

TFE 2021 [LBARC 2200] - LOCI Bruxelles

Titre :

De la relation entre l'être humain et son environnement : vers une architecture participative de son écosystème

Etudiant : GIGLIO Matteo

Promoteur : VAN MOESEKE Geoffrey

Promoteur-Expert : GUILLITTE Olivier

Co-promoteur : JUNGERS Jean-Jacques

Co-promoteur : MEYER Sandrine

Co-promoteur : THIELEMANS Benoit

Date de présentation : Vendredi 18 juin 2021 à 15h00

Résumé :

L'Histoire abonde de tentatives de définir ce qu'est la 'Nature', le plus souvent en présentant l'être humain comme une entité externe à celle-ci. Dans le présent travail de fin d'études, nous tendrons à effacer cette distinction en ramenant l'Humain à sa dimension de partie intégrante de la Nature et, à sa suite, la société qu'il a créée. Pour ce faire, il sera fait référence à différentes disciplines scientifiques, pour leur contribution importante à une conception de l'architecture allant en un sens d'inclusion à son environnement.

Cette recherche tâche de voir comment nous pourrions reconsidérer le statut de l'Homme, celui de la Nature et de leur relation, et comment cela s'exprime en architecture. En traversant les pensées des recherches biologiques, éthiques et culturelles, l'intention est de proposer certaines pistes théoriques de conception importantes en vue d'une cohabitation multidimensionnelle de l'Homo sapiens avec les autres organismes qui l'entourent.

Ce travail représente un appel à emménager avec la Nature en ville et ce, de manière à la fois sensible à ce qui touche à la culture et au style de vie.

Mots-clefs : Biodiversité, Architecture écologique, Analyse et théorie de l'architecture, Écosystème urbain, Protection de l'environnement

De la relation entre l'être humain et son environnement :

Vers une architecture participative de son écosystème

Travail de fin d'études en et sur l'architecture
Juin 2021

« La Nature est la source de toute chose matérielle : le fabricant, les moyens de faire et les choses faites. »

Bhagavad Gita 13 :20

Université Catholique de Louvain
Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme LOCI (Bruxelles)

Giglio Matteo

Atelier de recherche : Eco-architectures

Promoteur expert :

Olivier Guillitte

Co-promoteurs :

Jean-Jacques Jungers

Sandrine Meyer

Benoît Thielemans

Geoffrey Van Moeseke

Université Catholique de Louvain

Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme LOCI (Bruxelles)

Table des Matières

I.	Introduction.....	VII
II.	L’animal qui interroge	VIII
III.	Les fondamentaux de l’écologie.....	IX
1.	Humain, dépendant de l’écosystème	11
1.1.	Plus que des parasites.....	13
	Parasitisme	14
	Commensalisme.....	14
	Mutualisme	14
1.2.	L’étude de son habitat.....	15
	Neutralisme, Antagonisme, Amensalisme	17
1.3.	Plus que survie.....	17
2.	L’éthique d’une communauté biotique.....	19
2.1.	Pour l’écosystème.....	20
2.2.	La qualité de l’écosystème	22
2.3.	Pour la communauté locale	22
3.	Humain, partie de l’écosystème	27
3.1.	Perspective	27
	Le paysage	27
	Une Continuité.....	28
	Un quasi-organisme.....	29
3.2.	Vivre au rythme de la Nature.....	31
	Temps Ecologique	31
	Century of Progress	32
	Echo	33

4. Humain, support de l'écosystème.....	35
4.1. Conservation	35
Ce qui est, sans qu'on veuille qu'il soit.	35
Ce qui est, sans besoin d'être.....	36
Ce qui est, sans être à nous.....	36
4.2. Renforcement	37
L'Habitat.....	37
L'Habitant.....	38
4.3. Valorisation	39
Bénéfices à court terme.....	39
Bénéfices à long terme	39
Opportunités et Menaces.....	40
Conclusions.....	42
Remerciements	44
Bibliographie.....	45

I. Introduction

L'Histoire abonde de tentatives de définir ce qu'est la 'Nature', le plus souvent en présentant l'être humain comme une entité externe à celle-ci. Dans le présent travail de fin d'études, nous tendrons à effacer cette distinction en ramenant l'Humain à sa dimension de partie intégrante de la Nature et, à sa suite, la société qu'il a créée. Pour ce faire, il sera fait référence à différentes disciplines scientifiques, pour leur contribution importante à une conception de l'architecture allant en un sens d'inclusion à son environnement.

En ce sens, nous commencerons par nous intéresser à la biologique et, plus particulièrement, au concept d'écologie. C'est de cette notion en effet que naît le raisonnement qui suivra. Nous nous concentrerons plus spécifiquement sur le phénomène dit de symbiose, dans la mesure où il permet d'évoluer d'une conception de la Nature en tant que purement compétitive à une Nature avec laquelle il est louable de collaborer ; autrement dit, une Nature qu'il ne s'agisse plus tant de soumettre qu'une Nature avec laquelle il soit désormais possible de s'allier.

Dans le deuxième chapitre, nous parlerons d'éthique, en nous interrogeant sur la transformation du rôle que l'Homme est amené à jouer, à partir du moment où il se positionne dans le respect de son environnement. L'environnement physique est, en effet, une des deux composantes primordiales d'un écosystème et c'est cet environnement que l'architecture vient toucher de plein fouet. Il s'agira dès lors de s'intéresser à comment s'y prendre afin d'assumer cet impact...

Dans le troisième chapitre, nous explorerons les moyens à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif formulé au chapitre précédent : il sera fait mention des implications de ce changement d'attitude sur le plan socio-culturel, ce y compris sur le plan de l'urbanisme.

Enfin, le quatrième et dernier chapitre aura pour propos de revenir sur les constats faits aux chapitres antérieurs, afin de les traduire en instructions concrètes au niveau de la conception architecturale. Ces suggestions ont pour but non pas d'exclure d'autres outils de conception potentiels mais d'enrichir les instruments actuellement à disposition de l'architecte.

