espaces agricoles font partie intégrante du Bois-Lombut, on a toutefois considéré pour ce service uniquement les espaces ayant été plantés lors de la conception. Il s'agit donc de l'ensemble des surfaces boisées du parc. Des bordereaux de commande datés du 10 novembre 1869 recensent les différentes essences que l'on retrouve encore aujourd'hui réparties dans le parc (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999).

Offre potentielle : L'offre potentielle est donc représentée par la superficie totale d'espaces boisés en ha.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur de l'offre réelle est le nombre de plantes présentes dans les espaces boisés. Compte tenu de la superficie du parc et de l'impossibilité d'inventorier chaque végétal, cet indicateur n'a pas été évalué.

Animaux ornementaux :

Ce service correspond aux décorations intérieure et extérieure qui peuvent trouver leur origine dans les animaux sauvages ou domestiques (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été évalué car il n'est pas rendu de manière régulière par le parc (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Bois :

Le service « bois » comprend les produits ligneux utilisés comme matériau de construction, de structure, pour l'ameublement, la production de papier, d'emballages, etc. Le bois utilisé à des fins énergétiques n'est pas compris dans ce service (Wal-ES, 2020d). Le classement du Bois-Lombut comme ne permet pas une exploitation régulière du bois disponible. Il est exploité ponctuellement lorsque les arbres meurent ou présentent des risques en matière de sécurité. Ce bois est notamment employé comme bois de trituration pour l'ameublement et fournit donc ce service (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Offre potentielle : L'offre potentielle est quant à elle représentée par la superficie totale (en ha) d'espaces boisés du Bois-Lombut.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est le volume (en m³) de bois prélevé annuellement dans le parc et destiné à l'ameublement.

Autres matériaux végétaux :

Ce service concerne les matériaux et composés biochimiques tirés des végétaux cultivés ou sauvages. Ils peuvent entrer dans la fabrication de divers objets comme le textile ou la peinture et incluent également les végétaux employés comme fourrage pour nourrir les animaux (Wal-ES, 2020d). Ce dernier élément est particulièrement fourni par le Bois-Lombut grâce aux nombreux espaces pâturés qui le composent.

Offre potentielle : L'offre potentielle pour ce service est la superficie totale (en ha) de prairies consacrées à la production de fourrage.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle constitue la quantité moyenne de fourrage produite depuis 2015, en t et en t/ha.

Plantes, animaux et microorganismes médicinaux :

Ce service comprend les plantes, animaux et microorganismes pouvant être utilisés pour prévenir, diagnostiquer ou traiter des maladies humaines, à la fois physiques et psychiques [Wal-ES, 2020d]. Ce service n'est pas rendu par le parc et n'a donc pas été étudié (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Matière organique issue des déchets pour l'amélioration des sols :

Les déchets organiques industriels, ménagers et forestiers peuvent être utilisés pour améliorer la qualité des sols par épandage [Wal-ES, 2020d]. Dans le cas du Bois-Lombut, certains déchets d'abattage ainsi que les feuilles mortes des arbres sont laissés sur place et participent donc à l'amélioration de la qualité des sols en se dégradant (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020). Ceci concerne majoritairement les espaces boisés du parc.

Offre potentielle : Pour ce service, l'offre potentielle est représentée par la superficie totale (en ha) d'espaces boisés du parc bénéficiant de ces apports en matière organique.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle peut-être évaluée par la quantité de déchets organiques épandus (en t).

Matière organique issue de l'agriculture pour l'amélioration des sols :

Ce service examine les sous-produits agricoles qui peuvent être épandus sur les sols pour améliorer leur qualité. Il peut s'agir d'effluents d'élevage ou bien de rémanents des cultures [Wal-ES, 2020d]. Les espaces de culture sont régulièrement semés d'engrais verts entre deux phases de culture. Après labourage de ces engrais verts, les déchets végétaux sont laissés sur place pour être dégradés naturellement et enrichir les sols (E. de Dorlodot, communication personnelle, 11 Décembre 2020).

Offre potentielle : L'indicateur d'offre potentielle concerne la superficie d'espaces de culture (en ha) accueillant des engrais verts ou qui pourraient en accueillir. Cela correspond aux espaces cultivés ainsi qu'aux prairies sur sols secs, identifiées grâce à la Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est représentée par le volume de déchets (en m³) lié aux engrais verts et laissé sur place.

Matériaux provenant des animaux et des microorganismes :

Les animaux domestiqués ou sauvages et les microorganismes peuvent fournir tout un ensemble de matériaux et de composés biochimiques exploitables pour fabriquer des objets comme le textile ou le cuir [Wal-ES, 2020d]. Ce service n'a pas été évalué car la faune du parc ne fait l'objet d'une exploitation de ce type et n'est pas rendu de manière régulière par le parc (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Matériel génétique de tous les organismes vivants :

Ce service comprend le matériel génétique des êtres vivants. Ce dernier peut être utilisé de deux manières : sa diversité permet d'améliorer certains traits des espèces domestiques et sa variabilité permet de découvrir de nouveaux composés valorisables dans l'industrie ou la médecine [Wal-ES, 2020d]. Compte-tenu du manque d'informations à ce sujet et de la complexité des moyens d'évaluation, ce service n'a pas été pris en compte dans l'étude.

2.4.2.1.3. Eaux

Eau de surface potable :

Ce service regroupe l'eau douce des plans d'eau et des zones humides pouvant être consommée par l'homme [Wal-ES, 2020d]. Il s'avère que l'eau présente dans le parc du Bois-Lombut ne répond pas à ce (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020). De ce fait, ce service n'a pas été étudié.

Eau souterraine potable :

Ce service concerne l'eau douce souterraine, qui constitue une source d'eau potable (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été étudié par manque de données disponibles.

Eau de surface à des fins autres que la consommation :

L'eau douce des plans d'eau et des zones humides peut avoir de multiples utilisations en-dehors de la consommation humaine (Wal-ES, 2020d). Elle peut servir à l'irrigation des cultures ou dans le cas du Bois-Lombut, participer à la composition paysagère grâce au ruisseau et à la succession d'étangs.

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est la superficie totale (en ha) de masses d'eau présentes dans le parc.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est évaluée grâce au volume d'eau (en m³) disponible. Le manque d'information concernant la profondeur des étangs et du ruisseau n'a pas permis d'évaluer ce type d'offre.

Eau souterraine à des fins autres que la consommation :

Ce service comprend l'eau douce souterraine, qui peut être exploitée de diverses manières : irrigation des cultures, l'hygiène ou les procédés industriels (Wal-ES, 2020d). Des sources sont présentes dans le parc du Bois-Lombut et alimentent les étangs et le ruisseau de Piersoulx. Ce service est donc fourni par le parc, mais il n'a pas été évalué par manque de données disponibles. L'étude se limite donc à dire que le service est rendu mais non quantifiable.

2.4.2.1.4. Énergie

Matière organique issue de l'agriculture à des fins énergétiques :

Ce service comprend les produits agricoles (cultures énergétiques, effluents d'élevage, etc.) qui sont brûlés pour en faire de l'énergie (Wal-ES, 2020d). Les espaces de culture sont régulièrement plantés de maïs d'ensilage à des fins énergétiques. Les produits de ces cultures sont utilisés pour la biométhanisation afin de produire de l'électricité ou du carburant (E. de Dorlodot, communication personnelle, 11 Décembre 2020).

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est représentée par la superficie d'espaces (en ha) qui pourraient fournir ce service. Cela correspond aux espaces cultivés ainsi qu'aux prairies sur sols secs, identifiées grâce à la Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur de ces offres est représenté par la quantité (en t) de produits de culture utilisés annuellement à des fins énergétiques.

Matière organique issue des déchets à des fins énergétiques :

Ce service correspond aux déchets organiques ménagers ou industriels, qui sont brûlés pour produire de l'énergie (Wal-ES, 2020d). Cette pratique n'étant pas utilisée au Bois-Lombut (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020), ce service n'a pas été pris en compte dans l'étude.

Arbres et résidus ligneux à des fins énergétiques :

Ce service concerne l'ensemble du bois coupé et destiné à être brûlé ou transformé en charbon de bois pour fournir de la chaleur à travers sa combustion (Wal-ES, 2020d). Une partie du bois récolté dans le parc est utilisé de cette manière (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020).

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est représentée par la superficie totale d'espaces boisés du parc en ha, déterminée grâce à la cartographie des écosystèmes présents au Bois-Lombut.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est ici le volume de bois de chauffage (en m³) prélevé annuellement dans le parc.

Ressources énergétiques mécaniques des animaux :

Ce service comprend la traction animale, utilisée comme une source d'énergie mécanique en agriculture ou en foresterie (Wal-ES, 2020d). Ce service n'est pas fourni régulièrement par le parc (L. le Hardÿ de Beaulieu, communication personnelle, 9 Décembre 2020) et n'est donc pas évalué dans l'étude.

2.4.2.2. Services de régulation

Les services de régulation rassemblent les phénomènes qui permettent à la fois de contrôler et de maintenir le bon fonctionnement des écosystèmes (Wal-ES, 2020d). La complexité des méthodes de quantification et des relevés à effectuer rendent ces services parfois difficiles à évaluer. De ce fait, l'étude n'a pas porté sur l'ensemble des services de régulation par manque de données disponibles. L'utilisation n'a quant à elle pas fait l'objet d'évaluation pour ce type de services.

Les services ont été sélectionnés comme ceci :

- Si aucune donnée n'a permis de quantifier le service ou de savoir s'il est fourni, le service a été écarté de l'étude,
- Si des données ont confirmé que le service peut être fourni par le parc mais que, dans la pratique, ce service n'est pas réellement exploité, seule l'offre potentielle a été évaluée,
- Si le service est effectivement fourni par le parc, les offres potentielle et réelle ont été évaluées.

L'évaluation est liée aux surfaces et à la capacité des différents écosystèmes Wal-ES identifiés dans le parc à fournir ces services. Cette capacité a été définie sur base de la littérature scientifique et de l'outil Nature Value Explorer (NVE)¹⁸.

Pour rappel, l'outil NVE a été développé en 2011 pour l'administration flamande de l'environnement par le VITO, en collaboration avec l'Université d'Anvers. L'objectif est d'évaluer rapidement l'impact d'un changement d'occupation du sol sur la production de services écosystémiques. Il permet notamment de comparer des scénarii afin de mettre en évidence les impacts potentiels sur la production de services écosystémiques (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020).

Les surfaces étudiées ont été déterminées avec la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut réalisée précédemment. Les autres indicateurs spécifiques à chaque service seront détaillés au cas par cas ci-dessous.

2.4.2.2.1. Régulation des pollutions diverses

Bioremédiation des sols pollués :

Ce service étudie la capacité des écosystèmes (y compris le sol) et des êtres vivants qui les constituent de dépolluer les sols en stockant, diluant, filtrant et dégradant les polluants (Wal-ES, 2020d). L'inventaire des terrains pollués et potentiellement pollués en Wallonie de 2020 ne recense aucune parcelle de ce type dans l'enceinte du Bois-Lombut. Plusieurs sont référencées autour du parc, notamment au niveau de l'aéroport et des zones industrielles. Toutefois, cet inventaire ne distingue pas les parcelles polluées des parcelles potentiellement polluées et n'est donc pas exhaustif. Ce service a donc été écarté de l'étude par manque de données précises.

Purification de l'eau de surface et oxygénation :

Ce service concerne la capacité des écosystèmes et de leurs êtres vivants à oxygéner, filtrer, séquestrer et dégrader des polluants de l'eau de surface. Ils participent ainsi à sa purification (Wal-ES, 2020d). Les berges des étangs et du cours d'eau présents au Bois-Lombut abritent plusieurs biotopes WalEUNIS utiles pour le maintien de la qualité de l'eau. On trouve notamment les « *typhaies* », les « *roselières sèches* » ou les « *caricaies à [Carex riparia]* » (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020). Ils correspondent tous à l'écosystème Wal-ES « *Zones marécageuses* ». Par ailleurs, les autres écosystèmes présents dans le parc peuvent fournir ce service selon le type de gestion mis en place (voir Annexe 3). On considèrera ici que la gestion extensive du Bois-Lombut facilite la fourniture de ce service par les écosystèmes.

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est évaluée grâce à la surface totale de milieux participant à la purification et l'oxygénation de l'eau de surface. Ceci correspond à la superficie totale (en ha) du parc à l'exception des espaces de culture utilisant des intrants.

¹⁸ Disponible sur : <https://www.natuurwaardeverkenner.be/#/>

Offre réelle : Pour évaluer l'offre réelle, des analyses comparant la qualité de l'eau en amont et en aval du parc ont été envisagées.

Purification de l'eau souterraine et oxygénation :

Les écosystèmes édaphiques et leurs êtres vivants sont capables d'oxygéner, de filtrer, de séquestrer et de dégrader des polluants du sol. Ils participent ainsi à la purification de l'eau souterraine (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été étudié par manque de données disponibles.

Capture des poussières, des produits chimiques et des odeurs :

Les écosystèmes et leurs êtres vivants peuvent capter et séquestrer une partie des poussières, des polluants et des odeurs présents dans l'air et ainsi maintenir une certaine qualité de ce dernier. Ceci est notamment possible grâce à la biomasse végétale (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale (en ha) du Bois-Lombut.

Offre réelle : L'offre réelle est évaluée grâce à l'outil Nature Value Explorer et constitue la quantité de particules fines PM10 filtrées (en kg/an). La méthodologie détaillée utilisée est présentée dans le *Manuel utilisateur* (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020, pp48-50)

Mitigation du bruit et des impacts visuels :

Ce service concerne la capacité de la végétation à réduire le bruit et les impacts visuels issus des activités et infrastructures humaines. En effet, les plantes altèrent le son en l'absorbant et constituent des barrières visuelles. Ce service participe à l'amélioration de notre environnement, à la fois sonore et visuel et donc de notre confort de vie et de notre santé (Wal-ES, 2020d).

Le Bois-Lombut est situé à proximité immédiate de l'aéroport de Charleroi et composé de vastes espaces ouverts moins susceptibles d'absorber le bruit. Par conséquent, on considère dans l'évaluation que l'aspect mitigation du bruit est négligeable. Toutefois, la présence de bosquets et d'une ceinture arborée participent à la réduction de l'impact visuel dû aux infrastructures humaines - tels que l'aéroport, la zone industrielle au Sud et l'aéropôle à l'Est du parc (Figure 16) - pour les riverains.

Offre potentielle : L'offre potentielle pour ce service correspond à la superficie totale d'espaces arborés (en ha) au sein du parc.

Offre réelle : L'offre réelle est représentée par le nombre de ménages à proximité immédiate du Bois-Lombut qui bénéficient de ce service.

2.4.2.2.2. Régulation des événements extrêmes

Protection contre l'érosion :

Le couvert végétal permet de protéger le sol d'une partie des précipitations et du vent. Les racines participent à sa stabilisation, ce qui prévient et limite les déplacements des sédiments et donc le phénomène d'érosion (Wal-ES, 2020d). La quasi-totalité du parc est végétalisée, à l'exception des chemins composés de graviers. Les champs n'ont pas été pris en compte pour l'évaluation de ce service car les cultures y sont peu couvrantes. La carte ERRUISSOL du risque de ruissellement concentré a permis d'identifier les axes de concentration naturelle des eaux de ruissellement, majoritairement localisés dans les espaces boisés et les prairies.

Offre potentielle : Pour l'évaluation de ce service, on a considéré la superficie couverte par les chemins comme négligeable. De ce fait, l'indicateur de l'offre potentielle est ici la superficie totale des espaces boisés et des prairies (en ha) qui jouent le rôle de tampon face au ruissellement concentré.

Offre réelle : L'offre réelle constitue la quantité en t/ha.an de terres retenues dans l'enceinte du parc, mais le manque d'informations disponibles n'a pas permis d'évaluer ce type d'offre.

Maintien du cycle hydrologique et des flux d'eau :

Les écosystèmes influencent fortement le cycle de l'eau. Ils participent à la régulation des flux d'eau en termes de quantité et de qualité. Ils entrent en jeu notamment pour la formation des nuages grâce à l'évapotranspiration des végétaux et des sols, au stockage de l'eau dans le sol, dans les zones humides, dans les plans d'eau et dans

les nappes aquifères. Ils participent aussi au contrôle de son transfert en limitant le ruissellement et en favorisant l'infiltration des eaux pluviales (Wal-ES, 2020d).

Grâce aux plans d'eau, zones humides et à l'omniprésence de la végétation et de sols perméables qui composent le parc du Bois-Lombut, celui-ci est particulièrement intéressant pour le maintien du cycle hydrologique.

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par l'ensemble des surfaces participant à ce service, soit la superficie totale du parc (en ha).

Offre réelle : L'offre réelle correspond aux flux d'eau (en m³/an) issus du cours d'eau et des étangs, de l'évapotranspiration, de l'infiltration dans le sol maintenus dans le parc. Par manque d'informations disponibles, cette offre n'a pas été évaluée.

Protection contre les inondations :

Ce service s'intéresse à la capacité des écosystèmes à réduire les risques d'inondation et leur intensité. Ils peuvent en effet servir de réservoirs temporaires aux eaux pluviales et de ruissellement, en stockant une partie de ces eaux dans le sol ou en l'interceptant par la végétation (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale d'espaces qui permettent de limiter le risque d'inondations. La superficie des chemins a été considérée comme négligeable, l'offre potentielle correspond à la superficie totale du parc (en ha).

Offre réelle : L'offre réelle, qui correspond à la quantité de ruissellement évité (en m³/an), a quant à elle été évaluée grâce à l'outil Nature Value Explorer. La méthodologie détaillée utilisée est présentée dans le *Manuel utilisateur* (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020, pp54-56).

Protection contre les tempêtes :

Ce service s'intéresse à la capacité des écosystèmes de réduire les risques de tempête et leur intensité en limitant la vitesse du vent grâce à leur végétation (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été pris en compte dans l'étude par manque de données disponibles.

Prévention et contrôle des feux :

Les écosystèmes sont capables de réguler l'intensité et la fréquence des feux grâce à plusieurs de leurs propriétés intrinsèques, notamment la quantité et le type de végétation, le micro-climat créé par l'écosystème, la capacité de rétention en eau du sol, etc (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été pris en compte dans l'étude par manque de données disponibles.

2.4.2.2.3. Contrôle des processus biologiques

Pollinisation :

La pollinisation constitue un service de régulation primordial pour le fonctionnement des écosystèmes. Elle permet la reproduction de nombreux végétaux à travers le transfert de pollen entre les fleurs par l'intermédiaire des animaux ou du vent. La pollinisation est à la base du maintien et de la diversification des populations (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale d'espaces propices aux pollinisateurs du Bois-Lombut (en ha). Ces espaces ont été déterminés grâce à la littérature scientifique (Zulian, Maes and Paracchini, 2013). Ils correspondent au verger, aux bois, aux milieux marécageux, aux surfaces d'eau. Les espaces de cultures ont également été intégrés pour l'évaluation de ce service puisqu'ils sont régulièrement plantés de cultures favorables aux pollinisateurs telles que les pommes de terre (en 2017) ou le lin (en 2016) [d'après le parcellaire agricole anonyme]. Les prairies, régulièrement pâturées de mars/avril à novembre/décembre, ainsi que les surfaces de l'écosystème « *Jardins et parcs* » composé de pelouses régulièrement tondues, n'ont pas été prises en compte.

Offre réelle : L'offre réelle peut être évaluée à travers le nombre d'espèces pollinisatrices présentes dans le parc. Les pollinisateurs sont répartis en deux groupes : les pollinisateurs majeurs (abeilles et bourdons - Hyménoptères) et les pollinisateurs mineurs (guêpes - Hyménoptères ; mouches - Diptères ; papillons -

Lépidoptères] (Terzo and Rasmont, 2007). Les insectes de ces différentes familles ont été relevés dans l'inventaire faunistique du DEMNA afin de déterminer le nombre d'espèces pollinisatrices présentes dans le parc du Bois-Lombut.

Dispersion des graines :

Les espèces végétales se propagent dans leur environnement généralement grâce à la dissémination de leurs graines. Les plantes n'étant pas des êtres mobiles, elles usent de différentes stratégies pour favoriser la croissance de nouvelles plantes loin de la plante mère. Cette dispersion spatiale peut être favorisée dans certains habitats. (Wal-ES, 2020d). La présence de cours d'eau, d'animaux sauvages et de bétail permet de rendre ce service dans le parc du Bois-Lombut. Toutefois, ce service n'a pas été étudié par manque de données disponibles. L'étude se limite à dire que le service est potentiellement assuré.

Maintien des habitats tout au long du cycle de vie des espèces :

Le cycle de vie de toute espèce est soutenu par le comportement d'autres espèces et par la nature de l'environnement abiotique. Certaines d'entre elles, comme les espèces migratrices, ont besoin de plusieurs habitats différents pour assurer leur cycle de vie. La juxtaposition de ces habitats peut répondre à leurs différents besoins, notamment en matière de reproduction, de nutrition ou de protection (Wal-ES, 2020d). La diversité d'habitats présents au sein du Bois-Lombut, le maintien de la composition et la gestion extensive du parc participent à la fourniture de ce service.