Et maintenant, sans plus attendre, tâchons de voir comment nous pourrions reconsidérer le statut de l'Homme, celui de la Nature et de leur relation.

II. L'animal qui interroge

Depuis l'apparition de la vie sur Terre, les cataclysmes n'ont cessés de se succéder. Certains ont été engendrés par des évènements externes, d'autres par des activités de nature géologique. D'autres encore sont à imputer aux activités du vivant. L'ensemble de ces cataclysmes ont guidé l'évolution de la vie sur Terre et ce, jusqu'au jour d'aujourd'hui.

Actuellement, un ultérieur bouleversement pourrait avoir lieu ; mettant à risque l'existence d'innombrables créatures terrestres, ce y compris celle de l'Homme. Toutefois, cet ultime déluge ne pourra être imputé, comme par le passé, à l'activité de microorganismes inconscients des conséquences de leurs actes... mais bien à l'activité des grands mammifères que nous sommes ! Mammifères qui ont par ailleurs trop bien compris ce qui est en train de se jouer au niveau de l'équilibre global de la planète.

Nous savons, du plus profond de nous, que la vie sur Terre ne s'arrêtera pas à cause de nous. Mais nous ne sommes pas en mesure de prédire avec *certitude* ce qu'elle deviendra et moins encore, si nous en ferons partie de cette vie. Ce qui contribue à rendre cette conscience ultérieurement pénible, c'est notre capacité à influencer le cours des choses et notre besoin sous-jacent de donner du sens à notre existence. Hors, jamais question plus essentielle n'a été soumise à une espèce vivante depuis l'apparition de la Vie sur Terre. A savoir :

Quel rôle sommes-nous sensés tenir ?

Cette question recèle en son sein un petit miracle - du seul fait de pouvoir être posée - de par son potentiel évolutif et de remise en question de l'*Homo sapiens* par lui-même.

III. Les fondamentaux de l'écologie

Avant de poursuivre avec la proposition de réflexion que représente ce travail, commençons par nous accorder sur les bases qui la soutiennent.

Odum & Barret (1971) dans *Fundamentals of Ecology*, nous proposent une définition *princeps* de l'écologie :

« [...] Littéralement, l'écologie est donc l'étude de la 'vie à la maison' en mettant l'accent sur 'la totalité ou le schéma des relations entre les organismes et leur environnement' [...] »¹

Définition qui vient complétée celle initialement donnée par Haeckel (1866), citée dans le même ouvrage:

« L'étude de l'environnement naturel, y compris les relations des organismes entre eux et avec leur environnement. »²

Dans l'une comme dans l'autre définition, les auteurs s'accordent pour reconnaître à l'écologie une dimension centrale : celle de la *relation* qu'entretient l'Homme avec son environnement. Ce qui explique pourquoi c'est sur la question de la relation que nous nous concentrerons ici.

Cette question, nous la traiteront sous l'angle du changement de comportement à opérer de la part de notre société envers son écosystème : afin d'évoluer d'une relation de surexploitation - telle qu'elle se présente actuellement - à une relation d'échange et, enfin, d'évolution dans le sens du don de l'Homme à son environnement.

¹ Traduit par l'auteur

² Traduit par l'auteur

1. Humain, dépendant de l'écosystème

« En raison des succès technologiques, les humains semblent moins dépendre de l'environnement naturel pour leurs besoins quotidiens ; beaucoup d'entre nous oublient leur dépendance de la nature pour l'air, l'eau et, indirectement, la nourriture ; sans parler de l'assimilation des déchets, des loisirs et de nombreux autres services fournis par la nature. »³ (Odum & Barrett, 1971).

Nous devons la définition du concept d'écosystème au botaniste britannique A.G. Tansley, en 1935 (Tansley, 2013). Ce dernier le définit comme un système biologique composé de deux facteurs intrinsèquement liés : l'environnement physique d'une part et les organismes peuplant cet environnement d'autre part.

L'*Homo sapiens*, en tant qu'être vivant, ne peut s'extraire de l'équation : il fait partie à part entière de l'écosystème qui le contient et en tant que tel, interagit avec les organismes qui l'entourent. Néanmoins, l'Homme est en mesure de modifier ledit écosystème, principalement via son action sur la composante physique dudit environnement (rôle qui incombe en bonne partie à l'architecte). Déterminer la spécificité de cette interaction constitue une piste, qui contribuera à nous éclairer plus avant sur la place de l'être humain, dans l'optique biologiquement éthique qui est la nôtre.

Mais avant de poursuivre, commençons par parcourir les différents types d'interactions qu'un organisme vivant peut entretenir avec les autres. En effet, avant d'en arriver aux divers rôles que l'*Homo sapiens* peut (ou doit) prendre dans le futur, il nous faut définir les types d'interactions possibles entre espèces.

Un angle d'approche peut être d'observer l'*Homo sapiens* en tant qu'organisme membre du Tout et non pas en tant qu'élément distinct ou différencié du reste du Vivant. Une telle position nous enjoint à nous intéresser aux interactions que l'*Homo sapiens* entretient avec l'ensemble des organismes de son écosystème et ce, sous un angle différent du point de vue hégémonique classique. Cette approche est défendue par divers experts (Burkholder, 1952; Dubos, 1976; Haeckel, 1866; Lemons, 1981; Odum & Barrett, 1971; Pound, 1893; van Beneden, 1874).

³ Traduit par l'auteur

Lors des recherches menées sur les relations inter-espèces dans un écosystème donné, nous nous sommes confrontés de manière récurrente au concept de ‘symbiose’. En approfondissant la question, il nous est toutefois apparu que la définition de ‘symbiose’ est loin d’être universelle. En effet, la portée exacte de ce terme est à ce point débattue au sein de la communauté des biologistes ; qu’il est préférable de spécifier la définition à laquelle on se réfère, dès lors qu’on recourt au concept de ‘symbiose’ (B. D. Martin & Schwab, 2012).