Offre potentielle : L'offre potentielle constitue l'ensemble des surfaces qui fournissent ce service (en ha), soit la totalité du parc.

Offre réelle : L'offre réelle est représentée par le nombre d'espèces présentes au Bois-Lombut. Ces données ont été tirées des relevés faunistiques et floristiques effectués par le DEMNA pour la mise à jour de la fiche SGIB 3430. Toutefois, ces inventaires ne sont pas exhaustifs et n'apportent qu'une vision partielle de la réalité.

Contrôle biologique :

Le contrôle biologique est une méthode de lutte contre les nuisibles comme les ravageurs des cultures, les maladies, ou les mauvaises herbes grâce à des organismes vivants antagonistes. Elle est fondée sur l'utilisation de prédateurs, parasitoïdes, agents pathogènes ou herbivores. Les écosystèmes ont la capacité d'abriter ces agents de contrôle biologique (Wal-ES, 2020d). La diversité d'écosystèmes favorables à la fourniture de ce service présents au Bois-Lombut (Annexe 3), leur juxtaposition au sein du parc ainsi que sa gestion extensive laissent penser que ce service est rendu. Toutefois par manque de données disponibles, l'évaluation n'a pas concerné ce service. L'étude précise simplement que ce service est potentiellement rendu.

Régulation des maladies humaines :

Les écosystèmes naturels jouent un rôle essentiel dans la régulation de la transmission et de la propagation des maladies infectieuses. Des changements dans les écosystèmes peuvent impacter directement l'abondance de certains pathogènes humains et altérer l'abondance des vecteurs de maladies, comme les moustiques (Wal-ES, 2020d). Ce service n'a pas été évalué car il n'est pas rendu de manière régulière par le parc.

Processus d'altération, de décomposition et de fixation des sols :

Ce service concerne la formation et la fixation des sols par les végétaux et les macro- et microorganismes. L'activité de ces derniers influe directement sur le développement de la plupart des sols par l'accumulation progressive et la dégradation de matières organiques (Wal-ES, 2020d). L'omniprésence du végétal et la gestion extensive du site laissent penser que ce service est fourni par le Bois-Lombut. Toutefois, par manque de données disponibles, ce service n'a pas été évalué. L'étude précise simplement que ce service est potentiellement rendu.

2.4.2.2.4. Régulation du climat

Régulation du climat global par séquestration des gaz à effet de serre :

Les écosystèmes régulent la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. Pour cela, ils séquestrent une partie le dioxyde de carbone au cours de la photosynthèse et dégradent le méthane et l'oxyde d'azote par l'activité microbienne. Ce service participe à la limitation du changement climatique (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle et offre réelle : Pour ce service, l'offre potentielle et l'offre réelle constituent la quantité de carbone séquestré annuellement par la végétation et le sol du Bois-Lombut (en t/an). Elles ont été évaluées grâce à l'outil Nature Value Explorer en ce qui concerne le carbone piégé dans la biomasse. La méthodologie détaillée utilisée est présentée dans le *Manuel utilisateur* (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020, pp66-68).

Pour le carbone piégé dans le sol, les données moyennes pour chaque couverture du sol présentées dans le *Manuel utilisateur* (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020, pp56-66) ont été utilisées et pondérées en fonction de la surface présente au Bois-Lombut pour chacune des couvertures de sol étudiées. Cela a permis de déterminer les quantités maximales potentielles de carbone piégées dans les sols.

Régulation du climat régional et du micro-climat :

Ces deux services ont été évalués conjointement. Les écosystèmes participent à la régulation du climat régional et créent un micro-climat en jouant localement sur les variables climatiques. La température, l'humidité de l'air ou la vitesse du vent varient ainsi grâce à l'action des écosystèmes qui créent de l'ombre par le couvert végétal, jouent un rôle de brise-vent, évapotranspirent, etc (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle et offre réelle : Par manque de données disponibles, seule la variation moyenne de température (en °C) a été évaluée. Elle constitue l'offre potentielle et réelle pour ce service et a été définie avec l'outil Nature Value Explorer.

2.4.2.3. Services culturels

Les différents éléments de la biodiversité sont à l'origine de nombreuses émotions, de sentiments et d'expériences propres à chaque individu. Ces expériences et pratiques culturelles sont sources de bénéfices à la fois physiques, intellectuels, sociaux et/ou culturels (Wal-ES, 2020d).

Les services ont été sélectionnés comme ceci :

- Si aucune donnée n'a permis de quantifier le service ou de savoir s'il est fourni, le service a été écarté de l'étude,
- Si des données ont confirmé que le service n'est pas effectivement fourni, le service a été écarté de l'étude,
- Si le service est effectivement fourni par le parc, les offres potentielle, réelle et l'utilisation ont été évaluées.

Pour cette catégorie de services, l'offre potentielle représente l'ensemble des surfaces du parc pouvant potentiellement rendre le service étudié. L'offre réelle s'intéresse quant à elle aux surfaces rendant effectivement ce service. Il convient toutefois de rappeler que les écosystèmes du Bois-Lombut forment un ensemble cohérent et que de ce fait, les offres potentielle et réelle se rejoignent régulièrement dans l'évaluation des services culturels. Les surfaces étudiées ont été déterminées avec la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut réalisée précédemment.

Par ailleurs, l'utilisation a notamment été évaluée sur base d'un questionnaire soumis aux visiteurs du Bois-Lombut (Annexe 7). Habituellement fermé au public, le parc a toutefois été ouvert pour des visites, libres ou guidées et encadrées par le vicomte Louis le Hardy de Beaulieu, durant le week-end des 12-13 Septembre 2020 pour les journées du patrimoine. Suite à leur découverte du parc, les visiteurs ont pu répondre au questionnaire. Il a été construit sur base de plusieurs études (Muller, 2015; Wautelet, 2015; Mercken and Maebe, 2016).

Le questionnaire est composé de 10 questions concernant 4 grands thèmes :

- les motivations de visite : questions 1 et 6 ;
- la perception personnelle du parc : questions 2 à 4. Ces questions sont en lien direct avec les services culturels. Les réponses possibles reprennent les thématiques principales abordées par les services culturels de la typologie Wal-ES ;
- la perception de l'aéroport durant la visite : question 5 ;
- le profil des répondants : questions 7 à 10.

109 questionnaires ont finalement été pris en compte pour l'évaluation des services culturels.

2.4.2.3.1. Environnement de la vie courante

Environnement biologique des lieux de vie, travail et étude :

Ce service concerne la proximité d'espaces ou d'éléments naturels par rapport au bâti, qui offre une perspective sur ceux-ci, une expérience visuelle ou sonore. Pour ce service, il n'y a pas d'utilisation ou d'occupation directe de l'espace naturel en question (Wal-ES, 2020d). Toutefois, le parc du Bois-Lombut sert de cadre de vie à son propriétaire et sa famille. Le parc sert également de cadre de vie et de travail à l'agriculteur qui y exploite des terres ainsi qu'au gardien et sa famille. Les ménages qu'ils constituent ont été pris en compte dans l'évaluation de ce service, en plus des ménages vivant à proximité directe du parc

Offre potentielle et offre réelle : Les indicateurs d'offre potentielle et d'offre réelle sont la superficie totale du parc du Bois-Lombut en ha.

Utilisation : L'utilisation est ici représentée par le nombre de ménages, dans le parc et à proximité directe, profitant de la présence du Bois-Lombut de manière quotidienne.

Environnement biologique des institutions de santé et de réhabilitation :

Ce service comprend les aménagements particuliers, tels que les jardins et les potagers thérapeutiques aménagés dans les institutions de santé et de rééducation pour faciliter et accélérer la guérison des patients (Wal-ES, 2020d). Aucun aménagement de ce type n'est présent au Bois-Lombut. Ce service n'a donc pas été évalué.

Espace naturel non exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air :

Les espaces naturels ou semi-naturels dont l'usage est partagé peuvent fournir un cadre et des conditions favorables pour les activités humaines quotidiennes en plein air. Par exemple, les parcs, jardins ou bois peuvent être des espaces propices à la promenade ou le sport (Wal-ES, 2020d). Toutefois, le parc du Bois-Lombut étant privé, ce service n'est pas fourni et n'a pas été étudié.

Espace naturel exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air :

Ce service concerne les espaces naturels dont l'usage est réservé à certains utilisateurs ou à leurs propriétaires. Les jardins privés ou les parcs d'entreprises privées en sont des exemples et participent fortement au bien-être physique et mental humain (Wal-ES, 2020d). Le parc du Bois-Lombut répond à ces caractéristiques.

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale d'espaces accessibles du parc (en ha), soit l'ensemble des surfaces boisées et de l'écosystème « *Jardins et parcs* ».

Utilisation : L'indicateur de l'utilisation est le nombre de personnes pratiquant des activités quotidiennes de plein air dans le parc, c'est-à-dire l'ensemble des personnes vivant dans l'enceinte du domaine.

2.4.2.3.2. Environnement pour les loisirs

Espace naturel non exclusif pour les loisirs de plein air :

Ce service correspond aux espaces naturels ou semi-naturels dont l'usage est partagé et qui fournissent un cadre et des conditions favorables pour des activités humaines de loisirs et de tourisme en plein air. La randonnée ou le vélo en sont des exemples (Wal-ES, 2020d). Le Bois-Lombut étant privé et fermé au public, ce service n'est pas rendu par le parc et n'a donc pas été évalué.

Espace naturel exclusif pour les loisirs de plein air :

Ce service concerne les espaces naturels ou semi-naturels dont l'usage est réservé à certains utilisateurs et qui fournissent un cadre et des conditions favorables aux activités humaines de loisirs et de tourisme en plein air (Wal-ES, 2020d). Le caractère privé et ponctuellement ouvert au public du Bois-Lombut répond à ces caractéristiques. Le parc constitue pour ses propriétaires un espace de loisir et de détente.

Offre potentielle et offre réelle : Ces types d'offre sont représentés la superficie totale d'espaces accessibles du parc (en ha), soit l'ensemble des surfaces boisées et de l'écosystème « *Jardins et parcs* ».

Utilisation : L'utilisation concerne le nombre de personnes qui utilisent régulièrement le parc pour des loisirs, c'est-à-dire l'ensemble des personnes vivant dans l'enceinte du domaine, ainsi que le nombre de visiteurs venus durant le week-end des 12-13 Septembre 2020 pour des loisirs [évalué grâce au questionnaire].

Espace naturel non exclusif pour les activités de loisirs productives :

Ce service comprend les espaces naturels ou semi-naturels dont l'usage est partagé et qui peuvent être supports d'activités permettant de profiter des espaces et d'assurer une récolte de biens de production. La récolte de champignons ou la pêche en rivière en sont des exemples (Wal-ES, 2020d). Toutefois, ce service n'a pas été étudié car le parc n'est pas ouvert au public.

Espace naturel exclusif pour les activités de loisirs productives :

Ce service s'intéresse aux espaces naturels ou semi-naturels dont l'usage est exclusif et qui peuvent être supports d'activités permettant de profiter des espaces et d'assurer une récolte de biens de production. C'est par exemple le cas de la cueillette de fruits ou de l'exploitation de potager dans les espaces privés ou d'accès réservé (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle : Dans le cas du Bois-Lombut, l'offre potentielle est représentée par la somme des superficies (en ha) étudiées pour les services de production « *Cultures non commerciales d'alimentation* », « *Animaux sauvages terrestres* » et « *Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce* ».

Offre réelle : L'offre réelle se limite à la superficie étudiée pour évaluer le service « *Cultures non commerciales d'alimentation* », puisque la chasse et la pêche ne sont pas pratiquées au Bois-Lombut.

Utilisation : L'utilisation est évaluée par le nombre de personnes exploitant le verger.

2.4.2.3.3. Sources d'expériences et de connaissance

Espace naturel et biodiversité servant de support à l'expérience de la nature (qualité esthétique) :

Ce service regroupe les espaces naturels ou semi-naturels qui permettent l'observation de la nature, d'espèces végétales ou animales, de points de vue, d'éléments paysagers remarquables, ainsi que des interactions avec la nature (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle et offre réelle : Pour ce service, l'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale du parc du Bois-Lombut (en ha).

Utilisation : L'utilisation a été évaluée sur base du questionnaire soumis aux visiteurs.

Espace naturel et biodiversité servant de support à l'éducation :

Ce service comprend les espaces naturels ou semi-naturels et éléments de la biodiversité qui sont utilisés pour des activités de découverte de la nature. Ce service peut être rendu à travers les classes vertes, les stages à la campagne ou encore les fermes pédagogiques (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle et offre réelle : Les indicateurs des offres potentielle et réelle sont la superficie totale (en ha) du Bois-Lombut.

Utilisation : L'utilisation a été évaluée sur base du questionnaire soumis aux visiteurs.

Espace naturel et biodiversité servant de support à la recherche scientifique :

Ce service concerne les espaces naturels ou semi-naturels et les éléments de la biodiversité supports de la recherche scientifique. Ils permettent notamment de mieux comprendre le fonctionnement et la dynamique des populations d'espèces, des écosystèmes ou encore des paysages (Wal-ES, 2020d). Le Bois-Lombut accueille régulièrement des chercheurs, notamment des historiens, des dendrologues, des architectes paysagistes ou des agronomes (le Hardÿ de Beaulieu, 2020b) et fournit donc ce service.

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale (en ha) du parc.

Utilisation : Le questionnaire à destination des visiteurs a permis d'évaluer l'utilisation.

2.4.2.3.4. Sources d'inspiration et de valeurs

Espace naturel et biodiversité sources d'inspiration et de divertissement :

Ce service s'intéresse aux espaces naturels et semi-naturels inspirant une représentation ou une expression de sentiments, de la beauté, ... Ceci peut se faire à travers différents arts, notamment la peinture, la sculpture, le cinéma, la photographie ou encore les documentaires (Wal-ES, 2020d).

Offre potentielle et offre réelle : Les offres potentielle et réelle sont représentées par la superficie totale du Bois-Lombut en ha.

Utilisation : L'utilisation a quant à elle été étudiée sur base du questionnaire.

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs patrimoniales et sentimentales :

Ce service comprend les espaces naturels ou semi-naturels et les éléments de la biodiversité qui constituent un patrimoine collectif, familial ou individuel et qui sont sources de valeurs à la fois sentimentale et affective (Wal-ES, 2020d). Témoin représentatif du travail d'Édouard Keilig (De Harlez de Deulin *et al.*, 1999; Hebbelinck, 2012) et propriété de la même famille depuis sa conception, le domaine du Bois-Lombut constitue bel et bien un patrimoine à la fois collectif et familial.

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont évaluées grâce à la superficie totale du parc (en ha).

Utilisation : L'utilisation a été évaluée grâce aux questionnaires soumis aux visiteurs.

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs symboliques et culturelles :

Ce service concerne les paysages typiques de landes, de forêts cathédrales, de bocages, ... ou les espèces emblématiques ayant des valeurs symboliques et culturelles (Wal-ES, 2020d). Les parcs paysagers ayant prédominé durant tout le XIXe siècle (De Harlez de Deulin, 2018), le parc du Bois-Lombut s'inscrit pleinement dans ce mouvement et constitue donc à ce titre une forme de témoignage historique.

Offre potentielle et offre réelle : Les offres potentielles et réelles correspondent à la superficie totale du parc en ha.

Utilisation : L'utilisation concerne le nombre de personnes ayant répondu au questionnaire et qui accordent de l'importance à la dimension paysagère du parc.

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs sacrées ou religieuses :

Ce service s'intéresse aux lieux ou espèces qui ont une valeur sacrée ou religieuse (Wal-ES, 2020d). Le parc ne semble pas fournir ce type de service. Toutefois, ce dernier fait appel à une vision très personnelle et l'utilisation a donc été évaluée grâce au questionnaire afin de définir clairement si le service est rendu ou non.

Utilisation : C'est essentiellement l'indicateur d'utilisation qui a été évalué, grâce au questionnaire à destination des visiteurs du parc.

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage :

Ce service correspond aux espaces naturels et aux formes de vie à qui l'on reconnaît une valeur d'existence et une valeur de legs pour les futures générations. À titre d'exemple, on peut citer les espaces et espèces protégés ou les paysages extraordinaires. Classé comme site depuis 1943 (SPW-DG04, 1943) et accueillant plusieurs espèces protégées (SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs, 2020), le parc du Bois-Lombut répond à ces critères et fournit donc largement ce service.

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle constituent la superficie totale du parc (en ha), classé dans son ensemble. Le nombre d'espèces menacées et protégées présentes dans le parc constitue également un indicateur de l'offre réelle.

Utilisation : L'utilisation quant à elle a été évaluée avec le questionnaire par le nombre de personnes sensibles à la dimension culturelle et à la biodiversité du parc.

2.5. Synthèse des services écosystémiques retenus pour l'étude

Les différents services évalués dans le cadre de cette étude et les indicateurs correspondants sont recensés dans les tableaux ci-dessous (Tableaux 5,6,7).

Tableau 5 : Synthèse des services de production et indicateurs étudiés (source : Alexis Billon)

Services étudiés			Méthode d'évaluation			
				Offre potentielle	Offre réelle	Utilisation
PRODUCTION	ALIMENTATION	Cultures commerciales d'alimentation	Indic.	Surface [ha] des espaces cultivés et cultivables	Denrées produites (t/ha) par les surfaces agricoles annuellement	
			Source	Cartographie	Société SOGESA	
		Cultures non commerciales d'alimentation	Indic.	Surface [ha] du potager et du verger	Denrées produites (t) par le verger annuellement	
			Source	Cartographie	Propriétaire	
		Élevage commercial	Indic.	Nombre d'animaux élevés et surface [ha] dédiée à l'élevage	Quantité (t) de denrées produites annuellement	
			Source	Propriétaire	Propriétaire	
		Animaux sauvages terrestres	Indic.	Surface [ha] d'espaces favorables	/	
			Source	Cartographie	/	
		Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce	Indic.	Surface [ha] d'habitats favorables à la faune aquatique	/	
			Source	Cartographie	/	
	MATÉRIAUX	Plantes ornementales	Indic.	Surface [ha] d'espaces boisés	Nombre d'arbres présents dans les bois (non évalué)	
			Source	Cartographie	/	
		Bois	Indic.	Surface [ha] d'espaces boisés	Volume [m³] de bois prélevé annuellement pour l'ameublement	
			Source	Cartographie	Propriétaire	
		Autres matériaux végétaux	Indic.	Surface [ha] de prairies pour la production de fourrage	Quantité (t et en t/ha) de fourrage produit annuellement	
			Source	Cartographie	Propriétaire	
		Matière organique issue de l'agriculture à des fins énergétiques	Indic.	Surface [ha] des espaces cultivés et cultivables	Volume (en m³) de déchets organiques issus des engrais verts	
			Source	Cartographie	Société SOGESA	
		Matière organique issue des déchets pour l'amélioration des sols	Indic.	Surface [ha] d'espaces boisés	Quantité (t) de déchets organiques épandus	
			Source	Cartographie	Propriétaire	
	ÉNERGIE	Matière organique issue de l'agriculture à des fins énergétiques	Indic.	Surface [ha] des espaces cultivés et cultivables	Quantité (t) de produits agricoles destinés à la biométhanisation	
			Source	Cartographie	Société SOGESA	
		Arbres et résidus ligneux à des fins énergétiques	Indic.	Surface [ha] d'espaces boisés	Volume de bois [m³] prélevé annuellement à des fins énergétiques	
			Source	Cartographie	Propriétaire	
	EAUX	Eau de surface à des fins autres que la consommation	Indic.	Surface [ha] de masses d'eau	Volume d'eau [m³] (non évalué)	
			Source	Cartographie	/	

Tableau 6 : Synthèse des services de régulation et indicateurs étudiés [source : Alexis Billon]

Services étudiés			Méthode d'évaluation			
				Offre potentielle	Offre réelle	Utilisation
RÉGULATION	ÉVÈNEMENTS EXTREMES	Protection contre l'érosion	Indic.	Surface (ha) d'espaces boisés et de prairies	Quantité (t/ha.an) de terres retenues (non évalué)	/
			Source	Cartographie	/	/
		Maintien du cycle hydrologique et des flux d'eau	Indic.	Surface (ha) du parc	Quantité de flux d'eau dans le parc (m³/an) (non évalué)	/
			Source	Cartographie	/	/
		Protection contre les inondations	Indic.	Surface (ha) du parc	Quantité de ruissellement évité (m³/an)	/
			Source	Cartographie	Nature Value Explorer	/
	POLLUTIONS	Purification de l'eau de surface et oxygénation	Indic.	Surface (ha) du parc exceptés les espaces de culture	Qualité de l'eau	/
			Source	Cartographie	Analyses d'eau	/
		Capture des poussières, des produits chimiques et des odeurs	Indic.	Surface (ha) du parc	Quantité des particules fines filtrées (kg/an)	/
			Source	Cartographie	Nature Value Explorer	/
		Mitigation du bruit et des impacts visuels	Indic.	Surface (ha) d'espaces arborés	Nombre de ménages isolés visuellement de l'aéroport et des zones d'activités par le parc	/
			Source	Cartographie	Relevés sur le terrain	/
	PROCESSUS BIO.	Pollinisation	Indic.	Surface (ha) d'espaces propices aux pollinisateurs	Nombre d'espèces pollinisatrices	/
			Source	Cartographie	Relevés DEMNA	/
		Maintien des habitats tout au long du cycle de vie des espèces	Indic.	Surface (ha) du parc	Nombre d'espèces présentes	/
			Source	Cartographie	Relevés DEMNA	/
	CLIMAT	Régulation du climat global par séquestration des gaz à effet de serre	Indic.	Quantité de carbone séquestré dans la biomasse (t/an) et dans les sols (t/ha) et surface (ha) du parc participant à la fourniture de ce service		/
			Source	Nature Value Explorer		/
		Régulation du climat régional et du micro-climat	Indic.	Variation moyenne de température (°C) et surface (ha) du parc participant à la fourniture de ce service		/
			Source	Nature Value Explorer		/

Tableau 7 : Synthèse des services culturels et indicateurs étudiés (source : Alexis Billon)

Services étudiés			Méthode d'évaluation			
				Offre potentielle	Offre réelle	Utilisation
CULTURELS	ENVT. DE LA VIE COURANTE	Environnement biologique des lieux de vie, travail et étude	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Nombre de ménages profitant quotidiennement de la présence du parc
			Source	Cartographie	Cartographie	Propriétaire et enquêtes de terrain
		Espace naturel exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Nombre de personnes profitant du parc
			Source	Cartographie	Cartographie	Propriétaire
	ENVT. POUR LES LOISIRS	Espace naturel exclusif pour les loisirs de plein air	Indic.	Surface accessible (ha) du parc	Surface accessible (ha) du parc	Nombre de personnes profitant du parc pour les loisirs
			Source	Cartographie	Cartographie	Propriétaire + questionnaires
		Espace naturel exclusif pour les activités de loisirs productives	Indic.	Surface (ha) favorables à la chasse, la pêche et aux cultures non commerciales d'alimentation	Surface (ha) de services du verger	Nombre de personnes exploitant le verger
			Source	Cartographie	Cartographie	Propriétaire
	SCES. EXPÉRIENCES ET CONNAISSANCE	Espace naturel et biodiversité servant de support à l'expérience de la nature (qualité esthétique)	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie	Questionnaires
		Espace naturel et biodiversité servant de support à l'éducation	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie	Questionnaires
		Espace naturel et biodiversité servant de support à la recherche scientifique	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie	Questionnaires
	SCES. INSPIRATION ET VALEURS	Espace naturel et biodiversité sources d'inspiration et de divertissement	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie	Questionnaires
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs patrimoniales et sentimentales	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie	Questionnaires
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs symboliques et culturelles	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie	Questionnaires
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs sacrées ou religieuses	Indic.	/	/	Évaluation par les visiteurs
			Source	/	/	Questionnaires
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage	Indic.	Surface (ha) du parc	Surface (ha) du parc et nombre d'espèces menacées et protégées présentes	Évaluation par les visiteurs
			Source	Cartographie	Cartographie et fiche SGIB 3430	Questionnaires

3. PRESCRIPTIONS DE GESTION

Grâce à la méthodologie précédemment présentée, l'évaluation des services écosystémiques fournis par le parc du Bois-Lombut a permis de mettre en lumière les services qui y sont le plus représentés. Les potentialités concernant les services à développer via la gestion du domaine ont donc également été mises en avant.