C’est pourquoi, nous ne ferons pas exception à cette règle, en spécifiant d’entrée de jeu la définition de symbiose à laquelle nous nous référerons tout au long de ces lignes. Et ce, d’autant que c’est dans le cadre de cette définition, que nous pourrions débattre de notre relation à la Nature et de notre attitude envers les organismes qui nous entourent.

1.1. *Plus que des parasites*

Lors d'un discours en 1878, le médecin et biologiste prussien de Bary introduit pour la première fois⁴ auprès du grand public le terme de « symbiose ». Il le définit comme « *la cohabitation d'organismes différemment nommés* ». de Bary poursuit son exposé par la description de cohabitations particulières entre organismes - cohabitations qui n'étaient pas classifiables jusque-là - à l'opposé de la relation parasite-hôte qui, elle, par exemple, était déjà connue.

de Bary propose, tout d'abord, une distinction entre symbiose antagoniste - ou les parties combattent les uns les autres - et une symbiose dite mutualiste - ou la relation se base sur les bénéfices réciproques pour les 'symbiontes'. Le médecin prussien poursuit en expliquant que le terme 'symbiose' peut être appliqué à des relations intimes (entre champignons et plantes, par exemple), tout comme à des relations moins intimes (comme celle entre les plantes et les insectes lors de la pollinisation). (Oulhen et al., 2016). Par cette extension du terme 'symbiose' à des relations entre organismes indépendants les uns des autres ; de Bary parvient à changer définitivement l'interprétation commune du mot symbiose.

Il a, ce faisant, réinterprété par exemple les relations des lichens⁵ et des parasites (qui étaient considérées jusqu'alors comme des positions exceptionnelles). Enfin, en révélant l'étendue des interconnexions existantes se produisant entre les organismes vivants au niveau naturel, de Bary a mis en lumière les mille manières de ce processus infiniment riche et complexe.

Certaines classifications, utilisées par de Bary pour définir les types d'interactions possibles entre organismes, existaient toutefois déjà. Parmi les classifications ci-après, les trois premières reprennent des acceptations de symbiose applicables à des interactions intimes, de celles comparables à l'interaction entre l'Homme et la Nature.

⁴ Dans la littérature de Bary est très largement crédité avec l'introduction du terme et sa définition, incluant le parasitisme, mutualisme et commensalisme est la plus largement employé. Il semblerait, cependant, que l'origine du mot soit antérieure à son discours et que le mot ait été introduit par Albert Bernhard Frank en 1877

« Nous devons ramener tous les cas où deux espèces différentes vivent l'une sur l'autre ou l'une dans l'autre, en un concept global qui ne considère pas le rôle spécifique d'individus particuliers mais se fonde sur la seule coexistence. Pour ceci le terme Symbiosis [Symbiotismus] doit être conseillé » depuis (B. Martin & Schwab, 2012)

⁵ Symbiose mutualiste entre algue et champignons

Parasitisme

Cette relation, comprise comme exclusivement néfaste et unilatérale⁶ est à l'origine de la discussion sur la dimension bénéfique des relations existantes dans la Nature.

Commensalisme

Le biologiste belge Van Beneden, en 1874, explique dans un article antérieur à celui de de Bary, que certaines relations ne peuvent être classifiées en tant que Parasitisme. En effet, ces organismes ne blessent pas leur hôte mais participent benoîtement à leur festin. Concrètement ils partagent la nourriture de l'organisme qui les accueille mais ils ne vivent d'aucune manière aux 'frais de leur hôte'. Cette relation est dite Commensale. (van Beneden, 1874)

Mutualisme

Van Beneden souligne également l'existence d'échanges inter-espèces particuliers, qu'il décrit comme « *une interaction de bonté réciproque* ». Il souligne par-là l'existence d'attitudes de soins et de protections, d'un organisme envers un autre, donnant place à des interactions d'une autre nature. Ce type de soutien mutuel, entre deux êtres d'espèces différentes, est dit 'Mutualisme'.

⁶ Le parasitisme joue un des rôles majeurs sur la survie des espèces. Il peut être bien fatal pour les individus mais à la fois nécessaire à la survie de l'espèce entière.

1.2. L'étude de son habitat

L'assimilation graduelle du terme 'symbiose' par la littérature scientifique, souligne en filigranes la nécessité d'amplifier le champ du lexique existant, dans le but de parvenir à rendre compte de l'étendue des interactions biotiques existantes (B. Martin & Schwab, 2012). Ceci se vérifie, entre autres cas, dans '*Symbiosis And Mutualism*'; quand l'auteur précise le type de dépendance (ou niveau d'intimité) auquel il se réfère entre organismes (Pound, 1893).

En effet, la symbiose entre un organisme dépendant d'un autre n'est pas identique à celle entre deux organismes indépendants, ce qui requière bien une terminologie supplémentaire pour en rendre compte.

A la suite de cet élargissement du terme, une multitude d'autres termes sont apparus pour décrire les relations entre deux organismes, depuis la perspective de leur séparation. Ces relations ont été classifiées à leur tour par Burkholder (1952) puis affinées par Odum & Barrett (1971), selon un système de subdivision des relations, qui vont de bénéfiques (+), à neutres (0) ou néfastes (-). Ce système est aujourd'hui encore utilisé pour classifier les relations entre éléments du vivant et semble être universellement compris.

Le schéma suivant, réalisé par Martin & Schwab (2012), résume et regroupe, après une analyse de leur utilisation dans le temps, les termes utilisés pour définir les relations entre organismes selon les règles d'intimité et selon la nature des interactions.

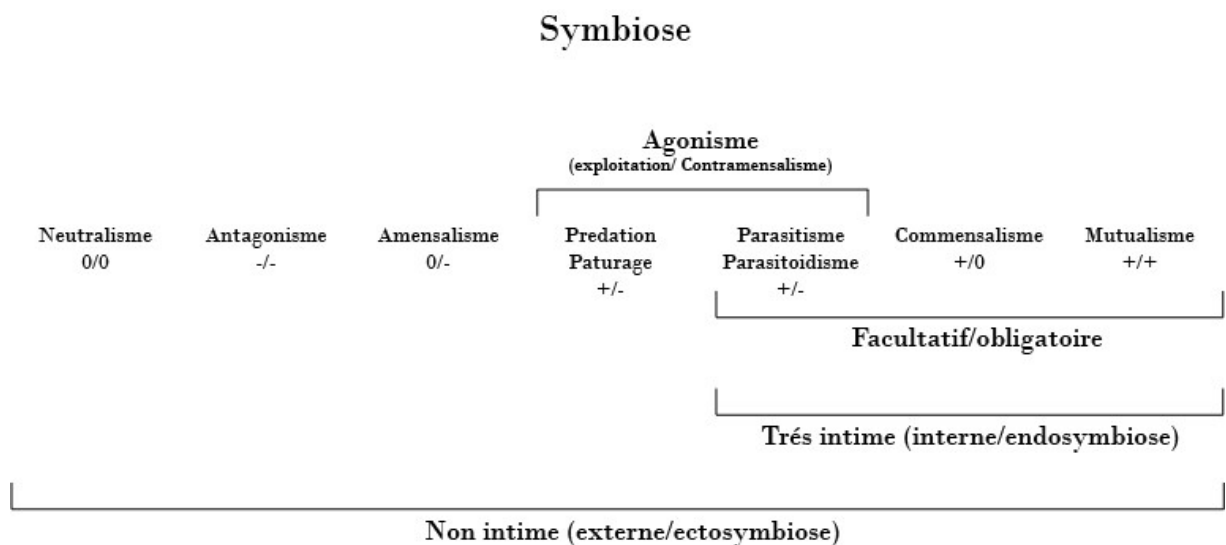


Fig. 1. Schéma inclusive et simplifié de la symbiose. Traduit depuis: Current Usage of Symbiosis and Associated Terminology (B. D. Martin & Schwab, 2012)

Dans un but de clarification, nous simplifierons le schéma de Martin & Schwab, en gardant un seul terme par type d'interaction et en les attribuant à deux groupes d'interactions.

Le premier groupe sera celui qui servira à décrire les interactions entre les Humains et la Nature. L'Homme, en tant qu'organisme dépendant et interne à la Nature (endosymbiose) entretient avec celle-ci une relation de nature intime. Van Beneden dans *Un mot sur la vie sociale des animaux inférieurs* évoque à son tour la position de dépendance de l'Homme envers la nature pour sa survie. Autrement dit, une relation comparable à celle qu'un parasite (commensale ou mutualiste) entretient avec l'organisme hôte duquel il dépend.

Le deuxième groupe de termes rend compte des interactions existantes entre l'être humain et l'ensemble des organismes faisant partie de l'environnement dans lequel celui-ci est inclus.

Par souci de synthèse, nous nous concentrerons exclusivement sur les trois termes se référant à notre propos. Nous les aborderons ci-après, en commençant par les définir et en exposant en suite leur pertinence, outre leur degré d'interactions réciproques.

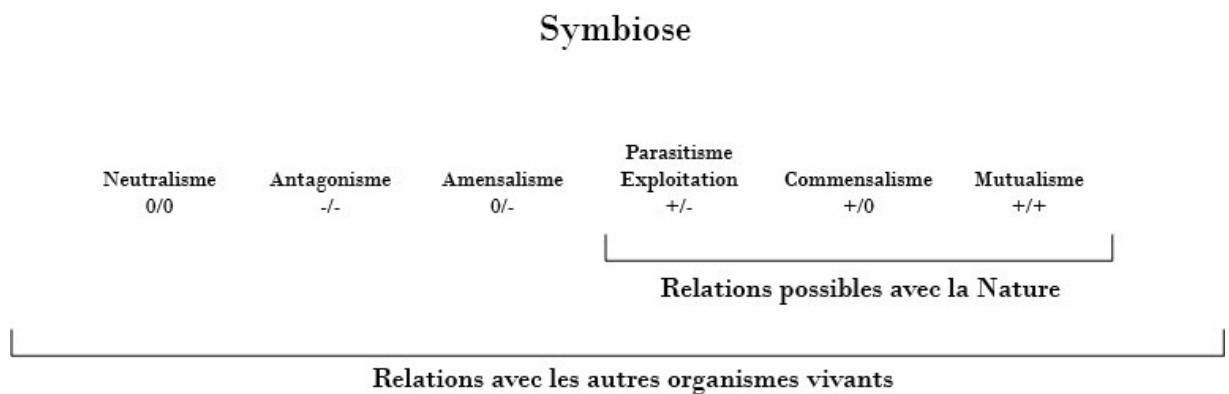


Fig. 2. Schéma sur les interactions de l'*Homo sapiens* : Source : Auteur

Neutralisme, Antagonisme, Amensalisme

En considérant enfin l'être humain comme partie intégrante du réseau biologique qu'est la nature, nous pouvons maintenant considérer les interactions du chaînon 'être humain' avec le reste de la toile naturelle.

Ce concept n'est pas inconnu dans la littérature. Dans « *Cooperation and Stability as a Basis for Environmental Ethics* » (Lemons, 1981), neuf différentes relations sont sélectionnées pour essayer de comprendre les interactions inter-espèces.

L'environnementaliste et les sources actuelles de terminologie biologique définissent les termes que nous avons sélectionnés précédemment comme tels :

Le neutralisme est une relation dans laquelle un organisme n'a pas d'impact sur l'autre. Cette interaction est décrite par Burkholder comme une relation sans entraide ou inhibition.