À partir des résultats obtenus, les services écosystémiques à valoriser ont été identifiés et les prescriptions de gestion associées à ces services ont pu être définies. Elles ont pour but de développer et de maximiser la production de certains services écosystémiques par le Bois-Lombut et ainsi d'accroître son rôle pour la société.

PARTIE IV : RÉSULTATS

1. RÉPARTITION DES ÉCOSYSTÈMES PRÉSENTS AU BOIS-LOMBUT

La carte ci-dessous (et en Annexes 5 et 6) localisant les écosystèmes Wal-ES présents dans le parc paysager du Bois-Lombut a pu être réalisée grâce aux données tirées de la fiche SGIB 3430, de LifeWatch Land-Cover Belgium 2015, de la Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie et des vérifications de terrain.



Figure 22 : Cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut (source : Alexis Billon d'après les données de la fiche SGIB 3430 et de LifeWatch Land-Cover Belgium 2015)

Si l'on s'intéresse à la proportion de chaque écosystème présent dans le parc Bois-Lombut (Figure 23), on remarque que les prairies et prés de fauche occupent la majorité du domaine [48,27%]. Associés aux espaces de cultures destinées à la production agricole (20,84%), ils témoignent du caractère agricole prédominant du Bois-Lombut [69,11% au total]. Les espaces boisés, comprenant les bosquets et les boisements périphériques, occupent quant à eux un quart de la superficie totale du parc.

Les autres écosystèmes, bien que constitués d'éléments forts pour la composition paysagère à l'image des étangs, ne représentent que des proportions marginales du parc, mais permettent néanmoins de diversifier le panel d'écosystèmes et d'habitats rencontrés.

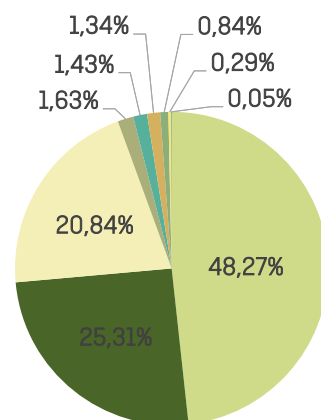


Figure 23 : Proportion de chaque écosystème Wal-ES identifié (source : Alexis Billon)

Les superficies occupées par chaque écosystème sont reprises dans le Tableau 8. Elles ont servi à l'évaluation des différents services retenus pour l'étude.

La décomposition de la carte précédente permet de mettre en lumière les grandes lignes de la composition paysagère imaginée par Keilig au XIXe siècle. On retrouve les milieux humides localisés au niveau des étangs et du ruisseau de Piersoux, les espaces productifs liés à la dimension agricole du parc sur la majeure partie du domaine et les bosquets et lisières arborés au cœur et en périphérie du parc (Figure 24).

Par ailleurs, la Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie a permis d'identifier les sols à tendance humide présents en majeure partie à proximité du ruisseau, et ceux plus secs, présents quant à eux sur les points du parc, à l'emplacement des actuelles cultures et de certaines prairies (Figure 24 et Annexe 6).

Tableau 8 : Superficie et proportion de chaque écosystème Wal-ES présent au Bois-Lombut [source : Alexis Billon]

Écosystèmes Wal-ES	Superficie (ha)	Proportion
Eaux courantes	0,05	0,05%
Cultures arborées, vergers et pépinières	0,3	0,29%
Landes et fourrés	0,88	0,84%
Jardins et parcs	1,41	1,34%
Eaux stagnantes	1,5	1,43%
Zones marécageuses	1,71	1,63%
Cultures destinées à la production agricole	21,85	20,84%
Forêts feuillues	26,54	25,31%
Prairies et prés de fauche	50,62	48,27%
Superficie totale	104,86	100%



Figure 24 : Décomposition de la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut [source : Alexis Billon]

2. ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

2.1. Services de production

Cette partie présente les résultats de l'évaluation des services de production. Pour cette catégorie de services, l'offre des services écosystémiques a été évaluée sur base de la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut présentée précédemment afin de mesurer les surfaces. Les données complémentaires visant à évaluer l'offre réelle de ces services ont été récoltées auprès du vicomte Louis le Hardÿ de Beaulieu et d'Étienne de Dorlodot, dirigeant de la société SOGESA en charge de la gestion agricole du domaine.

2.1.1. Alimentation

Cultures commerciales d'alimentation :

Offre potentielle : L'indicateur d'offre potentielle est la superficie (en ha) d'espaces qui peuvent remplir cette fonction. Elle correspond aux espaces cultivés ainsi qu'aux prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable, potentiellement cultivables, identifiées grâce à la *Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie* (Figure 25).

Cela représente une superficie de 21,85 ha pour les cultures et 20,45 ha pour les prairies sur sols secs, soit un total de **42,3 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur d'offre réelle est représenté par la production de ces surfaces agricoles en t et en t/ha. La société SOGESA n'archivant pas ces données d'une année sur l'autre, ces offres n'ont pas été évaluées.



-  Sols limoneux à drainage naturel favorable
-  Prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable



Figure 25 : Cartographie des prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable du Bois-Lombut [source : Alexis Billon d'après la Carte des sols sensibles et marginaux de Wallonie]

Cultures non commerciales d'alimentation :

Offre potentielle : L'indicateur d'offre potentielle est la superficie (en ha) du verger, soit **0,3 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est représentée par la quantité de denrées produites dans le verger (en t). Toutefois, la plantation au printemps 2020 des arbres fruitiers n'a pas encore permis de profiter d'une récolte. Aucune donnée chiffrée n'a donc permis d'évaluer cette offre.

Élevage commercial :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par le nombre d'animaux élevés dans un but commercial. Cela représente en moyenne **45 têtes de bétail par an** répartis **sur les 50,62 ha de prairies du parc**.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur de l'offre de réelle est la quantité de denrées produites grâce à l'élevage (en t). Toutefois, ces données n'étant pas disponibles, l'offre réelle et l'utilisation n'ont pas pu être évaluées.

Animaux sauvages terrestres :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale d'espaces favorables aux animaux sauvages, soit la totalité du parc (en ha) égale à **104,86 ha**.

Offre réelle et utilisation : Il n'y a pas d'offre réelle ni d'utilisation pour ce service. Une valeur de **0** leur a donc été attribuée.

Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la surface totale [en ha] d'habitats favorables aux poissons, crustacés et mollusques, soit l'ensemble des surfaces d'eau du parc. Cela représente **1,55 ha**.

Offre réelle et utilisation : Il n'y a pas d'offre réelle ni d'utilisation pour ce service. Une valeur de **0** leur a donc été attribuée.

2.1.2. Matériaux

Plantes ornementales :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale d'espaces boisés en ha, ce qui correspond à **26,54 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur de l'offre réelle est le nombre de plantes présentes dans les espaces boisés. Compte tenu de la superficie du parc et de l'impossibilité d'inventorier chaque végétal, cet indicateur n'a pas été évalué.

Bois :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale [en ha] d'espaces boisés du Bois-Lombut. Cela correspond à une superficie de **26,54 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est le volume [en m³] de bois prélevé annuellement dans le parc et destiné à l'ameublement. Par manque de données disponibles, l'offre réelle n'a pas pu être évaluée.

Autres matériaux végétaux :

Offre potentielle : L'offre potentielle pour ce service est la superficie totale [en ha] de prairies consacrées à la production de fourrage. Cela représente une superficie de **50,62 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle constitue la quantité moyenne de fourrage produite depuis 2015, en t et en t/ha. Par manque de données disponibles, ce type d'offre n'a pas été évalué.

Matière organique issue de l'agriculture pour l'amélioration des sols :

Offre potentielle : L'indicateur d'offre potentielle concerne les espaces cultivés ainsi que les prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable, potentiellement cultivables, identifiées grâce à la *Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie* (Figure 25).

Cela représente une superficie de 21,85 ha pour les cultures et 20,45 ha pour les prairies sur sols secs, soit un total de **42,3 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est représentée par le volume de déchets [en m³] liés aux engrais verts et laissés sur place. Par manque de données disponibles, ce type d'offre n'a pas pu être évalué.



-  Sols limoneux à drainage naturel favorable
-  Prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable



Figure 25 : Cartographie des prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable du Bois-Lombut [source : Alexis Billon d'après la Carte des sols sensibles et marginaux de Wallonie]

Matière organique issue des déchets pour l'amélioration des sols :

Offre potentielle : Pour ce service, l'offre potentielle est représentée par la superficie totale (en ha) d'espaces boisés du parc bénéficiant de ces apports en matière organique. Cela correspond à **26,54 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle peut-être évaluée par la quantité de déchets organiques épandus (en t). Toutefois, le manque d'informations à ce sujet n'a pas permis d'évaluer l'offre réelle.

2.1.3. Eaux

Eau de surface à des fins autres que la consommation :

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est la superficie totale (en ha) de masses d'eau présentes dans le parc. Cela représente une superficie de **1,55 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est évaluée grâce au volume d'eau (en m³) disponible. Toutefois, le manque d'information à ce sujet n'a pas permis de l'évaluer.



2.1.4. Énergie

Matière organique issue de l'agriculture à des fins énergétiques :

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est représentée par la superficie d'espaces (en ha) qui pourraient fournir ce service. Il s'agit des espaces cultivés ainsi que des prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable, potentiellement cultivables, identifiées grâce à la *Carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie* (Figure 25). Cela représente 21,85 ha pour les cultures et 20,45 ha pour les prairies sur sols secs, soit un total de **42,3 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'indicateur de ces offres est représenté par la quantité (en t) de produits de culture utilisés annuellement à des fins énergétiques. Le manque d'informations à ce sujet n'a pas permis d'évaluer l'offre réelle.



-  Sols limoneux à drainage naturel favorable
-  Prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable

Arbres et résidus ligneux à des fins énergétiques :

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service est représentée par la superficie totale d'espaces boisés du parc en ha, déterminée grâce à la cartographie des écosystèmes présents au Bois-Lombut, soit **26,54 ha**.

Offre réelle et utilisation : L'offre réelle est ici le volume de bois de chauffage (en m³) prélevé annuellement dans le parc. Le manque d'informations disponibles n'a pas permis d'évaluer ce type d'offre.

2.1.5. Services non évalués

Pour rappel, certains services de production n'ont pas été quantifiés par manque de données disponibles. Il s'agit des services *Élevage non commercial ; Plantes et champignons sauvages terrestres comestibles ; Poissons, crustacés et mollusques élevés dans les eaux douces ; Plantes d'eau douce comestibles ; Animaux ornementaux ; Plantes, animaux et microorganismes médicinaux ; Matériaux provenant des animaux et des microorganismes ; Matériel génétique de tous les organismes vivants ; Eau de surface potable ; Eau souterraine*

potable ; Eau souterraine à des fins autres que la consommation ; Matière organique issue des déchets à des fins énergétiques ; Ressources énergétiques mécaniques des animaux.

2.1.6. Synthèse de l'évaluation des services de production

Afin de synthétiser l'évaluation des services de production, la Figure 26 présente la part de superficie du Bois-Lombut fournissant potentiellement les services de régulation étudiés.

On peut voir que les services de production sont potentiellement fournis par une part limitée du parc, à l'exception du service « *Animaux sauvages terrestres* ». Ceci peut s'expliquer par le fait que chacun de ces services nécessite des écosystèmes spécifiques pour être fourni, à l'image des services « *Bois* » ou « *Poissons, crustacés et mollusques d'eau douce* » pour ne citer qu'eux. La superficie couverte par chaque écosystème du parc a donc une influence directe sur la fourniture de ces services et explique pourquoi ces derniers ne sont pas potentiellement fournis par une part plus importante du Bois-Lombut.

Concernant le service « *Animaux sauvages terrestres* », s'il est potentiellement fourni par l'ensemble du parc, il convient de rappeler que l'offre réelle de ce service est nulle puisque la chasse n'est pas pratiquée dans le parc. C'est également le cas pour le service « *Poissons, crustacés et mollusques d'eau douce* ».

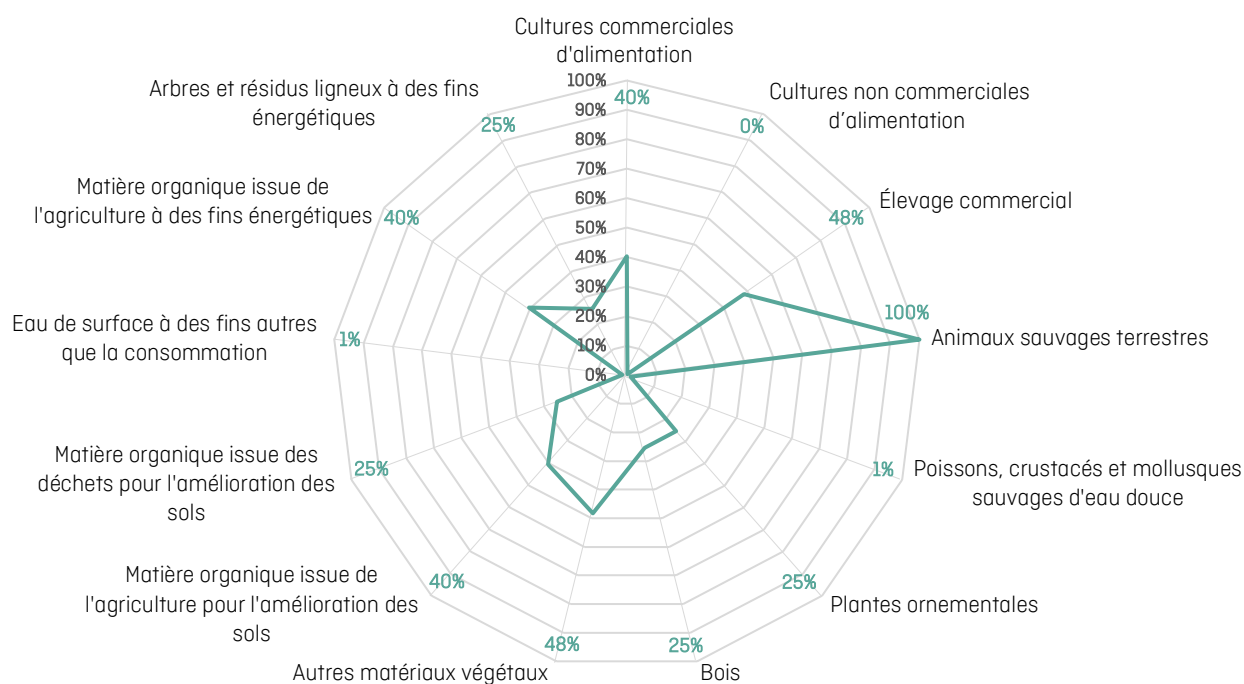


Figure 26 : Pourcentages de la surface du Bois-Lombut fournissant potentiellement les différents services de production évalués [source : Alexis Billon]

2.2. Services de régulation

Cette partie présente les résultats de l'évaluation des services de régulation. Pour cette catégorie de services, l'offre des services écosystémiques a été évaluée sur base de la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut présentée précédemment afin de mesurer les surfaces. L'outil NVE a également été utilisé pour évaluer l'offre réelle de plusieurs services écosystémiques. D'autres outils spécifiques à certains services sont venus compléter le panel d'outils utilisés et sont présentés au cas par cas ci-après.

2.2.1. Régulation des pollutions diverses

Purification de l'eau de surface et oxygénation :

Offre potentielle : L'offre potentielle de ce service correspond à la superficie totale du parc à l'exception des espaces dédiés aux cultures destinées à la production agricole (en ha). Cela représente donc une superficie de **83,01 ha**.

Offre réelle : Pour évaluer l'offre réelle, des analyses d'eau en amont et en aval du parc ont été envisagées. Toutefois, des échanges avec Xavier Legrain, professeur au département Échanges Eau-Sol-Plantes de Gembloux-Agro-Bio-Tech, ont finalement mis en évidence la complexité en termes de temps et d'analyse de ce type de relevé. En effet, la prise en compte de différents facteurs tels que le débit, la température, le pH, l'oxygénation ou l'activité biologique, qui varient au gré de l'année, aurait été nécessaire. Une analyse à un temps T n'aurait donc pas nécessairement été représentative de la réalité. Le temps imparti pour ce travail et le manque de données complémentaires n'ont donc pas permis d'évaluer l'offre réelle de ce service.

Capture des poussières, des produits chimiques et des odeurs :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale (en ha) du Bois-Lombut. Cela représente donc **104,86 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle constitue la quantité de particules fines PM10 filtrées (en kg/an). D'après l'outil NVE, cette quantité est égale à **1980 kg/an**.

Mitigation du bruit et des impacts visuels :

Offre potentielle : L'offre potentielle pour ce service correspond à la superficie totale d'espaces arborés (en ha) au sein du parc. Cela représente **26,54 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle est représentée par le nombre de ménages à proximité immédiate du Bois-Lombut qui bénéficient de ce service pour la mitigation des impacts visuels.

Des enquêtes de terrain ont permis de déterminer que 58 ménages sont localisés dans la zone d'habitat à l'Ouest du parc, auxquels il faut ajouter les ménages vivant dans l'enceinte du parc, au nombre de 3 (fermier, concierge, propriétaire). On obtient donc un total de **61 ménages** bénéficiant de la mitigation des impacts visuels grâce au Bois-Lombut.

La question 5b du questionnaire soumis aux visiteurs du Bois-Lombut (Annexe 7) montre également que l'aéroport est très majoritairement une source de désagrément auditif (91% des personnes gênées par l'aéroport). Ce résultat confirme la fourniture du service mitigation des impacts visuels par le parc.

2.2.2. Régulation des évènements extrêmes

Protection contre l'érosion :

Offre potentielle : L'indicateur de l'offre potentielle est ici la superficie totale des espaces boisés et de prairies (en ha) qui jouent le rôle de tampon face au ruissellement concentré, majoritairement localisé dans ces espaces (Figure 27 ci-après). La superficie correspondante est égale à **77,16 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle constitue la quantité en t/ha.an de terres retenues dans l'enceinte du parc. Toutefois, le manque de données n'a pas permis d'évaluer cette offre avec précision.

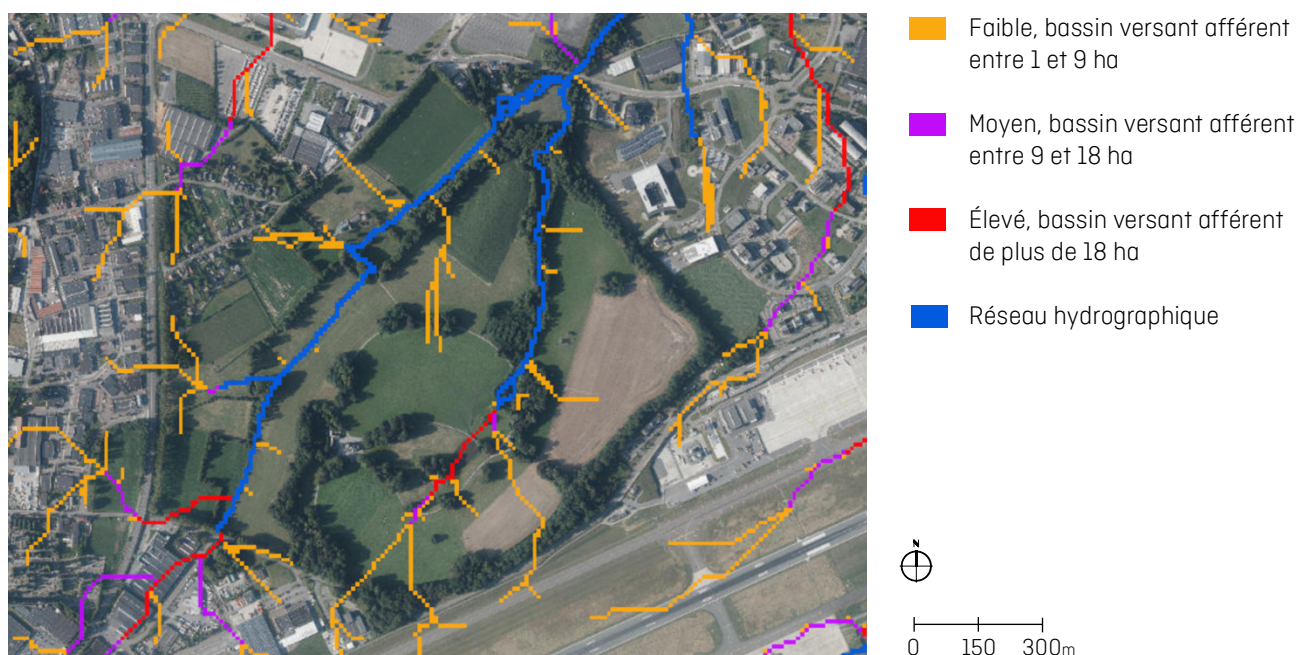


Figure 27 : Extrait de la carte ERRUISSOL du risque de ruissellement concentré (source : Walonmap)

Maintien du cycle hydrologique et des flux d'eau :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par l'ensemble des surfaces végétalisées participant à ce service, soit la superficie totale du parc égale à **104,86 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle correspond aux flux d'eau (en m³/an) issus du cours d'eau et des étangs, de l'évapotranspiration, de l'infiltration dans le sol, et maintenus dans le parc. Cette offre n'a pas pu être évaluée par manque de données précises.

Protection contre les inondations :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale d'espaces qui permettent de limiter le risque d'inondations. La superficie des chemins a été considérée comme négligeable, l'offre potentielle correspond donc à la superficie totale du parc, soit **104,86 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle correspond à la quantité de ruissellement évité (en m³/an). Grâce à l'outil NVE, cette offre a été évaluée à **780755,3 m³/an**.

2.2.3. Contrôle des processus biologiques

Pollinisation :

Offre potentielle : L'offre potentielle est représentée par la superficie totale d'espaces propices aux pollinisateurs du Bois-Lombut (en ha). Ces espaces ont été déterminés grâce à la littérature scientifique [Zulian, Maes and Paracchini, 2013]. Ils correspondent au verger, aux bois, aux milieux marécageux, aux surfaces d'eau, aux espaces de cultures et représentent une superficie de **52,83 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle peut être évaluée à travers le nombre d'espèces pollinisatrices présentes dans le parc. Grâce à l'inventaire de la faune du Bois-Lombut réalisé par le DEMNA, 41 espèces d'Hyménoptères, 57 espèces de Diptères et 39 espèces de Lépidoptères ont pu être identifiées. Cela représente un total de **137 espèces pollinisatrices**.

Maintien des habitats tout au long du cycle de vie des espèces :

Offre potentielle : L'offre potentielle constitue l'ensemble des surfaces qui fournissent ce service (en ha), soit la totalité du parc, soit **104,86 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle est représentée par le nombre d'espèces présentes au Bois-Lombut. Ces données ont été tirées des relevés faunistiques et floristiques effectués par le DEMNA pour la mise à jour de la fiche SGIB 3430. Toutefois, ces inventaires ne sont pas exhaustifs et n'apportent qu'une vision partielle de la réalité. Cela représente 298 espèces animales et 93 espèces végétales, soit **un total de 391 espèces** dont le détail est disponible en Annexe 4.

2.2.4. Régulation du climat

Régulation du climat global par séquestration des gaz à effet de serre :

Offre potentielle et offre réelle : Pour ce service, l'offre potentielle et l'offre réelle constituent la quantité de carbone séquestré annuellement par la végétation et le sol du Bois-Lombut (en t/an). La totalité du parc, soit **104,86 ha**, participe à la fourniture de ce service.

Grâce à l'outil NVE, le **carbone piégé dans la biomasse du Bois-Lombut a été évalué à 275,2 t/an**.

Les données moyennes pour chaque couverture du sol présentées dans le *Manuel utilisateur* (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020, pp56-66) ont été utilisées pour estimer les quantités de carbone maximales potentiellement piégées dans le sol. Elles sont définies pour quatre grands types de couverture du sol :

- les cultures : 61,65 t/ha,
- les forêts : 84,99 t/ha,
- les prairies : 72,04 t/ha,
- les autres types de végétation naturelle : 75,94 t/ha.

Ces valeurs ont été pondérées selon la superficie qu'elles représentent au Bois-Lombut : 21,85 ha pour les cultures, 26,54 ha pour les forêts, 50,62 ha pour les prairies et 2,59 ha pour les autres types de végétation naturelle (Landes et fourrés et Milieux marécageux du Bois-Lombut).

Cela représente donc des quantités maximales potentielles de carbone piégé dans les sols égales à :

- 1347,05 t pour les cultures,
- 2255,63 t pour les forêts,
- 3646,66 t pour les prairies,
- 196,68 t les autres types de végétation naturelle.

On obtient ainsi un total de **7446,02 t de carbone potentiellement piégé dans les sols du Bois-Lombut au maximum**.

L'outil NVE suppose que la situation d'équilibre concernant le piégeage du carbone dans le sol est atteinte après 100 ans. Si l'utilisation des terres ou les facteurs hydrologiques changent, le stock de carbone maximal potentiel est également amené à changer (SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2020). Considérant que la composition du Bois-Lombut est relativement constante dans le temps depuis sa création en 1869, l'étude suppose que ce stockage potentiel maximum dans les sols est atteint.

Par ailleurs, si l'on veut mieux comprendre ce que représentent ces chiffres, il est possible de les comparer à l'empreinte carbone moyenne d'un Belge¹⁹. Celle-ci a été estimée par le Bureau fédéral du Plan en 2017 à environ 16 tonnes CO₂-eq/habitant en moyenne pour l'année 2007 (dernière année pour laquelle cette donnée est disponible) [Plateforme wallonne pour le GIEC, 2018].

Ainsi, on peut estimer que le carbone potentiellement piégé dans les sols du Bois-Lombut équivaut à l'empreinte carbone d'environ 465 Belges et d'environ 17 Belges/an pour ce qui est du carbone piégé dans la biomasse.

¹⁹ L'empreinte carbone correspond à « la quantité de gaz à effet de serre dont l'émission est liée à l'ensemble de la consommation de biens et services d'une personne ou d'un groupe de personnes. Ce lien peut être direct, par exemple le mazout ou le gaz utilisé pour chauffer une habitation, ou indirect, par exemple via l'achat d'un objet dont la production a demandé de l'énergie tirée de combustibles fossiles ». [Plateforme wallonne pour le GIEC, 2018]

Régulation du climat régional et du micro-climat :

Offre potentielle et offre réelle : Par manque de données disponibles, seule la variation moyenne de température (en °C) a été évaluée. Elle constitue l'offre potentielle et réelle pour ce service et a été définie avec l'outil Nature Value Explorer qui l'évalue à **-0,3°C sur les 104,86 ha du parc**.

2.2.5. Services non évalués

Pour rappel, certains services de régulation n'ont pas été quantifiés par manque de données disponibles. Il s'agit des services *Bioremédiation des sols pollués ; Purification de l'eau souterraine et oxygénation ; Protection contre les tempêtes ; Prévention et contrôle des feux ; Dispersion des graines ; Contrôle biologique ; Régulation des maladies humaines ; Processus d'altération, de décomposition et de fixation des sols*.

2.2.6. Synthèse de l'évaluation des services de régulation

Afin de synthétiser l'évaluation des services de régulation, la Figure 28 présente la part de superficie du Bois-Lombut fournissant potentiellement les services de régulation étudiés.

On peut voir que la plupart des services de régulation sont potentiellement fournis par la totalité du parc ou par une part importante de celui-ci (au minimum 75% pour le service « *Protection contre l'érosion* »).

A l'inverse, certains services, à l'image du service « *Pollinisation* » et « *Mitigation du bruit et des impacts visuels* » ne sont respectivement fournis que par 50% et 25% de la superficie totale du Bois-Lombut.

En ce qui concerne le service « *Pollinisation* », il convient de rappeler que les surfaces correspondant aux écosystèmes « *Jardins et parcs* » et « *Praires et prés de fauche* » n'ont pas été prises en compte. Ces surfaces représentent 52,03 ha soit près de 50% de la superficie du site d'étude. Le résultat obtenu semble donc cohérent.

Pour le service « *Mitigation du bruit et des impacts visuels* », le même principe est à prendre en compte dans l'analyse des résultats. La proximité immédiate de l'aéroport nous a poussés à ne pas étudier l'aspect mitigation du bruit pour ce service. De ce fait, seul l'aspect mitigation des impacts visuels a été considéré dans l'évaluation de ce service. Ainsi, seules les superficies boisées ont été utilisées pour l'évaluation. Ces dernières représentant 26,54 ha soit environ 25% de la surface du Bois-Lombut, le résultat obtenu semble, ici aussi, cohérent.

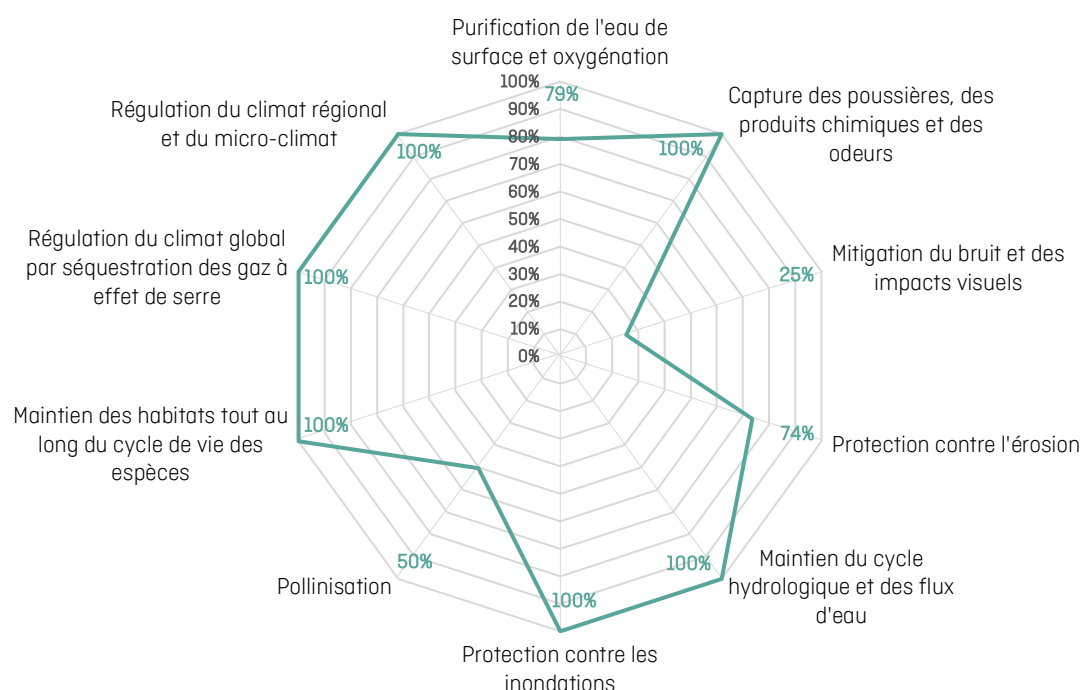


Figure 28 : Pourcentages de la surface du Bois-Lombut fournissant potentiellement les différents services de régulation évalués (source : Alexis Billon)

2.3. Services culturels

Cette partie présente les résultats de l'évaluation des services culturels. Pour cette catégorie de services, l'offre des services écosystémiques a été évaluée sur base de la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut présentée précédemment afin de mesurer les surfaces. Le questionnaire présenté précédemment dans la méthodologie et en Annexe 7 a permis d'évaluer l'utilisation de la plupart des services étudiés. D'autres enquêtes de terrain et auprès du propriétaire du Bois-Lombut sont venues compléter le panel d'outils utilisés pour évaluer les services culturels.

2.3.1. Résultats du questionnaire soumis aux visiteurs du Bois-Lombut

Pour le reste des services culturels, l'utilisation a été évaluée grâce au questionnaire soumis aux visiteurs du Bois-Lombut lors des Journées du patrimoine, les 12 et 13 septembre 2020. Les résultats obtenus sont présentés en Annexe 7.

L'analyse des résultats obtenus permet de mettre en lumière certaines tendances.

Tout d'abord, l'aspect environnemental (éléments naturels, biodiversité du site) est mis en avant dans la majeure partie des réponses aux questions, et prime même sur l'aspect culturel et historique du Bois-Lombut.

Par ailleurs, la présence de l'aéroport à seulement quelques dizaines de mètres du parc, ne semble pas avoir perturbé la visite des sondés (68% n'ont pas été gênés par sa présence). Si une gêne a été perçue, elle l'est plutôt d'un point de vue auditif et non visuel (91% pour la gêne auditive, 0% pour la gêne visuelle et 9% pour les deux). Ces résultats appuient ceux obtenus pour le service de régulation « *Mitigation du bruit et des impacts visuels* », limités à la capacité du Bois-Lombut à réduire les désagréments visuels.

Enfin, concernant les sondés à proprement parler, 66% d'entre eux étaient des femmes, 42% étaient pensionnés, 82% avaient 40 ans au moins et 50% vivaient dans la commune de Charleroi (dont 59% à Gosselies).

Il faut toutefois rappeler que l'utilisation de ces services culturels n'a été évaluée qu'avec le questionnaire soumis aux visiteurs. Les autres activités organisées dans le parc depuis ces dernières années n'ont pas pu être estimées. Les résultats obtenus sont donc sous-évalués par rapport à la réalité.

2.3.2. Environnement de la vie courante

Environnement biologique des lieux de vie, travail et étude :

Offre potentielle et offre réelle : Les indicateurs d'offre potentielle et d'offre réelle sont la superficie totale du parc du Bois-Lombut en ha. Cette superficie est égale à **104,86 ha**.

Utilisation : L'utilisation est ici représentée par le nombre de ménages profitant de la présence du Bois-Lombut de manière quotidienne. Cela comprend les ménages vivant dans l'enceinte du parc ainsi que ceux vivant à proximité directe de celui-ci, dans la zone d'habitat jouxtant le Bois-Lombut. Cela concerne donc 58 ménages dans la zone d'habitat et 3 ménages dans le parc, soit un total de **61 ménages**.

Espace naturel exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air :

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale d'espaces accessibles du parc (en ha), soit l'ensemble des surfaces boisées et de l'écosystème « *Jardins et parcs* ». Cela représente une surface de **27,95 ha**.

Utilisation : L'indicateur de l'utilisation est le nombre de personnes pratiquant des activités quotidiennes de plein air dans le parc, c'est-à-dire l'ensemble des personnes vivant dans l'enceinte du domaine. Ces personnes incluent la famille du propriétaire, ainsi que le fermier et le gardien et leur famille respective. Cela représente un total de **10 personnes**.

2.3.3. Environnement pour les loisirs

Espace naturel exclusif pour les loisirs de plein air :

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale d'espaces accessibles du parc (en ha), soit l'ensemble des surfaces boisées et de l'écosystème « *Jardins et parcs* ». Cela représente une surface de **27,95 ha**.

Utilisation : L'utilisation concerne le nombre de personnes qui utilisent le parc pour des loisirs, c'est-à-dire l'ensemble des personnes vivant dans l'enceinte du domaine, soit **10 personnes**, auquel il faut rajouter les **24 personnes (22% des sondés)** venues au Bois-Lombut pour des loisirs [question 1, 1^{er} et 2^e choix].

Espace naturel exclusif pour les activités de loisirs productives :

Offre potentielle : Dans le cas du Bois-Lombut, l'offre potentielle est représentée par la somme des superficies (en ha) étudiées pour les services de production « *Cultures non commerciales d'alimentation* », « *Animaux sauvages terrestres* » et « *Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce* », égale à **104,86 ha**.

Offre réelle : L'offre réelle se limite à la superficie étudiée pour évaluer le service « *Cultures non commerciales d'alimentation* » car la chasse et la pêche ne sont pas pratiquées au Bois-Lombut, soit une surface de **0,3 ha**.

Utilisation : L'utilisation est évaluée par le nombre de personnes exploitant le verger. Il s'agit des membres de la famille du propriétaire vivant dans l'enceinte du parc, soit **7 personnes**.

2.3.4. Sources d'expériences et de connaissance

Espace naturel et biodiversité servant de support à l'expérience de la nature (qualité esthétique) :

Offre potentielle et offre réelle : Pour ce service, l'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale du parc du Bois-Lombut (en ha), soit **104,86 ha**.

Utilisation : L'utilisation a été évaluée sur base du questionnaire soumis aux visiteurs. **87 personnes, soit 79,8% des sondés** ont estimé que le Bois-Lombut était un espace de nature [question 2, 1^{er} et 2^e choix]. Cette tendance est confirmée par les réponses aux questions 3 et 4. Elles ont respectivement mis en avant que 68 personnes (62% des sondés) ont préféré les éléments naturels du parc et que 61 personnes (56% des sondés) ont ressenti une sensation de proximité avec la nature.

Espace naturel et biodiversité servant de support à l'éducation :

Offre potentielle et offre réelle : Les indicateurs des offres potentielle et réelle sont la superficie totale (en ha) du Bois-Lombut, soit **104,86 ha**.

Utilisation : L'utilisation a été évaluée sur base du questionnaire soumis aux visiteurs. **32 personnes, soit 29,3% des sondés** ont considéré le parc comme un support d'éducation et de recherche scientifique [question 2, 1^{er} et 2^e choix].

Espace naturel et biodiversité servant de support à la recherche scientifique :

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont représentées par la superficie totale (en ha) du parc soit **104,86 ha**.

Utilisation : Le questionnaire à destination des visiteurs a permis d'évaluer l'utilisation. Ce service a été évalué avec le précédent, les résultats sont donc équivalents : **32 personnes, soit 29,3% des sondés** ont considéré le parc comme un support d'éducation et de recherche scientifique [question 2, 1^{er} et 2^e choix].

2.3.5. Sources d'inspiration et de valeurs

Espace naturel et biodiversité sources d'inspiration et de divertissement :

Offre potentielle et offre réelle : Les offres potentielle et réelle sont représentées par la superficie totale du Bois-Lombut en ha, soit **104,86 ha**.

Utilisation : L'utilisation a quant à elle été étudiée sur base du questionnaire. Pour **75 personnes (68,8% du panel)**, la visite du Bois-Lombut a été **motivée par la curiosité** et par **la détente/les loisirs pour 24 personnes (22% des sondés)** [question 1].

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs patrimoniales et sentimentales :

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle sont évaluées grâce à la superficie totale du parc (en ha), soit **104,86 ha**.

Utilisation : L'utilisation a été évaluée grâce aux questionnaire soumis aux visiteurs. Pour la majorité des visiteurs (**68 personnes soit 62% du panel**), les valeurs liées aux **éléments naturels priment** [question 3]. S'en suivent ensuite l'aspect paysager puis historique.

Par ailleurs, divers sentiments sont mis en avant après la visite, en particulier **la sensation de contact avec la nature (61 personnes soit 56% des sondés)**. Viennent ensuite la sensation de calme/tranquillité pour 44% et l'enrichissement culturel pour 40% des personnes interrogées [question 4].

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs symboliques et culturelles :

Offre potentielle et offre réelle : Les offres potentielles et réelles correspondent à la superficie totale du parc en ha, soit **104,86 ha**.