L'amensalisme est la situation dans laquelle une des deux espèces n'est pas affectée par la présence de l'autre mais l'empêche de prospérer.

L'antagonisme décrit l'interaction entre une espèce et une autre, qui se battent pour leur survie en inhibant le développement de l'adversaire. Cette relation est parfois appelée compétition, mais dû à la signification ambiguë de ce terme, nous ne l'utiliserons pas ici.

1.3. *Plus que survie*

Le tableau précédent regroupe tous les types de symbioses possibles. Pour souci de clarté, nous distinguerons les symbioses intimes, des symbioses avec la nature.

(O)rganismes - Dans l'habitat artificiel créé par l'Homme, il est aussi possible que d'autres organismes coexistent avec celui-ci. Quand les relations (O) sont évoquées, elles s'appliqueront soit à une espèce en particulier soit à l'ensemble des espèces qui interagissent avec l'Homme. Six relations avec les autres espèces qui occupent le même écosystème que le nôtre se présentent : le Neutralisme, l'Antagonisme, l'Amensalisme, le Commensalisme, le Mutualisme et le Parasitisme.

(N)ature - Trois relations ont été identifiées pour définir nos interactions avec la Nature. Dans les relations (N), la discussion se concentre sur l'entité Nature, ce inclus l'*Homo sapiens*. Pour plus de précision, nous entendons par là la relation que nous entretenons avec la Terre : l'ensemble des écosystèmes existants, l'exploitation des ressources et l'impact sur le fonctionnement global des mécanismes naturels.

A ce stade, un choix s'offre à nous. Nous pouvons faire plus que juste survivre. En tant qu'animal qui pose les questions, nous sommes en position de pouvoir choisir notre rôle et de le faire, qui plus est, guidés par notre sens éthique. Pour ce faire, il nous reste encore à calibrer la boussole qui va nous permettre de naviguer parmi les options qui définiront notre place.

2. L'éthique d'une communauté biotique

« Une éthique, écologiquement, est une limitation de la liberté d'action dans la lutte pour l'existence. Une éthique, philosophiquement, est une différenciation de la conduite sociale de la conduite antisociale. Ce sont deux définitions de la même chose. La chose trouve son origine dans la tendance d'individus ou de groupes interdépendants à faire évoluer des modes de coopération. »⁷

(Callicott, 1979)

La majorité des lecteurs pourraient s'accorder aisément sur des notions fondamentales, comme l'est l'interdiction de la destruction massive de l'environnement. Ce constat est à l'origine d'un ouvrage entre plusieurs théoriciens de l'Exploitation (N) de l'environnement : « *The Ecological Design and Planning Reader* ». Dans cet ouvrage, le constat est posé des conséquences inévitables de l'occupation humaine d'un territoire. Parmi elles, l'altération, la gestion et l'utilisation des ressources naturelles sont mises en avant. Liste à laquelle Leopold, (2014) ajoute la nécessité de conserver l'état inaltéré de l'environnement – du moins en certains lieux – comme condition éthique fondamentale.

Dans l'ouvrage cité, Dubos et Marietta développent ultérieurement cette réflexion, en affirmant qu'une coopération entre les humains et l'environnement est nécessaire. Selon Marietta, les activités des êtres humains ne doivent pas interférer avec l'homéostasie⁸ de l'écosystème mais plutôt s'y insérer (Marietta, 1979).

Dubos (1976) quant à lui illustre son propos en rendant compte des cas⁹ de coopération avec la Nature existants, rendus toujours plus nécessaires et souhaitables, du fait même de l'augmentation des interactions entre la Terre et les êtres humains¹⁰.

⁷ Traduit par l'auteur

⁸ État d'équilibre du milieu intérieur d'un organisme. - « HOMÉOSTASIE ». Encyclopædia Universalis - Marietta se réfère à l'équilibre de l'état intérieur d'un écosystème

⁹ Les situations qu'il décrit sont des paysages et il traite de comment le soin de ces derniers entraîne des conséquences possiblement intéressantes du point de vue biologique. Le concept de paysage est une pièce importante du puzzle dont nous parlerons ensuite.

¹⁰ Noter que, pour Dubos, les concepts de « être humain » et « Nature » sont séparés l'un de l'autre. Diversement aux visions soutenues dans d'autres écrits traités dans ce travail de recherche.

2.1. Pour l'écosystème

Bien que l'insertion de l'Homme en homéostasie avec un écosystème donné - comme le préconise Marietta - ne soit applicable qu'aux lieux où un écosystème endémique est encore largement présent ; le concept de 'coopération avec l'environnement' ou Mutualisme (N), semble gagner du terrain au sein des réflexions éthiques¹¹.

En effet, de nombreux exemples d'intervention humaine dans la nature ont été documentés par Ehrenfeld, qui soutient pour sa part que c'est le manque de coopération entre l'Homme et d'autres espèces, autrement dit une relation de type Parasitique (N) à l'écosystème, qui est à l'origine de situations environnementales catastrophiques. Ce type de relations ayant d'une part porté à la destruction des communautés naturelles, mais également à l'édification des sociétés humaines considérées avancées¹² (Lemons, 1981). Ce constat met en évidence à quel point une coopération ou, du moins, une relation dénuée de destruction de la part de l'Homme envers son écosystème d'appartenance n'est pas seulement éthiquement désirable mais essentiel à sa propre survie¹³.