Utilisation : L'utilisation concerne le nombre de personnes ayant répondu au questionnaire et qui accordent de l'importance à la dimension paysagère du parc. **23 personnes (21% du panel)** ont préféré l'aspect paysager du parc durant leur visite [question 3].

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs sacrées ou religieuses :

Utilisation : L'indicateur d'utilisation a été évalué grâce au questionnaire à destination des visiteurs du parc. **4 personnes** ont jugé que le Bois-Lombut est un espace à dimension religieuse et sacrée, **soit 3,7% du panel**.

Espace naturel et biodiversité sources de valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage :

Offre potentielle et offre réelle : L'offre potentielle et l'offre réelle constituent la superficie totale du parc (en ha), classé dans son ensemble, soit **104,86 ha**.

Le nombre d'espèces menacées ou protégées présentes dans le parc constitue également un indicateur de l'offre réelle. La fiche SGB 3430 recense **12 espèces menacées ou protégées** [Tableau 1].

Utilisation : L'utilisation à quant à elle été évaluée avec le questionnaire par le nombre de personnes sensibles à la dimension culturelle et à la biodiversité du parc. L'enquête a conclu que **87 personnes, soit 79,8% des sondés** ont estimé que le Bois-Lombut est un espace de nature et **78 personnes (71,6% des sondés)** comme un lieu historique et culturel [question 2, 1^{er} et 2^e choix].

2.3.6. Services non évalués

Pour rappel, certains services de régulation n'ont pas été quantifiés par manque de données disponibles. Il s'agit des services *Environnement biologique des institutions de santé et de réhabilitation ; Espace naturel non exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air ; Espace naturel non exclusif pour les loisirs de plein air ; Espace naturel non exclusif pour les activités de loisirs productives*.

2.3.7. Synthèse de l'évaluation des services culturels

Afin de synthétiser l'évaluation des services, la Figure 29 présente la part de superficie du Bois-Lombut fournissant potentiellement les services de régulation étudiés.

On peut voir que la plupart des services culturels étudiés sont potentiellement fournis par la totalité du parc, à l'exception des services « *Espace naturel exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air* » et « *Espace naturel exclusif pour les loisirs de plein air* ». Pour ces services, seuls les espaces accessibles du parc ont été pris en compte, ce qui explique ce résultat. Pour les autres services, les résultats présentent l'ensemble du parc comme pourvoyeur potentiel de chaque service étudié :

- soit car l'ensemble des écosystèmes présents peuvent potentiellement fournir le service,
- soit car le parc a été considéré comme une entité à part entière qui participe, par sa composition, son agencement et son histoire, à la fourniture du service. Ce point a permis de mettre en avant l'aspect historique du parc ainsi que le fait qu'il soit classé comme site dans son entièreté.

Toutefois, certains résultats sont à nuancer. En effet, le graphe ci-dessous présente l'offre potentielle des services étudiés. De ce fait, le service « *Espace naturel exclusif pour les activités de loisirs productives* » est en réalité beaucoup moins fourni par le Bois-Lombut. L'offre potentielle a pris en compte les espaces pouvant servir de support pour la chasse, la pêche ou cueillette de fruits dans le verger. En pratique, seul le verger peut fournir ce service écosystémique. Le résultat obtenu est donc bien inférieur, passant de 100% à seulement 0,29% de la superficie totale du parc fournissant réellement ce service.

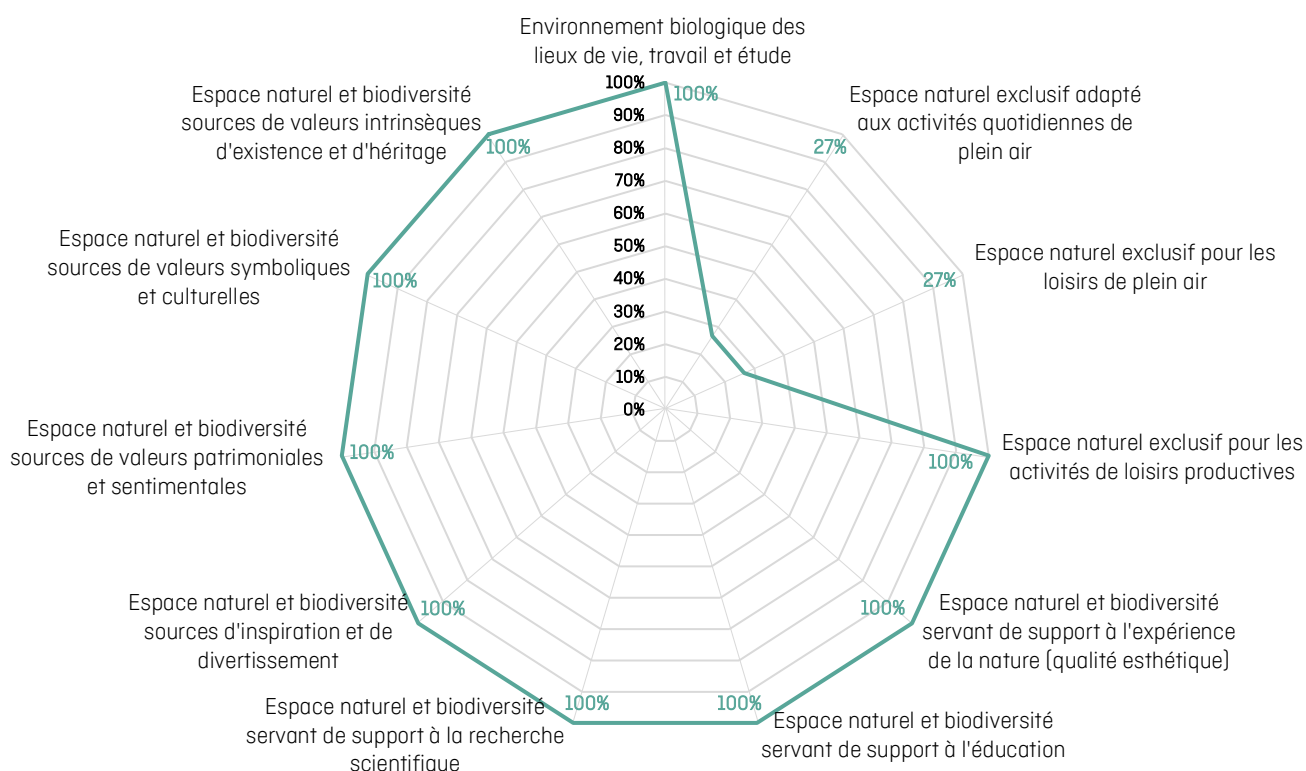


Figure 29 : Pourcentages de la surface du Bois-Lombut fournissant potentiellement les différents services culturels évalués (source : Alexis Billon)

3. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS OBTENUS ET PRESCRIPTIONS DE GESTION

3.1. Nombre et proportion de services fournis

Les résultats de cette étude ont montré que 35 services sur les 61 existant dans la typologie Wal-ES sont potentiellement fournis par le parc du Bois-Lombut.

Parmi ces 35 services, 13 concernent les services de production (soit 50% des services de production existant dans la typologie Wal-ES), 10 les services de régulation (soit 68% des services de régulation existant dans la typologie Wal-ES) et 12 les services culturels (soit 75% des services culturels existant dans la typologie Wal-ES) (Figure 30).

Si le nombre de services potentiellement fournis par le Bois-Lombut met en avant les services de production, ce sont bel et bien les services culturels qui sont les plus représentés si l'on s'intéresse à la proportion de services potentiellement fournis, en comparaison avec ceux existant dans la typologie Wal-ES.

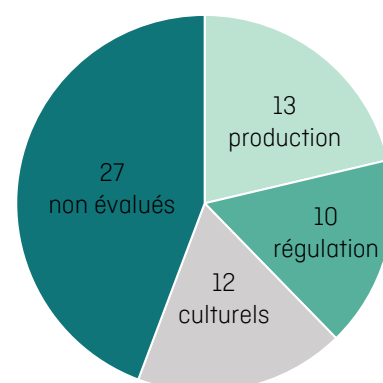


Figure 30 : Synthèse des services écosystémiques évalués ou non dans l'étude [source : Alexis Billon]

Par ailleurs, les graphiques présentés précédemment (Figures 26, 28, 29) ont montré que ce sont également les services culturels qui sont le plus susceptibles d'être fournis par une grande partie du parc, la majeure partie d'entre eux étant fournie par la totalité du Bois-Lombut. Suivent ensuite les services de régulation puis les services de production. Ces derniers ne sont généralement fournis que par une proportion limitée du parc.

3.2. Fourniture de services par les écosystèmes

Grâce aux résultats obtenus, nous pouvons également étudier la capacité des écosystèmes identifiés dans le parc du Bois-Lombut à fournir les services écosystémiques évalués.

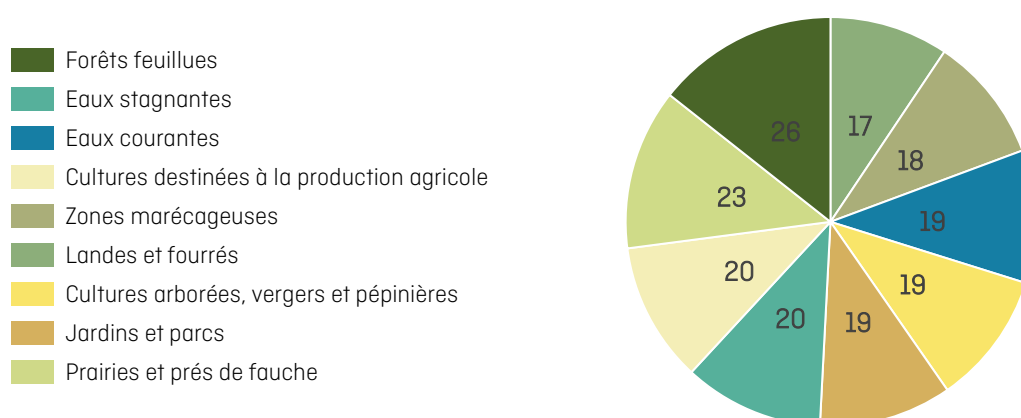


Figure 31 : Nombre de services écosystémiques potentiellement fournis par chaque écosystème Wal-ES du Bois-Lombut [source : Alexis Billon]

Chaque écosystème est en mesure de fournir des services écosystémiques dans des proportions relativement homogènes d'un écosystème à l'autre. Toutefois, les « Forêts feuillues » constituent l'écosystème avec la meilleure capacité de fourniture de services écosystémiques (26 services potentiellement fournis), suivies par les « Prairies et prés de fauche » (23 services potentiellement fournis).

3.3. Proximité de l'aéroport *Brussels South Charleroi*

L'évaluation a montré que la présence de l'aéroport ne constitue pas un frein à la fourniture de services écosystémiques par le Bois-Lombut. Les visiteurs qui ont répondu au questionnaire n'ont, en majorité, pas été dérangés par sa présence. Dans le cas contraire, c'est essentiellement la gêne auditive qui a été mise en avant. La présence de l'aéroport à proximité directe du Bois-Lombut limite donc l'importance avec laquelle certains services sont fournis, à l'image de la « *Mitigation du bruit et des impacts visuels* », mais elle ne constitue donc pas un frein au rôle que le parc a pour la société.

Le contexte spatio-temporel particulier dans lequel se trouve le Bois-Lombut n'enlève donc en rien l'intérêt environnemental, culturel ou sociétal du parc.

3.4. Prescriptions de gestion pour valoriser les services écosystémiques

L'évaluation des services écosystémiques fournis par le parc du Bois-Lombut a révélé différents points :

- la fourniture potentielle des services écosystémiques par le parc n'est pas homogène, certains services écosystémiques étant moins représentés que d'autres,
- tous les écosystèmes Wal-ES identifiés au sein du parc ne fournissent pas le même nombre de services écosystémiques,
- les services culturels sont globalement ceux fournis par la plus grande part du Bois-Lombut. Ils sont également les plus représentés en matière de proportion de services potentiellement fournis (75% des services culturels de la typologie Wal-ES sont potentiellement fournis par le parc).

Les prescriptions de gestion suivantes découlent de ces conclusions et visent donc à valoriser les services écosystémiques au sein du Bois-Lombut. Elles tiennent compte de la composition paysagère et du classement du site, ainsi que du contexte particulier qui ne permet pas la valorisation de certains services, à l'image de la mitigation du bruit.

3.4.1. Valorisation de la pollinisation au sein du parc

Le service « *Pollinisation* » constitue l'un des services de régulation les moins représentés au sein du parc du Bois-Lombut. Afin d'améliorer sa fourniture, il est possible d'intégrer au sein du parc, et en particulier dans les espaces à vocation agricole, d'autres MAEc plus favorables aux pollinisateurs que celle actuellement en place.

On peut notamment citer les mesures MC8c « *Bande aménagée à fleurs des prés* »²⁰, MC8d « *Bande aménagée à fleurs des champs* »²¹ ou encore MC7 « *Parcelle aménagée* »²² pour les espaces dédiés aux cultures. Chacune d'entre elle vise à maintenir une végétation fleurie favorable aux pollinisateurs. Dans le cas des deux premières, la mise en œuvre pourrait se faire à l'emplacement des MAEc actuellement en place, en périphérie des espaces de culture. La troisième mesure proposée nécessiterait quant à elle un redécoupage partiel de certaines parcelles vouées aux cultures, afin de maintenir des espaces de cultures sur certaines parcelles, tout en favorisant la pollinisation sur d'autres.

Ces MAEc proposées par Natagriwal, bénéficient toutes de subventions pour leur mise en place, ainsi que de l'avis préalable d'un expert.

Par ailleurs, il est aussi possible d'agir en faveur de la pollinisation au niveau des espaces de prairies. Ces derniers constituent près de la moitié de la superficie du parc (50,62 ha soit 48,27% du parc) et pourraient donc constituer un levier important s'ils étaient mis à profit pour valoriser ce service écosystémique. Pour cela, certaines parcelles de prairies pourraient être gérées par fauchage tardif. Ceci permettrait à la fois de maintenir des espaces propices à la pollinisation, tout en assurant une source de fourrage pour le bétail. Un redécoupage des parcelles pourrait, là aussi, être envisagé en amont, afin de préserver au maximum la composition paysagère actuelle du parc et le maintien du pâturage, tout en favorisant la pollinisation.

^{20, 21, 22} Le cahier des charges pour chacune de ces MAEc est disponible sur : <https://www.natagriwal.be/fr/mesures-agro-environnementales/liste-des-mae/fiches#>

La mise en place de ces mesures de gestion assurerait à la fois le développement de la pollinisation, mais également le maintien du caractère agricole du parc du Bois-Lombut et de sa composition paysagère.

3.4.2. Régénération des boisements

L'évaluation des services écosystémiques fournis par le Bois-Lombut a montré que l'écosystème « *Forêts feuillues* » est le plus important pourvoyeur de services écosystémiques. Par conséquent, sa conservation dans le temps dans un bon état de développement est primordiale pour maintenir la fourniture des services qui y sont associés. Parallèlement, le maintien et la régénération des boisements entrent en jeu pour préserver l'esprit de la composition paysagère voulue par Édouard Keilig et les caractères historique, paysager et esthétique propres à son œuvre. Il est donc pour cela important d'assurer la régénération des boisements et bosquets du parc.

Cette régénération passe avant tout par la réalisation d'un relevé phytosanitaire complet et précis de l'ensemble des arbres du parc, afin d'identifier :

- les essences arborées du parc, ainsi que leur emplacement et le nombre d'individus présents pour chacune d'entre elles,
- d'éventuels problèmes structurels, de maladies ou de parasites.

Ce relevé pourrait ensuite servir de base pour définir les priorités et les actions concrètes à mettre en place pour régénérer les boisements et bosquets. Ces actions pourraient concerner la sélection de sujets à supprimer ou au contraire à favoriser ou, si nécessaire, des replantations localisées.

Les hêtres pourpres qui ponctuent les perspectives principales devraient aussi faire l'objet d'une attention particulière lors de ces relevés. Ils sont en effet au cœur du dispositif paysager imaginé par Keilig au Bois-Lombut. Leur préservation est donc primordiale pour le maintien du caractère historique, paysager et esthétique du parc.

Le caractère classé du Bois-Lombut implique des restrictions concernant la gestion du parc, notamment en ce qui concerne la suppression éventuelle d'arbres. L'appui de la Région wallonne serait donc nécessaire pour ce travail d'inventorisation et de planification. Il faut aussi rappeler que cet inventaire complet est indispensable pour avoir une vision globale de l'état des boisements du parc et pour définir au mieux les actions à mener dans le temps.

Si la régénération des boisements est nécessaire dans tout parc ou jardin historique pour maintenir la composition paysagère, l'analyse des services écosystémiques a également permis de mettre en avant le rôle de ce type de mesure de gestion pour le maintien des fonctions et services fournis par ces écosystèmes.

3.4.3. Ouverture plus régulière du parc au public

Nous l'avons vu, les services culturels sont particulièrement fournis par le parc du Bois-Lombut, et généralement par l'intégralité de ce dernier. Une valorisation de ces services est toutefois envisageable en ce qui concerne le nombre de personnes en bénéficiant.

En effet, le Bois-Lombut est privé et ouvert au public à de rares occasions, ce qui limite la quantité d'individus qui peuvent profiter des services culturels offerts par le parc. Une ouverture plus régulière du parc à la visite permettrait donc de maximiser l'utilisation de ces services.

Afin de concilier ouverture au public et respect de l'intimité des personnes qui vivent dans l'enceinte du parc, cette ouverture pourrait être envisagée à hauteur d'un week-end par mois par exemple.

L'organisation mise en place par le vicomte Louis le Hardÿ de Beaulieu lors des dernières Journées du Patrimoine pourrait être transposée lors de ces week-end de visite, à savoir :

- un balisage temporaire indiquant le sens de visite,
- un audio-guide présentant l'histoire, la composition paysagère, le rôle environnemental et des anecdotes sur le parc grâce à l'application mobile *izi.TRAVEL*.

De cette manière, les services écosystémiques culturels fournis par le parc pourraient toucher un nombre plus large de personnes, tout en valorisant le rayonnement, l'intérêt et la connaissance de ce patrimoine auprès du public.

4. INTÉRÊT DE L'ÉTUDE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES POUR LA GESTION DES PARCS HISTORIQUES

Comme nous l'avons vu, l'étude des services écosystémiques fournis par le parc du Bois-Lombut a permis de mettre en avant les intérêts du parc, à la fois en termes productifs, environnementaux et culturels. Elle a surtout révélé que le rôle du Bois-Lombut pour la société dépasse le simple aspect historique et culturel, et qu'il est possible de valoriser la fourniture de certains services écosystémiques grâce à des mesures de gestion relativement simples à mettre en place.

De manière plus générale, cette étude montre que l'intégration d'un volet concernant l'évaluation des services écosystémiques dans les documents de gestion des parcs et jardins historiques pourrait être une plus-value. Ce volet pourrait en effet venir compléter les approches historiques, culturelles et environnementales déjà intégrées dans les plans de gestion.

Ainsi, l'analyse des services écosystémiques aurait plusieurs intérêts :

- mettre en avant des améliorations potentielles dans la maintenance de chaque parc ou jardin historique étudié, afin de valoriser au mieux leur gestion durable,
- apporter des arguments supplémentaires pour la mise en place de certaines mesures de gestion déjà avancées pour la préservation de l'aspect historique, culturel ou paysager,
- offrir une analyse plus globale de l'organisation, du fonctionnement et du potentiel du parc ou jardin historique étudié,
- susciter l'intérêt et sensibiliser un large public en ce qui concerne les multiples bénéfices offerts par les parcs et jardins historiques, au-delà de l'aspect patrimonial. Cela concerne notamment le maintien de la fourniture de services écosystémiques, particulièrement en milieu urbain.

PARTIE V : DISCUSSION

1. DISCUSSION DES RÉSULTATS OBTENUS

L'étude réalisée a montré que le parc du Bois-Lombut est en mesure de fournir un large panel de services écosystémiques, aussi bien d'approvisionnement, de régulation ou culturels. Leur fourniture dépend de divers facteurs, en particulier la composition paysagère du parc, qui influence directement la proportion de chaque écosystème présent. Ces résultats indiquent donc bien que dans un contexte de dégradation des écosystèmes et des services écosystémiques associés, le Bois-Lombut et les parcs et jardins historiques en règle générale peuvent participer au maintien de la fourniture de ces services.

Les mesures de gestion proposées suite à cette évaluation cherchent à maximiser la fourniture de ces services par le parc du Bois-Lombut tout en respectant la dimension patrimoniale du site. Cette évaluation montre donc que l'étude des services écosystémiques peut devenir un outil supplémentaire afin d'orienter au mieux la gestion quotidienne et à plus long terme des parcs et jardins historiques.

Toutefois, le contexte dans lequel l'étude a été réalisée ou l'évaluation des services écosystémiques en elle-même ont influencé les résultats ou entraîné des imprécisions potentielles. Il faut donc en tenir compte dans leur interprétation et dans les conclusions de l'étude, afin de les nuancer lorsque cela s'avère nécessaire.

1.1. Résultats du questionnaire

Perception de l'aéroport

Les résultats obtenus avec le questionnaire soumis aux visiteurs sont à nuancer pour plusieurs raisons.