La coopération semble être liée de manière substantielle à la stabilité de l'environnement. En effet, l'augmentation des interactions de type coopératives entre espèces apparaît comme une base importante pour la stabilité de l'environnement (Lemons, 1981). En effet, il était soutenu par Odum que pendant la maturation et l'évolution d'un écosystème, le nombre de relations mutualistes entre organismes semble augmenter (Odum & Barrett, 1971). Cette dernière affirmation est toujours en discussion de nos jours mais le Mutualisme (O) semble jouer un rôle important dans la stabilité des écosystèmes (Gracia-Lázaro et al., 2018; Pascual-García & Bastolla, 2017; Rohr et al., 2014; Stone, 2020). C'est pourquoi, nous traiterons en premier lieu

¹¹ A noter que, selon des recherches récentes, une majorité des écosystèmes sur terre sont un produit de l'activité humaine au long d'une longue l'histoire. Ces impacts ont été décrétés comme bénéfiques pour la biodiversité au long de la plus grande part de l'histoire de l'humanité (Ellis et al., 2021; Marshall et al., 2018). Une carte interactive comprenant l'avancement des écosystèmes et l'influence de l'homme sur ces derniers est disponible sur :

<https://anthroecology.org/anthromes/12kdggv1/maps/ge/> (Anthroecology Lab, 2021)

¹² Voir David Ehrenfeld, *The Arrogance of Humanism* (New York: Oxford University Press, 1978).

¹³ Une attitude parasitique qui entrainerait la mort de l'hôte — la Nature — n'est pas concevable chez l'Homme.

de la relation à la Nature en général et seulement ensuite, de la relation à chaque organisme en particulier.

Au fil du temps, nous avons pris conscience du fait qu'une attitude simplement non destructrice (une relation dite Commensale (N) est très difficile à entretenir. L'activité humaine de nos jours, de par son seul maintien, pollue et détruit les écosystèmes environnants. Les mouvements de pensées actuels¹⁴ essayent de minimiser les dégâts possibles en favorisant, par exemple, l'utilisation d'énergies renouvelables et/ou non-polluantes ; ce qui constitue déjà en soi un pas notable vers une coexistence équilibrée mais qui mérite d'être porté plus loin.

En Droit, le principe d'obligation de réparation est un fait acquis¹⁵. Selon celui-ci, une compensation (ou réparation) est considérée comme juste et éthique lors d'un dommage.

Transposant cette même logique à notre relation à notre environnement et compte tenu du fait que dans un futur proche nous ne serons pas en mesure de mettre totalement fin aux dommages causés à la Nature, il est dès lors nécessaire de prévoir envers celle-ci une compensation minimale.

On peut d'ailleurs entrevoir cet esprit derrière l'enthousiasme suscité par la découverte du mutualisme : l'équilibre représenté par l'alternance d'échange et de compensation qui en constitue l'essence représente un merveilleux écho à ce principe de Droit.

Pour rappel, le mutualisme repose sur le principe du sacrifice de certaines parties d'un organisme majeur au profit d'un organisme mineur de manière à ce que ce dernier puisse subsister et, par la même occasion, faire bénéficier en retour des avantages qu'il comporte (Pound, 1893).

Dans le cas de figure qui nous intéresse, l'être humain, occupant le rôle d'organisme mineur dans son interaction avec la Nature, se trouve en devoir de fournir en retour un effet bénéfique à la mesure du sacrifice de ladite Nature ; ce, afin qu'il soit plus qu'un simple 'parasite' à son égard. Toujours cette même logique, l'Homme est amené à devoir sacrifier certains avantages

¹⁴ Par exemple les mouvement Zero-Carbone, Zero-Energie, Carbon offset.

¹⁵ Article 1240 du Code Civil Belge : « Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer. »

(parties de son habitat, de sa société et de ses comportements) au profit d'autres organismes. Ceux-ci, à leur retour, aideront ce dernier, de par leur apport spécifique, à stabiliser l'écosystème, en un large et bénéfique cercle vertueux.

2.2. La qualité de l'écosystème

“Plus l'écosystème est complexe, plus il peut résister à un stress. Comme un filet, dans lequel chaque nœud est relié aux autres par plusieurs brins ; un tel tissu résiste mieux à l'effondrement qu'un simple cercle de fils non ramifiés, qui, s'il est coupé n'importe où, se décompose dans son ensemble.”¹⁶ (Barry Commoner, 1972)

La stabilité est l'habilité à résister aux perturbations et à mieux assurer la manutention et la survie de toutes les espèces (Fjeldsaå & Lovett, 1997; Lemons, 1981). Dans les recherches concernant la résilience d'un écosystème, le questionnement tourne autour du bénéfice majeur de l'Antagonisme (O) ou Mutualisme (O) inter-espèce¹⁷ (Gracia-Lázaro et al., 2018; Pascual-García & Bastolla, 2017; Rohr et al., 2014; Stone, 2020). Si nous considérons cependant les deux statuts d'antagonisme et mutualisme, nous pouvons affirmer qu'ils sont fondés sur une base de biodiversité.

Selon Lemons, la préservation d'une quantité diversifiée d'espèces – fondamentale en soi pour assurer la qualité des écosystèmes – se justifie autant sur le plan éthique qu'esthétique (Lemons, 1981).

2.3. Pour la communauté locale

Sans vouloir nous écarter de notre propos, soulignons simplement que pour décréter qu'un écosystème est de qualité, il existe une multitude de facteurs à prendre en considération.

¹⁶ Traduit par auteur

¹⁷ Ici il s'agit de recherches sur n'importe quel écosystème, sans forcément l'inclusion de l'Homo sapiens dans ce dernier.

En premier lieu, la maturité, corrélée à la résilience et à un haut taux de biodiversité outre à un certain degré d'autosuffisance, sont des facteurs que l'on peut logiquement induire.

Cette maturité, accompagnée d'une certaine biodiversité, peut être insérée sur un milieu favorable à de multiples organismes. Par exemple, un marais est plus accueillant qu'un désert ou, dans notre cas, qu'une ville. Ce qui est intéressant à retenir dans tous les cas pour démontrer notre propos est l'idée qu'une remise en état d'un écosystème, depuis l'étude d'écosystèmes déjà établis, est possible. Elle est même non seulement possible mais de surcroît souhaitable : favoriser un retour vers un passé biologique permettrait de 'guérir' un écosystème spécifique.