En ce qui concerne la perception de l'aéroport, les résultats montrent que pour une large majorité des visiteurs, la présence de ce dernier ne constitue pas une source de gêne.

Si ces résultats peuvent paraître étonnants compte-tenu de la proximité directe entre l'aéroport et le Bois-Lombut, il faut toutefois rappeler que cette étude a été menée en pleine période de pandémie de Covid-19. Cette dernière a eu un fort impact négatif sur le trafic aérien mondial, qui était donc bien inférieur à ce qu'il est habituellement. On peut imaginer qu'en temps normal, les résultats obtenus auraient sans doute été plus nuancés.

Biais du questionnaire

Par ailleurs, il existe peut-être un biais dans les autres résultats obtenus avec le questionnaire. En effet, ce dernier a été soumis aux visiteurs après leur visite du parc. Pour certains d'entre eux, celle-ci s'est effectuée avec l'audio-guide sur application mobile ou en visite guidée avec le propriétaire du Bois-Lombut. Dans les deux cas, des informations et anecdotes concernant le parc ont été apportées aux visiteurs, notamment sur l'histoire, l'intérêt environnemental ou scientifique du parc. On peut donc supposer que les informations présentées durant ces visites ont influencé les réponses des visiteurs.

De plus, les intitulés des services de régulation sont parfois proches. Dans le cadre de leur évaluation dans un parc historique, il semblait parfois difficile d'identifier clairement les différences entre les valeurs patrimoniales, culturelles, sentimentales ou d'héritage telles que présentées dans la typologie Wal-ES.

Afin de faciliter la compréhension et ne pas influencer les visiteurs, la construction du questionnaire a donc cherché à être suffisamment générale. Cela a toutefois entraîné des possibilités de réponses parfois trop générales, qui se sont parfois retrouvées difficiles à analyser par la suite.

Évaluation ponctuelle de l'utilisation des services culturels

Pour évaluer l'utilisation de services culturels, le questionnaire établi a été soumis aux visiteurs lors du week-end consacré aux Journées du Patrimoine. Les résultats obtenus offrent ainsi une vision partielle de la réalité.

Rappelons que le parc du Bois-Lombut accueille ponctuellement des visiteurs dans le cadre de cours, d'études paysagères ou biologiques, ou encore d'événements sportifs et philanthropiques. De ce fait, l'utilisation des services culturels semble plus variée que ne le montre cette étude.

Toutefois, ces événements ayant eu lieu au cours des dernières années et le parc étant habituellement fermé au public, il n'a pas été possible d'élargir l'échantillon de personnes sondées dans le cadre de cette étude.

Notons également que ce questionnaire n'a pas été soumis aux personnes vivant dans l'enceinte du parc. Leur avis concernant l'utilisation n'a donc pas été pris en compte pour les services culturels évalués grâce à ce questionnaire.

1.2. Imprécision de certains résultats

Nous l'avons vu, certains services écosystémiques, particulièrement ceux de régulation, font appel à des phénomènes biologiques complexes et parfois difficiles à évaluer et quantifier de manière précise. Ceci est le cas pour divers indicateurs, tels que les quantités des carbone piégées dans la biomasse ou le sol, les quantités de terres non érodées grâce au parc, ou encore la purification des eaux souterraines ou de surface. Cette complexité d'évaluation a entraîné, soit un manque d'information permettant d'évaluer la fourniture des services correspondants, soit une imprécision des résultats obtenus. Ces derniers se basent sur des données moyennes tirées d'études scientifiques, lorsque des mesures plus précises n'étaient pas envisageables dans le cadre de cette étude. De ce fait, on peut relever une forme d'imprécision dans les résultats obtenus.

Toutefois, il faut rappeler qu'ils permettent malgré tout de présenter des ordres de grandeur. Si les bénéfices exacts tirés du Bois-Lombut n'ont pas toujours été chiffrés, cette étude offre malgré tout une vision générale des rôles que le parc joue dans la fourniture des divers services écosystémiques de production, de régulation et culturels, et de leur valorisation potentielle.

1.3. Prise en compte de l'écosystème « *Landes et fourrés* »

Les sources de données exploitées dans cette évaluation ont permis d'identifier l'écosystème « *Landes et fourrés* » à deux endroits du parc du Bois-Lombut. Toutefois, si l'on s'intéresse à l'historique du parc, on s'aperçoit que cet écosystème s'est développé suite à des travaux d'abattage dans des milieux initialement boisés il y a plusieurs années, puis au développement spontané et progressif de la végétation.

Ainsi, cette évaluation ayant été réalisée à un instant t, cet écosystème a été pris en compte. Toutefois, le climax de cet écosystème n'étant pas atteint, on peut s'attendre dans les années à venir et si aucune mesure de gestion ne vient perturber la succession écologique, à ce que cet écosystème disparaisse au profit des « *Forêts feuillues* » identifiées à divers endroits du parc.

De ce fait, les résultats obtenus dans cette étude nécessiteront une réévaluation, afin de prendre en compte cette évolution et les superficies effectivement présentes pour chaque écosystème du parc.

Rappelons malgré tout que l'écosystème « *Landes et fourrés* » ne représente aujourd'hui que 0,88 ha, soit 0,84% de la superficie totale du parc du Bois-Lombut. Ce changement dans la composition des écosystèmes du parc ne devrait donc pas influencer de manière significative les résultats de l'étude.

1.4. Valorisation des services écosystémiques à travers des mesures de gestion

Grâce à l'évaluation des services écosystémiques fournis par le parc du Bois-Lombut, les services les moins fournis ont pu être identifiés. À partir de ces résultats, des prescriptions de gestion ont été formulées afin de maximiser la fourniture de services écosystémiques par le parc.

Toutefois, rappelons que la composition du parc, son classement comme site et le contexte environnant sont autant de freins à la valorisation systématique de services sous représentés. Les prescriptions de gestion énoncées ont pris en considération ces limites et la législation en vigueur.

De ce fait, certains services peu fournis par le parc, notamment des services de production ou la mitigation du bruit à cause de l'aéroport n'ont pas pu être valorisés avec ces prescriptions. Cependant, il s'agit de services spécifiques ne pouvant être valorisés à cause du contexte, ou nécessitant une transformation importante de la composition du parc afin d'être mieux fournis. Ces éléments ne sont donc pas perfectibles ou difficilement à travers la gestion du Bois-Lombut.

2. DISCUSSION DE LA MÉTHODOLOGIE

2.1. Cas d'étude unique pour ce travail

Pour la réalisation de cette étude, un seul cas d'étude, le parc paysager du Bois-Lombut, a été choisi. L'ensemble des résultats et conclusions se fonde donc sur le cas de ce parc. De ce fait, aucune comparaison des résultats entre différents parcs et jardins historiques n'a pu être réalisée.

Cette comparaison aurait permis d'évaluer l'influence éventuelle de diverses caractéristiques propres à chaque cas d'étude pour la fourniture de services écosystémiques. On peut notamment citer le contexte dans lequel se trouve le parc, sa superficie, sa composition paysagère et les surfaces de chacun des écosystèmes présents, ou encore le type de gestion en place. L'étude n'a donc pas pu apporter de conclusions concernant ce point.

Le choix d'un cas d'étude unique a permis de mener une étude détaillée des services écosystémiques fournis par le Bois-Lombut. Des études similaires à celle-ci, menées dans d'autres jardins historiques selon la méthodologie établie dans ce travail, permettraient d'envisager une comparaison des résultats. Ceci permettrait donc d'apporter des éléments de réponse en ce qui concerne l'influence éventuelle des caractéristiques propres à chaque jardin historique sur la fourniture de services écosystémiques.

2.2. Manque potentiel de données pour d'autres cas d'étude

La méthodologie établie dans ce travail exploite des données spécifiques notamment liées à la dimension environnementale du Bois-Lombut. On y retrouve par exemple des données SGIB ou encore des inventaires faunistique et floristique du DEMNA.

Tous les parcs et jardins historiques ne font pas l'objet de relevés et d'études aussi détaillés. Ce manque de données pourrait être un frein au bon déroulé de l'évaluation des services écosystémiques.

Le cas échéant, des études préalables à cette évaluation, menées avec des spécialistes, sont donc à envisager afin d'appliquer correctement la méthodologie proposée dans ce travail.

2.3. Ajustements de la méthodologie au cas des parcs et jardins historiques

La méthodologie proposée dans ce travail s'inspire de celle proposée par la plateforme Wal-ES pour l'évaluation des services écosystémiques. Celle-ci, n'a pas réellement été prévue à l'origine pour être appliquée aux parcs et jardins historiques. Elle présente donc quelques incohérences, notamment en ce qui concerne l'intitulé de l'écosystème « *Jardins et parcs* ».

Ce dernier, ainsi que sa faible superficie dans le parc du Bois-Lombut, peuvent en effet paraître trompeurs lorsque l'on considère que l'ensemble du site d'étude est en vérité un parc. Toutefois, l'étude s'est référée à la définition proposée par Wal-ES pour cet écosystème, ce qui explique cette incohérence. Une correction de l'intitulé dans le cas d'études réalisées dans des parcs et jardins historiques peut être envisagée. Cela n'a pas été le cas ici afin d'éviter tout risque de confusion.

Par ailleurs, l'approche proposée par la plateforme Wal-ES exclut les éléments bâtis de l'évaluation. Ces derniers font toutefois partie intégrante de la composition paysagère du parc et peuvent être sources de services écosystémiques, en particulier culturels. Ils peuvent par ailleurs, en règle générale, être mis à contribution pour des expositions ou des visites et de ce fait, participer activement à la fourniture de services culturels.

3. LIMITES DE L'ÉTUDE ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

3.1. Difficultés d'accès ou indisponibilité de certaines données

Ce type de difficultés rencontrées a eu un impact sur l'évaluation des services écosystémiques fournis par le Bois-Lombut. Le manque de données n'a en effet pas permis de quantifier de manière systématique l'offre réelle de chacun des services évalués dans cette étude.

Ceci constitue l'une des limites de cette étude qu'il est toutefois possible de corriger grâce à des études complémentaires et spécifiques visant à récolter les données manquantes. Ce travail, potentiellement long et nécessitant l'expertise de spécialistes, permettrait néanmoins d'évaluer de manière complète l'ensemble des services écosystémiques fournis par le parc du Bois-Lombut, et donc d'offrir une vision générale de sa contribution au bien-être humain.

Rappelons que cette difficulté rencontrée lors de l'étude rejoint l'une des limites principales de l'évaluation des services écosystémiques tel qu'évoqué dans la première partie de ce travail et par la plateforme Wal-ES.

3.2. Difficulté d'évaluation de certains services écosystémiques

Certains des services écosystémiques proposés dans la typologie Wal-ES, notamment des services de régulation, font appel à des phénomènes biologiques complexes et difficiles à évaluer.

De ce fait, des études spécifiques et approfondies, notamment pour la qualité des eaux de surface et souterraines, les quantités de terres non érodées chaque année grâce au parc, ou encore des prélèvements de sols visant à mesurer avec précision les quantités de carbone qui y sont piégés, pourraient compléter les résultats obtenus. Ces études, parfois longues et nécessitant l'appui de spécialistes, n'ont pas pu être réalisées dans le cadre de ce travail.

Toutefois, comme pour l'indisponibilité des données nécessaires à la réalisation de ce travail, ces études complémentaires permettraient d'accroître la précision des résultats obtenus, et donc des bénéfices tirés du parc par la société.

3.3. Vision anthropocentrique de l'étude

L'approche des services écosystémiques est anthropocentrique. Ceci constitue l'une des principales limites et critiques de ce type d'étude. L'évaluation réalisée dans le cadre de ce travail de fin d'études ne fait donc pas exception à la règle. Notons toutefois que l'étude portant sur un parc historique, le site étudié est par nature transformé et géré par l'homme, ce qui limite cette critique de l'approche des services écosystémiques.

Toutefois, cet inconvénient n'enlève en rien l'utilité de ce type d'évaluation, qui permet de mettre en avant le rôle des parcs et jardins historiques pour notre société et leur valorisation potentielle pour le maintien de la fourniture de services écosystémiques.

Les différents points soulignés dans cette partie pourraient remettre en cause l'évaluation des services écosystémiques dans les parcs et jardins historiques. Toutefois, rappelons que si des imprécisions et limites existent, ce type d'évaluation a le mérite de mettre en avant les différents rôles que jouent le parc du Bois-Lombut, en allant au-delà du seul intérêt patrimonial et offre ainsi un regard plus général sur les atouts du parc pour la société.

CONCLUSION

Depuis plusieurs années, l'impact des activités humaines sur le changement climatique est établi. La publication de différents rapports scientifiques internationaux du GIEC a mis en évidence ce point. Ces études montrent que ces dérèglements climatiques ont un impact néfaste sur les écosystèmes et le maintien des fonctions et services qu'ils fournissent (GIEC, 2014). L'IPBES a confirmé cette tendance en soulignant en 2019 que les écosystèmes ont un rôle prépondérant dans la qualité de vie humaine, mais que la « *nature et ses contributions vitales aux populations, qui ensemble constituent la biodiversité et les fonctions et services écosystémiques, se détériorent dans le monde entier* » (IPBES, 2019).

Dans ce contexte, il devient urgent de valoriser le maintien des services écosystémiques dans les différents projets d'aménagement et de gestion de notre territoire. Toutefois, les parcs et jardins historiques, reconnus pour leurs valeurs culturelles, historiques et patrimoniales, ne font que très peu l'objet d'études des services écosystémiques qu'ils peuvent fournir à la société.

Ce travail de fin d'études avait donc pour ambition d'évaluer la capacité des parcs et jardins historiques à fournir des services écosystémiques, afin de comprendre quels rôles ils sont en mesure de jouer dans notre société. Pour cela, l'étude s'est concentrée sur le parc paysager du Bois-Lombut à Gosselies (Charleroi) à titre d'exemple, afin d'une part, d'évaluer l'importance des parcs et jardins historiques pour la production de services écosystémiques, et d'autre part, d'apporter des pistes de réflexion en matière de prescriptions de gestion pour valoriser les services écosystémiques dans les parcs et jardins historiques.

L'évaluation a révélé que malgré un contexte très urbanisé, le parc du Bois-Lombut est en mesure de fournir un large panel de services écosystémiques, aussi bien de production, de régulation ou culturels. La majeure partie du parc est en mesure de fournir une large majorité de services de régulation et culturels étudiés, alors que les services de production sont généralement fournis par une part plus réduite du parc. Toutefois, la diversité des écosystèmes qui composent le parc et la gestion relativement extensive en place permettent de diversifier la fourniture de services écosystémiques par le Bois-Lombut, lui permettant ainsi de jouer un rôle dépassant ses seuls intérêts patrimoniaux.

Parallèlement, l'étude a également montré qu'il est possible de maximiser la fourniture de certains services écosystémiques par le parc grâce à des mesures de gestion. Le Bois-Lombut peut donc concilier à la fois préservation du patrimoine paysager et environnemental et valorisation des services écosystémiques.

L'étude a donc permis de répondre aux objectifs préalablement définis et de valider l'hypothèse avancée.

Si ce travail s'est concentré sur un cas d'étude, il montre malgré tout que l'évaluation des services écosystémiques dans les parcs et jardins historiques peut devenir un outil de planification et d'aide à la décision pour améliorer et rendre leur gestion plus durable. Cet outil pourrait donc faire l'objet d'un volet spécifique dans les plans de gestion des parcs et jardins historiques.

La pandémie de Covid-19 que nous subissons actuellement et les confinements successifs que nous avons vécus, nous rappellent à quel point la préservation de l'environnement est un point crucial pour notre bien-être. En traversant les siècles pour parvenir jusqu'à nous, les parcs et jardins historiques constituent un modèle de résilience dont nous devons tirer profit afin de maintenir la fourniture de services écosystémiques. À cet effet, ces « *monuments vivants* » (ICOMOS, 1981, article 2) tiennent une place essentielle pour notre bien-être et l'avenir de nos sociétés.

TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

FIGURES :

Figure 1 : Le dépassement des limites planétaires	4
Figure 2 : Schéma de synthèse du cadre conceptuel développé par Wal-ES	6
Figure 3 : Interactions entre les services écosystémiques et les éléments du bien-être humain	7
Figure 4 : Bassin réfléchissant le portique des Dames dans les Jardins du Partal à l'Alhambra	17
Figure 5 : Médallions illustrant les villas médicéennes, par Giusto Utens, 1598-1602	19
Figure 6 : Les terrasses des jardins de Sans-Souci	19
Figure 7 : Plan aquarellé du parc du château de La Brosse, 1863	20
Figure 8 : Axe central des jardins de Vaux-le-Vicomte avant arrachage des buis malades composant les parterres de broderies	22
Figure 9 : Le bassin du char d'Apollon au coeur de la perspective centrale des jardins de Versailles	22
Figure 10 : Tombeau de Jean Jacques Rousseau, par Jean-Michel Moreau, 1778	23
Figure 11 : Gravure représentant le Parc de la Tête d'Or à Lyon, par Auguste Paul Charles Anastasi, 1867	23
Figure 12 : Promenade de Louis XIV en vue du Parterre du Nord dans les jardins de Versailles, par Étienne Allegrain, vers 1688	24
Figure 13 : Vue sur les parterres de broderies de Sceaux restitués en 2013 depuis le clocheton du château	25
Figure 14 : Espace boisé à l'entretien limité favorable à la biodiversité dans le parc de Sceaux	27
Figure 15 : Localisation du Bois-Lombut dans Charleroi	31
Figure 16 : Abords du Bois-Lombut, dominés par l'urbanisation	32
Figure 17 : Schéma de composition du Bois-Lombut	34
Figure 18 : Vues sur les perspectives Nord (a) et Est (b) depuis le château	34
Figure 19 : Vues du parc paysager du Bois-Lombut	35
Figure 20 : Méthodologie appliquée pour ce Travail de Fin d'Étude	38
Figure 21 : Procédure d'établissement d'une correspondance avec la typologie des écosystèmes Wal-ES	41
Figure 22 : Cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut	61
Figure 23 : Proportion de chaque écosystème Wal-ES identifié	61
Figure 24 : Décomposition de la cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut	62
Figure 25 : Cartographie des prairies sur sols limoneux à drainage naturel favorable du Bois-Lombut	63
Figure 26 : Pourcentages de la surface du Bois-Lombut fournissant potentiellement les différents services de production évalués	66
Figure 27 : Extrait de la carte ERRUISSOL du risque de ruissellement concentré	68
Figure 28 : Pourcentages de la surface du Bois-Lombut fournissant potentiellement les différents services de régulation évalués	70
Figure 29 : Pourcentages de la surface du Bois-Lombut fournissant potentiellement les différents services culturels évalués	74
Figure 30 : Synthèse des services écosystémiques évalués ou non dans l'étude	75
Figure 31 : Nombre de services écosystémiques potentiellement fournis par chaque écosystème Wal-ES du Bois-Lombut	75

TABLEAUX :

Tableau 1 : Biotopes et espèces à valeur patrimoniale présents au Bois-Lombut	37
Tableau 2 : Biotopes WalEUNIS présents au Bois-Lombut	40
Tableau 3 : Classes d'occupation du sol présents au Bois-Lombut	40
Tableau 4 : Corrélation entre les données d'occupation du sol du Bois-Lombut et les écosystèmes Wal-ES	42
Tableau 5 : Synthèse des services de production et indicateurs étudiés	57
Tableau 6 : Synthèse des services de régulation et indicateurs étudiés	58
Tableau 7 : Synthèse des services culturels et indicateurs étudiés	59
Tableau 8 : Superficie et proportion de chaque écosystème Wal-ES présent au Bois-Lombut	62

SOURCES

OUVRAGES :

Castiau, E. *et al.* (2008)

'La Haine et la Sambre', in *Atlas des paysages de Wallonie*. Disponible sur : <https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/interieur.pdf>.

de Harlez de Deulin, N. (2008)

Parcs et jardins historiques de Wallonie. Namur: Institut du patrimoine wallon. Collection Patrimoine de Wallonie.

Hennaut, É. and Wieser Benedetti, U. (2019)

Designed Landscapes : Brussels 1775-2020 ; Deux siècles et demi de parcs et jardins publics dans la Région de Bruxelles-Capitale. CIVA Brussels.

Maris, V. (2014)

Nature à vendre : les limites des services écosystémiques. Versailles: Quæ.

Mosser, M. and Teyssot, G. (2002)

Histoire des jardins : de la Renaissance à nos jours. Paris: Flammarion.

Prévôt, P. (2016)

Histoire des jardins. Paris: Ulmer.

van Zuylen, G. (2013)

Tous les jardins du monde. Paris: Gallimard. Collection Découvertes Gallimard.

ARTICLES :

Andersson, E. *et al.* (2014)

'Cultural ecosystem services as a gateway for improving urban sustainability', *Ecosystem Services*. Elsevier B.V, 12, pp. 165–168. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041614000862>.

Beck, B. (2000)

'Jardin monastique, jardin mystique. Ordonnance et signification des jardins monastiques médiévaux', *Revue d'histoire de la pharmacie*, 327, pp. 377–394. Disponible sur : https://www.persee.fr/docAsPDF/pharm_0035-2349_2000_num_88_327_5121.pdf.

Bisgrove, R. (2008)

'Du patrimoine des jardins dans un climat en mutation : une approche britannique', *Les carnets du paysage : Des défis climatiques*. Actes Sud, L'Ecole Nationale Supérieure du Paysage, 17, pp. 21–35.

Cabral, I. *et al.* (2017)

'Urban Gardens as Multifunctional Nature-Based Solutions for Societal Goals in a Changing Climate', in *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*. SpringerOpen, pp. 237–253. Disponible sur : <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-56091-5>.

Chiesura, A. (2004)

'The role of urban parks for the sustainable city', *Landscape and urban planning*. Elsevier BV, 68(1), pp. 129–138. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204603001865>.

Clergeau, P. (2018)

'Les jardins historiques dans les trames vertes et bleues', in *Que deviennent les jardins historiques ? Un état des lieux*. Silvana, pp. 199–203.

Costanza, R. *et al.* (1997)

'The value of the world's ecosystem services and natural capital', *Nature*, 387(6630), pp. 253–260. Disponible sur : <https://www-nature-com.ezproxy.royalroads.ca/articles/387253a0.pdf>.

Croizier, M. (2013)

'Le jardin à la française, histoire d'une passion pour l'espace', *Beaux-Arts magazine, hors-série : Les jardins incroyables de Le Nôtre*, pp. 14–17.

Duquenne, X. (1994)

'KEILIG Frédéric Édouard', in *Nouvelle biographie nationale*. Académie royale de Belgique, pp. 207–208. Disponible sur : <http://www.academieroyale.be/academie/documents/FichierPDFNouvelleBiographieNational2105.pdf>

de Groot, R. S., Wilson, M. A. and Boumans, R. M. J. (2002)

'A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services', *Ecological Economics*, 41(3), pp. 393–408. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800902000897>.

Hansjürgens, B. and Brenck, M. (2014)

'Precious and treasured historic parks and gardens : help from an economic standpoint', in *Historic gardens and climate change : Recommendations for preservation*. Leipzig, pp. 26–29.

le Hardÿ de Beaulieu, L. (2019)

'Le parc du Bois-Lombut à Gosselies', *Demeures Historiques et jardins*, 202, pp. 5–12. Disponible sur : <http://hdl.handle.net/2078.1/219664>.

de Harlez de Deulin, N. et al. (1999)

'Domaine du Bois-Lombut', in *Parcs et jardins historiques de Wallonie - Volume 3 : Province du Hainaut, Arrondissements de Charleroi, Thuin*. Ministère de la Région wallonne, Division du Patrimoine. Collection Inventaires thématiques, pp. 34–37.

Héran, E. (2018)

'Le jardin des Tuileries : ouverture au public et usages, du XVI^e siècle à nos jours', in *Que deviennent les jardins historiques ? Un état des lieux*. Silvana, pp. 127–135.

Huguet, V. (2013)

'Versailles : oeuvre commune de Louis XIV et de son jardinier', *Beaux-Arts magazine, hors-série : Les jardins incroyables de Le Nôtre*, pp. 28–31.

Joshi, J. (2014)

'Urban plants in an age of climate change : vegetation and the microclimate in cities', in *Historic gardens and climate change : Recommendations for preservation*. Leipzig, pp. 200–201.

Kowarik, I. and von der Lippe, M. (2014)

'Meadows in historic parks and their adaptive possibilities in an age of climate change', in *Historic gardens and climate change : Recommendations for preservation*. Leipzig, pp. 256–261.

Kühn, N. and Schmidt-Wiegand, A. (2014)

'Woody plants in historic gardens in times of climate change', in *Historic gardens and climate change : Recommendations for preservation*. Leipzig, pp. 194–199.

Kümmerling, M. and Müller, N. (2012)

'The relationship between landscape design style and the conservation value of parks: A case study of a historical park in Weimar, Germany', *Landscape and Urban Planning*. Elsevier B.V., 107(2), pp. 111–117. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204612001533>.

Lerude, O. (2018)

'Quand le vivant et la culture se rencontrent au jardin', in *Que deviennent les jardins historiques ? Un état des lieux*. Silvana, pp. 173–179.

Mexia, T. et al. (2018)

'Ecosystem services: Urban parks under a magnifying glass', *Environmental Research*, 160, pp. 469–478. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935117316602>.

Prieur, M. (2007)

'Les conséquences juridiques de l'inscription d'un site sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO', *Revue Juridique de l'Environnement*, 32(1), pp. 101–112. Disponible sur : https://www.persee.fr/docAsPDF/rjenv_0397-0299_2007_hos_32_1_4601.pdf.

Šantrůčková, M. *et al.* (2018)

'The Potential of Manor Gardens for Natural Habitats Conservation', *Journal of Landscape Ecology*. Sciendo, 12(1), pp. 59–72. Disponible sur : <https://content.sciendo.com/view/journals/jlecol/12/1/article-p59.xml?product=sciendo>.

Speak, A. F., Mizgajski, A. and Borysiak, J. (2015)

'Allotment gardens and parks: Provision of ecosystem services with an emphasis on biodiversity', *Urban Forestry and Urban Greening*, 14(4), pp. 772–781. Disponible sur : [http://repozytorium.amu.edu.pl:8080/bitstream/10593/13872/1/Allotment gardens and parks_Provision of ecosystem services with an emphasis on biodiversity.pdf](http://repozytorium.amu.edu.pl:8080/bitstream/10593/13872/1/Allotment%20gardens%20and%20parks_Provision%20of%20ecosystem%20services%20with%20an%20emphasis%20on%20biodiversity.pdf).

Steffen, W. *et al.* (2015)

'Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet', *Science*, 347(6223), pp. 736–747. Disponible sur : <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855>.

Zulian, G., Maes, J. and Paracchini, M. L. (2013)

'Linking land cover data and crop yields for mapping and assessment of pollination services in Europe', *Land*, 2(3), pp. 472–492. Disponible sur : <https://www.mdpi.com/2073-445X/2/3/472>.

ÉTUDES ET RAPPORTS :

Bouviala, O. and Marchand, A. (2018)

Domaine départemental de Sceaux : Plan de gestion paysager 2017-2021, Synthèse. Département des Hauts-de-Seine.

Brandt, A. *et al.* (2002)

Das Gartenreich Dessau-Wörlitz als Wirtschaftsfaktor. NORD/LB. Disponible sur : https://www.hs-harz.de/user-mounts/319_m2395/Studien_Tourismus_LSA/06_DWG.pdf.

Charleroi Bouwmeester (2018)

Charleroi métropole : un schéma stratégique. Disponible sur : <http://www.charleroi-bouwmeester.be/charleroimetropole4>.

GIEC (2014)

Changements Climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Disponible sur : <https://climat.be/changements-climatiques/changements-observees/rapports-du-giec/2014-rapport-de-synthese>.

Haines-Young, R. and Potschin, M. (2013)

Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4. Disponible sur : <https://cices.eu/resources/>.

Haines-Young, R. and Potschin, M. (2018)

CICES V5. 1. Guidance on the Application of the Revised Structure. Disponible sur : <https://cices.eu/resources/>.

Hansen, J.-P. *et al.* (2017)

CATCH : Catalysts for Charleroi - Accélérer la croissance de l'emploi dans la région de Charleroi. Disponible sur : <https://www.catch-charleroi.be>.

ICOMOS (2019)

The Future of our pasts : Engaging cultural heritage in climate action. Disponible sur : <https://www.icomos.org/en/77-articles-en-francais/59522-icomos-releases-future-of-our-pasts-report-to-increase-engagement-of-cultural-heritage-in-climate-action>.

IPBES (2019)

Rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques : Résumé à l'intention des décideurs. Disponible sur : www.ipbes.net.

MEA (2005)

Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Disponible sur : <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx>.

Mercken, K. and Maebe, L. (2016)

'Évaluation des services écosystémiques en carrière', *Life in quarries - Action 6*.

Natagriwal (2020)

'Tournière enherbée', *Les Méthodes Agro-Environnementales et Climatiques - Fiche MB5*. Disponible sur : <https://www.natagriwal.be/fr/mesures-agro-environnementales/liste-des-mae/fiches/details/339>.

Plateforme wallonne pour le GIEC (2018)

'Empreinte carbone : De quelles émissions sommes-nous responsables et comment les réduire', *Lettre n°9*. Disponible sur : https://plateforme-wallonne-giec.be/assets/documents/P_Wallonne-GIEC_Lettre9.pdf.

Radoux, J. *et al.* (2019)

Lifewatch-WB geodatabase (v2.10): attribute description. Disponible sur : http://maps.elie.ucl.ac.be/download/ecotopes_documentation_en_v210.pdf.

SPW-DG03-DEMNA (2017)

'Rapport sur l'état de l'environnement Wallon en 2017', p. 152. Disponible sur : <http://etat.environnement.wallonie.be/contents/publications/rapport-sur-letat-de-lenvironnement-wallon-2017.html>.

SPW, VITO and Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech (2020)

Logiciel NVE - Région atlantique. Manuel utilisateur. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/nature-value-explorer.html?IDC=5948&IDD=4102>.

TEEB (2010)

The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Disponible sur : <http://teebweb.org/publications/teeb-for-research-and-academia/>.

Terzo, M. and Rasmont, P. (2007)

'Abeilles sauvages, bourdons et autres insectes pollinisateurs', *Les livrets de l'agriculture*. Direction générale de l'Agriculture - Ministère de la Région wallonne, p. 26. Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be/servlet/Repository/?IDR=6247>.

Wal-ES (2016a)

Les Services Écosystémiques - Cadre conceptuel Wal-ES. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/cadre-conceptuel.html?IDC=5893>.

Wal-ES (2016b)

Les Services Écosystémiques - Cadre d'évaluation Wal-ES. Partie opérationnelle. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/etapes-de-l-evaluation.html?IDC=5916>.

Wal-ES (2016c)

Les Services Écosystémiques - Cadre d'évaluation Wal-ES. Partie théorique. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/cadre-d-evaluation.html?IDC=5875>.

CONFÉRENCES, COLLOQUES ET DOCUMENTAIRES :

de Lestrangle, G., Jankowski, D. and Lefebvre, X. (2015)

'Secrets d'histoire - Louis XIV : l'homme et le roi'. France: Société Européenne de Production. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=JAafufID5RU>.

Meudec, J. (2008)

'Parcs et jardins du 19e siècle en Indre-et-Loire : du « parc agricole » au « jardin de style »', in *Colloque 'L'esprit des jardins : entre tradition et création', 5-6 sept. 2008, Conseil Général d'Indre-et-Loire*. Disponible sur : <http://archives.cg37.fr/UploadFile/GED/Colloque-jardins/1244728262.pdf>.

CHARTES, CONVENTIONS ET DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES :

Commission européenne (2020)

Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030. Disponible sur : https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_fr#documents.

ICOMOS (1964)

Charte de Venise. Disponible sur : https://www.icomos.org/charters/venice_f.pdf.

ICOMOS (1981)

Charte de Florence. Disponible sur : https://www.icomos.org/charters/gardens_f.pdf.

ICOMOS (1994)

The Nara Document on Authenticity. Disponible sur : <https://www.icomos.org/charters/nara-e.pdf>.

ICOMOS (2017)

Résolution 19GA 2017/30 : Mobiliser l'ICOMOS et la communauté du patrimoine culturel pour répondre aux défis du changement climatique, Résolutions de la 19e Assemblée générale de l'ICOMOS, New Delhi. Disponible sur : <https://www.icomos.org/fr/themes-dactualite/changement-climatique/60670-action-icomos-changement-climatique>.

Nations Unies (1992)

Convention sur la diversité biologique. Disponible sur : <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>.

SPW-DG04 (1943)

'Biens classés et Zones de protection : Domaine du Bois Lombut'. Disponible sur : http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_thema/index.php.

SPW-DG04 (1952)

'Biens classés et Zones de protection : Domaine du Bois Lombut (déclassement d'une partie)'. Disponible sur : http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_thema/index.php.

SPW-DG04 (1992)

'Biens classés et Zones de protection : Domaine du Bois-Lombut (reclassement d'une partie)'. Disponible sur : http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_thema/index.php.

SPW (2016)

Arrêté du Gouvernement wallon déterminant la liste du patrimoine immobilier exceptionnel de la Wallonie, Moniteur belge. Belgique. Disponible sur : <http://www.crmsf.be/sites/default/files/contribute/Arrêté 06-10-16-71860-71885.pdf>.

SPW (2019)

Code wallon du Patrimoine (CoPat). Disponible sur : <https://wallex.wallonie.be/sites/wallex/contents/acts/20/20213/4.html>.

SPW (2020)

'Plan de secteur en vigueur'. Disponible sur : <https://geoportail.wallonie.be/walonmap#BB0X=153709.54237437283,160119.08644346095,126737.81509197078,130316.3118322976>.

UNESCO (1972)

'Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel'. Disponible sur : <https://whc.unesco.org/archive/convention-fr.pdf>.

UNESCO (2017)

Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial. Disponible sur : http://www.whes.ch/file/Directives_operationnelles_pour_la_mise_en_oeuvre_de_la_Convention_pour_la_sauvegarde_du_patrimoine_culturel_et_naturel.pdf.

SITOGRAPHIE :

Comité Parcs et Jardins de France (2020)

Parc du Château de La Brosse. Disponible sur : <https://www.parcsetjardins.fr/jardins/123-parc-du-chateau-de-la-brosse> [Consulté le : 7 Octobre 2020].

Dufrêne, M. (2010)

La structure écologique principale (SEP), La biodiversité en Wallonie. Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/structure-ecologique-principale.html?IDC=2997> [Consulté le : 26 Novembre 2020].

Dufrêne, M. and Delescaille, L. M. (2005)

La typologie WalEUNIS - version 1.0. Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/la-typologie-waleunis-version-1-0.html?IDD=962&IDC=811> [Consulté le : 15 Octobre 2020].

le Hardÿ de Beaulieu, L. (2020a)

Dimension paysagère, Le Bois-Lombut. Disponible sur : <https://www.boislombut.be/parc> [Consulté le : 24 Novembre 2020].

le Hardÿ de Beaulieu, L. (2020b)

Dimension sociétale, Le Bois-Lombut. Disponible sur : <https://www.boislombut.be/société> [Consulté le : 15 Novembre 2020].

le Hardÿ de Beaulieu, L. (2020c)

Patrimoine, Nature & Santé, Le Bois-Lombut. Disponible sur : <https://www.boislombut.be/nature> [Consulté le : 26 Novembre 2020].

Institut Européen des Jardins et Paysages (2020a)

Inventaires des parcs et jardins de Belgique - Wallonie, Institut Européen des Jardins et Paysages. Disponible sur : <http://europeangardens.eu/inventories/bew/> [Consulté le : 1 Octobre 2020].

Institut Européen des Jardins et Paysages (2020b)

Présentation de l'institut et de ses missions, Institut Européen des Jardins et Paysages. Disponible sur : <http://europeangardens.eu/qui-sommes-nous/presentation-de-linstitut-et-ses-missions/> [Consulté le : 27 Septembre 2020].

Institut Européen des Jardins et Paysages (2020c)

Présentation des inventaires européens, Institut Européen des Jardins et Paysages. Disponible sur : <http://europeangardens.eu/inventaires-numeriques/presentation-des-inventaires-europeens/> [Consulté le : 27 Septembre 2020].

Menapace, L. (2019)

Jean de La Quintinie, créateur du Potager du roi, Le Blog Gallica. Disponible sur : <https://gallica.bnf.fr/blog/06112019/jean-de-la-quintinie-createur-du-potager-du-roi?mode=desktop> [Consulté le : 5 Décembre 2020].

Potillion, C. and Association des Parcs et Jardins en Région Centre (2018)

'L'anti Le Nôtre' ou comment mêler l'utile à l'agréable, Paul-Bernard de Lavenne, comte de Choulot (1794-1864). Disponible sur : <https://www.jardins-de-france.com/lassociation-et-ses-missions/inventaires/createurs-de-parcs-et-jardins/choulot> [Consulté le : 7 Octobre 2020].

Province du Hainaut (2020)

Cartographie des arbres remarquables et du réseau de maillage écologique. Disponible sur : http://www.hainaut.be/carto_arbres/fullscreen.htm [Consulté le : 26 Novembre 2020].

SPW-DG03-DEMNA-DNE et collaborateurs (2020)

3430 - Domaine du Bois Lombut. Site de grand intérêt biologique (SGIB). Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/3430-domaine-du-bois-lombut.html?IDD=251661946&IDC=1881#> [Consulté le : 15 Novembre 2020].

SPW-DG03 (2010)

Présentation de l'inventaire des SGIB, La biodiversité en Wallonie. Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/presentation-de-l-inventaire-des-sgib.html?IDD=1139&IDC=824> [Consulté le : 26 Novembre 2020].

UNESCO (2020)

Liste du patrimoine mondial. Disponible sur : <https://whc.unesco.org/fr/list/> [Consulté le : 29 Septembre 2020].

Wal-ES (2020a)

La plateforme Wal-ES, Les services écosystémiques en Wallonie. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/plateforme-wal-es.html?IDC=5888> [Consulté le : 20 Octobre 2020].

Wal-ES (2020b)

Les contextes écologiques, Les services écosystémiques en Wallonie. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/contextes-ecologiques.html?IDC=5838> [Consulté le : 23 Novembre 2020].

Wal-ES (2020c)

Les principaux types d'écosystèmes, Les services écosystémiques en Wallonie. Disponible sur : <http://webserver.wal-es.be/fr/principaux-ecosystemes.html?IDC=5840> [Consulté le : 24 Novembre 2020].

Wal-ES (2020d)

Services, Les services écosystémiques en Wallonie. Disponible sur : <http://www.wal-es.be/fr/typologie-des-se.html?IDC=5900> [Consulté le : 5 Novembre 2020].

TRAVAUX ET COURS UNIVERSITAIRES :**de Harlez de Deulin, N. (2016)**

'Histoire de l'art des jardins', in Syllabus du cours d'histoire de l'art des jardins. Uliege, Gembloux Agro-Bio-Tech, Master en architecture du paysage.

de Harlez de Deulin, N. (2018)

'Seconde partie : Jardins, sites et paysages', in *Syllabus du cours de Patrimoine et paysage*. Uliege, Gembloux Agro-Bio-Tech, Master en architecture du paysage.

Hebbelinck, K. (2012)

Eduard Keilig (1827-1895) en de Belgische tuin- en landschapsarchitectuur van de 19de eeuw. Universiteit Gent.

Muller, M. (2015)

Évaluation des services écosystémiques associés au verger de Lorraine française et de leur perception par la population. Uliege, Faculté d'architecture La Cambre-Horta, ISla Gembloux.

Wautelet, S. (2015)

Analyse de la performance de réalisation de services écosystémiques d'un projet LIFE de restauration de prairies semi-naturelles. Gembloux-Agro-Bio-Tech.