La poursuite du Mutualisme (N) ne se traduit pas forcément en un Mutualisme (O) envers tous les organismes. Les écologistes Murdoch et Connel par exemple suggèrent qu'une coopération gratuite, indifférenciée et incontrôlée envers les autres habitants de la communauté, comme base d'une éthique environnementale, n'est pas suffisante.¹⁸ Ehrenfeld insiste à son tour sur le fait que l'Humanité ne peut pas prédire les conséquences des interventions de l'Homme sur la Nature, en démontrant que ce comportement est responsable d'une multitude de problèmes environnementaux imprévisibles.

Certaines espèces sont identifiées soit en tant que pourvoyeur majeur pour l'écosystème, soit en tant qu'espèces protégées en voie de disparition. De la même manière sont identifiées par les autorités locales les espèces invasives, qui affectent négativement leur écosystème¹⁹. Certaines espèces en revanche sont en mesure de s'insérer dans un écosystème de manière saine. D'autres encore comportent des apports considérés comme bienvenus par les humains.

Tout ceci représente un répertoire d'interactions entre espèces et être humain, dans le but de comprendre quelles espèces sont bénéfiques à un écosystème donné ; quelles espèces en revanche sont bénéfiques à l'Homme et comment enfin adapter nos villes dans un objectif de Mutualisme (N) avec la Nature.

¹⁸ Voir William Murdoch and Joseph Connell, "All About Ecology," in *Western Man and Environmental Ethics*, ed. Ian Barbour

¹⁹ A Bruxelles, Bruxelles Environnement offre les listes d'espèces invasives ou en observation et des espèces protégées.

La relation avec les espèces invasives peut être considérée Amensaliste (O) voire Antagoniste (O) dans la mesure où lesdits organismes nuisent non seulement à la qualité de l'habitat mais également à l'Homme.

Les espèces protégées ou bénéfiques à l'écosystème mériteraient quant à elles une relation Mutualiste (O) avec l'*Homo sapiens*. Ces espèces améliorent en effet la qualité de notre écosystème et/ou sont en accord avec nos choix de conservation de la biodiversité. Nos villes peuvent dès lors les accueillir, sous condition de dispositifs adaptés à celles-ci.

Les plantes qui n'ont pas d'effet sur l'Homme²⁰ doivent être, quant à elles, conservées mais ce, sans qu'elles ne jouissent d'aide supplémentaire. Ces espèces rentrent dans la catégorie des interactions dites Neutralistes (O) ou Commensalistes (O).

Les relations Parasitiques (O) de certains organismes envers l'Homme mériteraient pour leur part d'être analysées et sans doute approfondies. Car si ces dernières pourraient présenter une nuisance pour l'être humain, il n'en reste pas moins qu'elles pourraient comporter d'autres part d'éventuels avantages pour l'écosystème²¹ dans son ensemble... C'est pourquoi, dans ce dernier cas de figure, il va de soi que seulement après une analyse approfondie des avantages et des inconvénients d'un tel type d'organisme, un choix puisse être posé.

La priorisation des objectifs est structurée comme suit : la première étape est la reconstitution de la biodiversité la plus menacée. La deuxième étape est la conservation des organismes propres au lieu : non seulement ils en représentent l'âme mais ils sont également les témoins d'occupations humaines successives et de l'évolution de l'écosystème local. C'est seulement en troisième lieu que nous pourrions favoriser le développement de la biodiversité en mesure de rendre le plus de services à l'écosystème.

²⁰ Toute plante, du moment qu'elle produit de l'oxygène, aura un effet sur l'Homme. Ceci dit, le Neutralisme est difficile à concevoir si nous prenons en compte ce critère.

²¹ Voir de l'espèce.

A noter que cet ordre de priorité dans la conservation de la biodiversité se retrouve également dans le dernier chapitre « *Humain, support de l'écosystème* » qui traite quant à lui de la traduction de ces principes à l'architecture.

3. Humain, partie de l'écosystème

« Au cours des dernières décennies, 'animisme' a fini par signifier quelque chose de tout à fait différent : la compréhension que le monde est une communauté de personnes, dont la plupart ne sont pas humaines, mais qui sont toutes liées et qui méritent toutes le respect. »

(Graham & Harvey, 2019)

Pour tenter de recoudre la déchirure qui pourrait encore exister entre l'*Homo sapiens* et le reste du tissu naturel, divers points vont être abordés, afin d'élaborer le raisonnement qui mènera aux suggestions reprises dans le chapitre final.

L'ensemble des thèmes repris dans ce chapitre ne seront pas développés *in extenso*, faute de quoi nous nous écarterions du propos de ce Travail de Fin d'Etudes. Nous tenions cependant à les nommer, dans la mesure où ils gagneraient à être parcourus lors des recherches ultérieures, en tant que pistes riches d'intérêts.

3.1. *Perspective*

Le paysage

« - J'ai aussi une fleur. [Dit le petit prince]

- Nous ne notons pas les fleurs [sur les cartes], dit le géographe.

- Pourquoi ça ! c'est le plus joli !

- Parce que les fleurs sont éphémères. »

Le petit prince, Chapitre 15 (Antoine de Saint-Exupéry, 1943)

La représentation au travers de la carte n'est pas, comme le souligne avec justesse la philosophe française Anne Cauquelin, une représentation de l'espace réellement visible. Il est en réalité une représentation de la cognition. Une « *aide à l'action* » aux éventuels projets soutenus par les humains.

Anne Cauquelin nous explique dans « *L'invention du paysage* » en quoi que le paysage est une invention. Invention essentielle certes, pour permettre l'écologie et l'assainissement de la notion de paysage.