ANNEXES

Annexe 1 : Typologie Wal-ES des services écosystémiques (source : Wal-ES)

PRODUCTION	Alimentation	Cultures commerciales d'alimentation
		Cultures non commerciales d'alimentation
		Élevage commercial
		Élevage non commercial
		Animaux sauvages terrestres
		Plantes et champignons sauvages terrestres comestibles
		Poissons, crustacés et mollusques élevés dans les eaux douces
		Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce
		Plantes d'eau douce comestibles
	Matériaux	Plantes ornementales
		Animaux ornementaux
		Bois
		Autres matériaux végétaux
		Plantes, animaux et microorganismes médicinaux
		Matière organique issue de l'agriculture pour l'amélioration des sols
		Matière organique issue des déchets pour l'amélioration des sols
		Matériaux provenant des animaux et des microorganismes
		Matériel génétique de tous les organismes vivants
	Eaux	Eau de surface potable
		Eau souterraine potable
		Eau de surface à des fins autres que la consommation
		Eau souterraine à des fins autres que la consommation
	Énergie	Matière organique issue de l'agriculture à des fins énergétiques
		Matière organique issue des déchets à des fins énergétiques
		Arbres et résidus ligneux à des fins énergétiques
		Ressources énergétiques mécaniques des animaux
RÉGULATION	Régulation des pollutions diverses	Bioremédiation des sols pollués
		Purification de l'eau de surface et oxygénation
		Purification de l'eau souterraine et oxygénation
		Capture des poussières, des produits chimiques et des odeurs
		Mitigation du bruit et des impacts visuels
	Régulation des événements extrêmes	Protection contre l'érosion
		Maintien du cycle hydrologique et des flux d'eau
		Protection contre les inondations
		Protection contre les tempêtes
		Prévention et contrôle des feux
	Contrôle des processus biologiques	Pollinisation
		Dispersion des graines
		Maintien des habitats tout au long du cycle de vie
		Contrôle biologique
		Régulation des maladies humaines
	Régulation du climat	Processus d'altération, de décomposition et de fixation des sols
		Régulation du climat global par séquestration des gaz à effet de serre
		Régulation du climat régional
		Régulation du micro-climat
CULTURELS	Environnement de la vie courante	Environnement biologique des lieux de vie, travail et étude
		Environnement biologique des institutions de santé et de réhabilitation
		Espace naturel non exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air
		Espace naturel exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air
	Environnement pour les loisirs	Espace naturel non exclusif pour les loisirs de plein air
		Espace naturel exclusif pour les loisirs de plein air
		Espace naturel non exclusif pour des activités de loisirs productives
		Espace naturel exclusif pour des activités de loisirs productives
	Sources d'expériences et de connaissance	Espace naturel et biodiversité servant de support à l'expérience de la nature
		Espace naturel et biodiversité servant de support à l'éducation
		Espace naturel et biodiversité servant de support à la recherche scientifique
	Sources d'inspiration et de valeurs	Espace naturel et biodiversité sources d'inspiration et de divertissement
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs patrimoniales et sentimentales
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs symboliques et culturelles
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs sacrées et religieuses
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage

Annexe 2 : Typologie Wal-ES des écosystèmes (source : Wal-ES)

Écosystèmes Wal-ES	Code Wal-ES	Description
Eaux stagnantes	Eaux__stag	Lacs, étangs et mares d'origine naturelle contenant de l'eau douce ou légèrement saumâtre. On y inclut les pièces d'eau douce d'origine anthropique, y compris lacs artificiels, réservoirs et canaux, quelque soit leur taille.
Eaux courantes	Eaux__cour	Cours d'eau permanents ou temporaires, d'eau douce, y compris fleuves, rivières, ruisseaux, rus, ruisselets, rigoles, sources, torrents, chutes d'eaux, cascades et rapides, y compris les fossés d'origine anthropique.
Zones marécageuses	Tourb__mar	Ensemble des écosystèmes très humides et marécageux avec les végétations aquatiques des bords des plans d'eau et des cours d'eau ou encore les roselières mais aussi les différents types de tourbières acides ou alcalines ainsi que les bas-marais.
Pelouses et prairies humides (semi)naturelles	Prai__natu	Rassemble à la fois les pelouses, les prairies humides et les mégaphorbiaies alluviales, soit tous les biotopes herbeux spécifiques de conditions écologiques très particulières qui se caractérisent par une hétérogénéité de la végétation et un intérêt biologique marqué. Ces écosystèmes peuvent être pâturés ou fauchés.
Prairies et prés de fauche	Prai__meso	Formations herbeuses subissant un rythme d'exploitation (fauche, pâturage, engrais) plus ou moins intensif, dans des conditions écologiques moyennes.
Landes et fourrés	Land__four	Habitats avec une couverture végétale basse composée de buissons nains (éricoïdes : bruyères, myrtilles, ...) et/ou d'arbustes. On y retrouve les fourrés comme les genévrières ou les buxais, les landes proprement dites ainsi que des fourrés de saules riverains.
Forêts feuillues	Foret__feu	Forêts dominées (plus de 75 % du recouvrement de l'étage dominant) par des feuillus (hêtre, chêne, bouleau, ...), sans sous-bois important de résineux, quelque soit leur niveau d'exploitation ou de protection.
Plantations de résineux	Foret__res	Écosystèmes boisés reprenant des plantations intensives où les conifères ou résineux (épicéas, douglas, pin sylvestre, ...) participent pour plus de 75 % au recouvrement ligneux.
Plantations mixtes feuillus-résineux	Foret__mix	Plus souvent plantées, ces écosystèmes boisés se composent d'un mélange d'une végétation ligneuse à la fois feuillue et résineuse, chacun des deux types de végétation étant bien représenté.
Rochers et habitats sans ou avec peu de végétation	Roch__sabl	Ces écosystèmes comprennent les habitats rocheux comme les éboulis, falaises, dalles rocheuses, grottes, ... ainsi que les formations végétales associées comme les pelouses pionnières rases.
Cultures destinées à la production agricole	Cultu__agr	Zone de cultures agricoles incluant les zones de cultures intensives, le maraîchage, les potagers, les cultures plus extensives. On y intègre aussi les prairies temporaires.
Cultures arborées, vergers et pépinières	Cultur__arb	Différents types de zones agricoles incluant des arbres, comme les combinaisons du maraîchage et de prairies avec des vergers, l'agroforesterie, ... ainsi que les pépinières et les plantations de sapins de Noël.
Jardins et Parcs	Jard__parc	Jardins privés, pelouses et parcs dans les zones urbanisées.
Friches et végétations rudérales	Frich__rud	Communautés de plantes pionnières (prépondérance d'annuelles et de bisannuelles), introduites ou indigènes, colonisant les terrains vagues, les sites naturels ou semi-naturels perturbés, les bords de routes et autres espaces interstitiels.
Zones urbanisées	Zone__urba	Zones aménagées destinées au logement, au commerce, au transport, à l'industrie et tout écosystème artificiel.
Écosystèmes indéterminés ou complexes	X	Écosystèmes non définis car très transitoires ou difficile à identifier ou catégorie d'une typologie inclassable dans la typologie Wal-ES des écosystèmes.
Écosystème absent en Wallonie	NC	Écosystème absent en Wallonie

Annexe 3 : Matrice Écosystèmes X Services écosystémiques (source : retravaillé d'après Wal-ES)

Dans les 3 tableaux suivants, un carré blanc signifie que l'écosystème considéré ne fournit pas le service écosystémique correspondant ; s'il est noir l'écosystème est un pourvoyeur principal de ce service ; s'il est gris, l'écosystème fournit ce service dans une moindre mesure et/ou l'amplitude de sa fourniture varie grandement avec les modes de gestion appliqués à l'écosystème. En bleu, les écosystèmes étudiés dans ce TFE.

			Eaux stagnantes	Eaux courantes	Milieux marécageux	Rochers et habitats sans ou avec peu de végétation	Friches et végétation rudérale	Landes et fourrés	Forêts feuillues	Plantations mixtes feuillues résineux	Plantations de résineux	Pelouses et prairies humides	Prairies et prairies humides (semipalmées)	Cultures destinées à la production agricole	Cultures arborées, vergers et pépinières	Jardins et Parcs	Zones urbanisées	Milieu indéterminé
p r o d u c t i o n	Alimentation	Cultures commerciales d'alimentation																
		Cultures non commerciales d'alimentation																
		Elevage commercial																
		Elevage non commercial																
		Animaux sauvages terrestres																
		Plantes et champignons sauvages terrestres comestibles																
		Poissons, crustacés et mollusques élevés dans les eaux douces																
		Poissons, crustacés et mollusques sauvages d'eau douce																
		Plantes d'eau douce comestibles																
		Eau de surface potable																
		Eau souterraine potable																
	Matériaux	Plantes ornementales																
		Animaux ornementaux																
		Bois																
		Matériaux végétaux																
		Matériaux provenant des animaux et des microorganismes																
		Plantes, animaux et microorganismes médicinaux																
		Matière organique issue de l'agriculture pour l'amélioration des sols																
		Matière organique issue des déchets pour l'amélioration des sols																
		Matériel génétique de tous les organismes vivants																
		Eau de surface à des fins autres que la consommation																
		Eau souterraine à des fins autres que la consommation																
Energie		Matière organique issue de l'agriculture à des fins énergétiques																
		Matière organique issue des déchets à des fins énergétiques																
		Arbres et résidus ligneux à des fins énergétiques																
		Ressources énergétiques mécaniques des animaux																

		Eaux stagnantes	Eaux courantes	Milieux marécageux	Rochers et habitats sans ou avec peu de végétation	Friches et végétation rudérale	Landes et fourrés	Forêts feuillues	Plantations mixtes feuillus-épineux	Plantations de résineux	Pérouses et prairies humides (semi)naturelles	Cultures et prés de fauche	Cultures destinées à la production agricole	Jardins et Parcs	Zones urbanisées	Milieu indéterminé
C u l t u r e l s	Interactions physiques et/ou sociales	Environnement biologique des lieux de vie, travail et étude														
		Environnement biologique des institutions de santé et de réhabilitation														
		Espace naturel non exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air														
		Espace naturel exclusif adapté aux activités quotidiennes de plein air														
		Espace naturel non exclusif pour les loisirs de plein air														
		Espace naturel exclusif pour les loisirs de plein air														
		Espace naturel non exclusif pour des activités de loisirs productives														
		Espace naturel exclusif pour des activités de loisirs productives														
	Interactions intellectuelles et/ou sociales	Espace naturel et biodiversité servant de support à l'expérience de la nature														
		Espace naturel et biodiversité servant de support à l'éducation														
		Espace naturel et biodiversité servant de support à la recherche scientifique														
	Interactions spirituelles et/ou symboliques	Espace naturel et biodiversité sources d'inspiration et de divertissement														
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs patrimoniales et sentimentales														
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs symboliques et culturelles														
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs sacrées et religieuses														
		Espace naturel et biodiversité sources de valeurs intrinsèques d'existence et d'héritage														

Annexe 5 : Cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut (source : Alexis Billon d'après les données de la fiche SGIB 3430 et de LifeWatch-Land Cover Belgium de 2015)



Annexe 6 : Cartographie des écosystèmes Wal-ES du Bois-Lombut et des sols (source : Alexis Billon d'après les données de la fiche SGIB 3430, LifeWatch-Land Cover Belgium de 2015 et de la Carte des sols sensibles et marginaux de Wallonie)



Questionnaire à destination des visiteurs du Bois-Lombut

Journées du Patrimoine - 12-13 sept. 2020

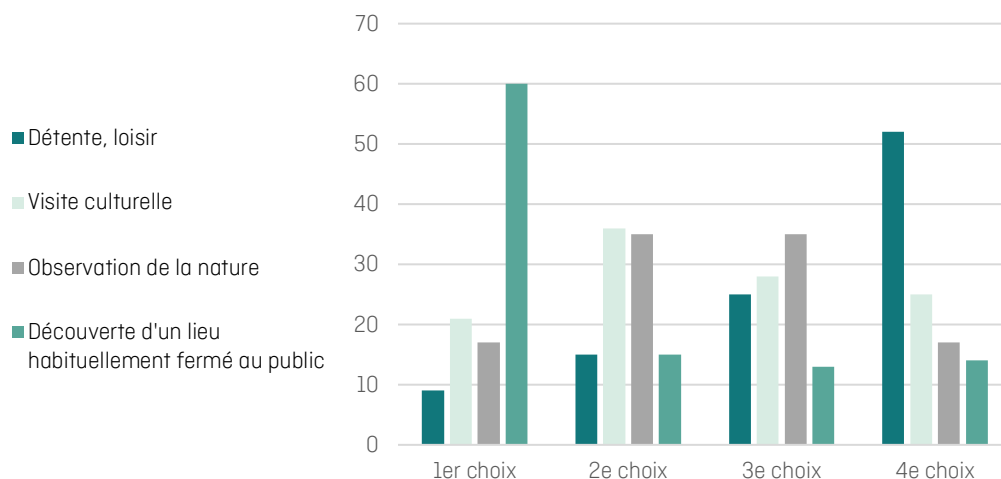
Bonjour, dans le cadre de mon travail de fin d'étude en Architecture du paysage, j'étudie les services écosystémiques rendus par les parcs et jardins historiques. Je mène pour cela une enquête auprès des visiteurs. Il s'agit d'un questionnaire sur votre perception et votre ressenti sur la visite du Bois-Lombut. Les données recueillies ne serviront que dans le cadre de mon étude.

VOTRE VISITE AU BOIS-LOMBUT :

1. Qu'est-ce qui vous a poussé à venir visiter le parc du Bois-Lombut ?

Classez les propositions de 1 à 4, de la plus pertinente à la moins pertinente selon vous.

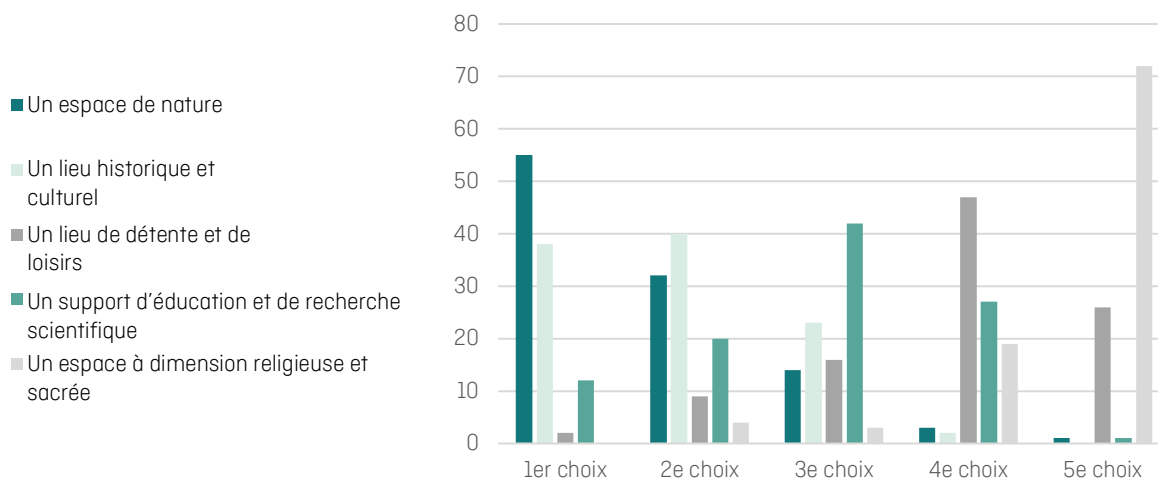
- ☐ Détente, loisir
- ☐ Visite culturelle
- ☐ Observation de la nature
- ☐ Découverte d'un lieu habituellement fermé au public



2. Comment qualifieriez-vous le domaine du Bois-Lombut ?

Classez les propositions de 1 à 5, de la plus pertinente à la moins pertinente selon vous.

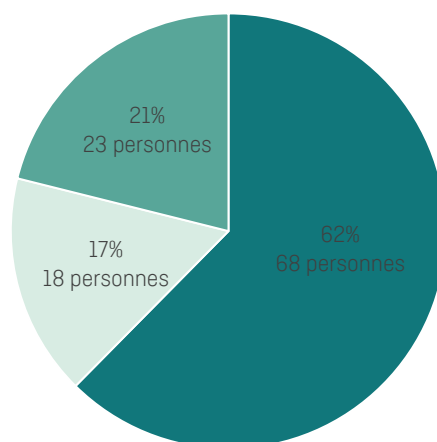
- ☐ Un espace de nature
- ☐ Un lieu historique et culturel
- ☐ Un lieu de détente et de loisirs
- ☐ Un support d'éducation et de recherche scientifique
- ☐ Un espace à dimension religieuse et sacrée



3. Quel aspect du parc avez-vous le plus apprécié ? (choix unique)

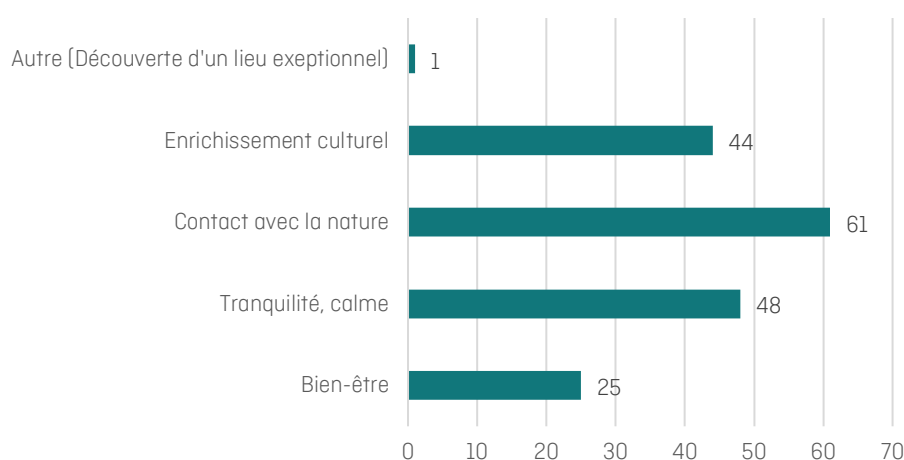
- Les éléments naturels (végétation, eau, biodiversité)
- La dimension historique du parc (château, pavillons, ponts enrochés)
- La dimension paysagère du parc (vues depuis le château, alternance de vues ouvertes et fermées, succession d'étangs)

- Les éléments naturels (végétation, eau, biodiversité)
- La dimension historique du parc (château, pavillons, ponts enrochés)
- La dimension paysagère du parc (vues depuis le château, alternance de vues ouvertes et fermées, succession d'étangs)



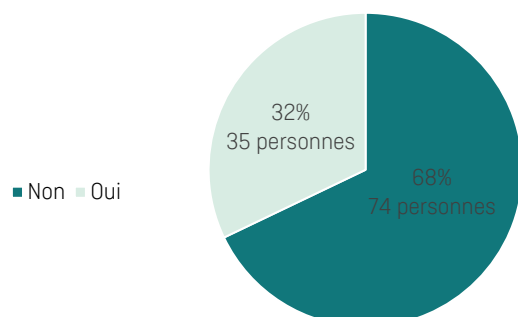
4. Quels sentiments la visite du parc vous a-t-elle procurés ? (2 réponses possibles)

- Bien-être
- Tranquillité, calme
- Contact avec la nature
- Enrichissement culturel
- Autre :



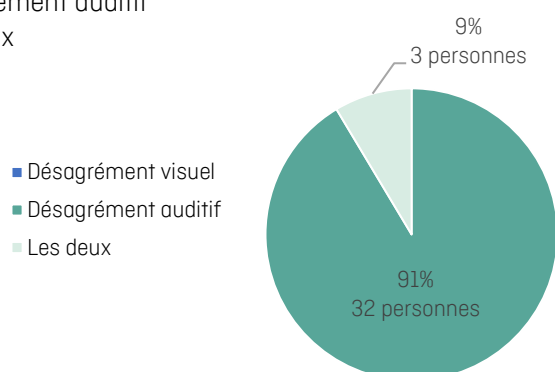
5. Le Bois-Lombut est situé à proximité directe de l'aéroport de Charleroi. Sa présence vous a-t-elle gêné durant votre visite ? (choix unique)

- Oui
- Non



Si oui, pour quelles raisons ? (choix unique)

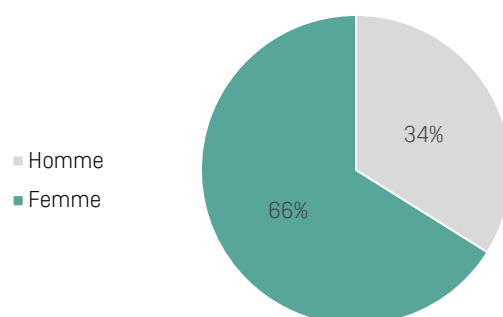
- ☐ Désagrément visuel
- ☐ Désagrément auditif
- ☐ Les deux



VOTRE PROFIL :

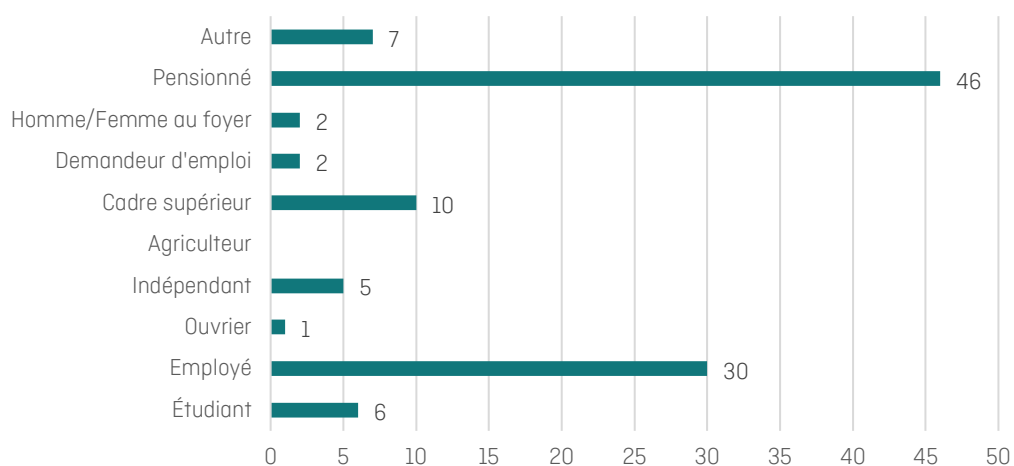
6. Vous êtes ? (choix unique)

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme



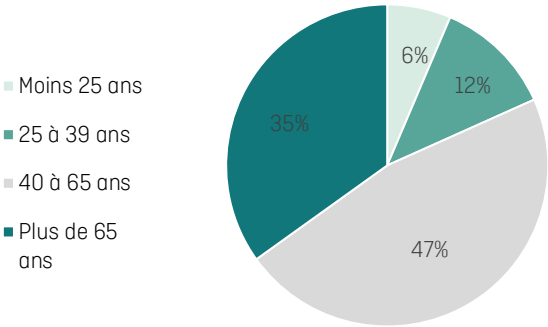
7. Votre profession ? (choix unique)

- ☐ Étudiant
- ☐ Employé
- ☐ Ouvrier
- ☐ Indépendant
- ☐ Agriculteur
- ☐ Cadre supérieur
- ☐ Demandeur d'emploi
- ☐ Homme/femme au foyer
- ☐ Pensionné
- ☐ Autre :



8. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ? (choix unique)

- ☐ Moins de 25 ans
- ☐ 25 à 39 ans
- ☐ 40 à 65 ans
- ☐ Plus de 65 ans



9. Où résidez-vous de manière permanente ? Précisez la commune et le code postal.