« Certes on a raison, sur le terrain de la logique, de dire qu'une eau polluée peut néanmoins faire un beau paysage mais la question est de savoir à quoi sert cette forme de déclaration et le risque de confusion qu'elle entraîne. » (Chouquer, 2002)

La compréhension cognitive du paysage peut être séparée en trois parties : ce qui est, ce qui est vu²² et ce qui est attendu (Chouquer, 2002; Clerc, 2000). Ce qui est attendu est inévitablement un aspect transmis par le contexte culturel dans lequel nous évoluons. La critique de l'état du paysage - qu'il soit urbain, champêtre ou sauvage - peut seulement se faire au travers d'une contradiction entre ce que l'on voit ou ce qui est et ce que l'on attend. En d'autres mots, la situation que la psychè projette et la dissonance avec ce qui est vu ou ce qui est, génère l'esprit critique nécessaire au changement et à la prise de soin d'un paysage donné.

Pour reprendre l'exemple donné ci-avant, nous pourrions dire qu'une eau polluée peut faire un paysage agréable mais c'est le désaccord entre notre projection et notre perception de la réalité qui nous mobilise. C'est pour cela que le changement paradigmatique de notre perception culturelle du monde est essentiel pour atteindre un nouveau but ; qui permette à son tour une coexistence harmonieuse entre l'être humain et la Nature.

Que voulons-nous projeter ?

Une Continuité

Dans l'ouvrage *Par-delà Nature et Culture*, l'anthropologue Philippe Descola réunit en un unique tableau quatre perceptions du monde : l'animisme, le totémisme, le naturalisme et l'analogisme. Descola les place sur deux axes : le premier rendant compte de leur continuité matérielle et physique ; le second, faisant état de leur continuité intérieure, intangible.

²² « Ce qui est représenté » dans l'ouvrage de Cauquelin

Nous mentionnons ces deux axes comme point d'appui de notre réflexion sur le changement de point de vue auquel nous voulons amener le lecteur.

De ces deux continuités, celle physique est la plus facile à concevoir par la société moderne. Elle consiste dans l'admission de l'existence d'un prolongement entre la matière qui nous compose en tant qu'organisme vivant et la matière qui compose le reste de l'univers. En effet, grâce aux avancées scientifiques, il est désormais accepté que les particules qui composent nos corps sont les mêmes que l'on trouve dans un arbre, une montagne ou une étoile.

La continuité intérieure, pour sa part, ne traite pas des éléments physiques mais comme son nom l'indique, se concentre sur l'intériorisation et la dimension interne des éléments. Nous pourrions tout aussi bien la nommer conscience, esprit ou intériorité.

Quand dans un paradigme nous acceptons une continuité de l'intériorité dans le monde, nous admettons une similarité entre la conscience humaine et celle de l'environnement qui nous entoure (Ingold, 2016; Kawaguchi & Guimarães, 2019; Nicolas Journet, 2006; Sahlin, 2014). Dans la continuité intérieure, la perception d'objets inanimés, de la végétation ou de tout autre élément, est imprégnée de conscience ou d'esprit. La même composante que nous dans l'être humain. Cette indifférenciation entre l'Homme et son environnement pose comme conséquence que l'Homme se retrouve au même niveau que le non-humain.

La proposition sous-jacente à cette interprétation cognitive de la Nature est celle d'introduire une continuité non seulement physique mais aussi consciente de tout ce qui existe. 'Personnifier' notre milieu équivaut à reconnaître le respect dû non pas seulement aux humains que nous sommes mais également à toutes formes de vie existante et au-delà, à toute forme de matière qui compose ce milieu. Il s'agit, en somme, de proposer un fonctionnement à la mesure des divers éléments constitutifs de notre environnement.

Un quasi-organisme

Arthur Tansley, dans son discours introductif à la notion d'écosystème, a également défini une notion intermédiaire entre organisme et écosystème : celle de 'quasi-organisme'. Par-là, Tansley rend compte de la nécessité de parvenir à exprimer le fonctionnement des communautés végétales matures intégrées. Selon cet auteur, en effet, chaque élément constitutif des dites

communautés joue en réalité un rôle comparable à celui d'un organe dans un corps (Tansley, 2013).

Nous allons recourir à cette notion de 'quasi-organisme' pour mettre l'accent sur notre environnement dans tout ce qu'il comporte de non-humain et l'élever au niveau de pair, au sein du système au sein duquel nous nous inscrivons en tant qu'êtres humains. Ce qui fait écho bien sûr à la pensée animiste²³ ; pensée selon laquelle les Humains sont des membres parmi d'autres du monde. En tant que tels, l'Homme représente un élément d'une vaste communauté multi-espèces, au sein de laquelle les droits et les responsabilités de tous les êtres doivent également être pris en considération (Graham & Harvey, 2019).

Notre intention, au travers de la réinterprétation du terme de 'quasi-organisme', est d'amener à un rapprochement entre la vision de continuité d'esprit, d'intention et de coexistence d'une part et but *commun* d'épanouissement d'autre part.

L'Homme est en effet à la fois un organe du 'corps- Nature' et à la fois un être à part entière. En tant que tel, il est en mesure de modeler l'environnement²⁴, de réagir aux situations auxquelles il est confronté et est consciemment capable de s'offrir en tant que support au corps auquel il appartient. Et ce, principalement au travers du vecteur de l'architecture.

En s'inscrivant dans cette lignée, nous proposons un autre regard sur l'impact du développement humain, dans la mesure où le système dans lequel les Humains s'inscrivent ne se limite pas à eux-mêmes.

Autrement dit, accepter de renoncer à une vision strictement anthropocentrique de l'environnement rendrait possible *a contrario* de réinterpréter l'état du paysage auquel nous appartenons, comme nous invite par ailleurs à le faire Anne Cauquelin (2013).

²³ Un des paradigmes de Descola. Ici il doit être interprété comme la présence d'une continuité intérieure entre l'être humain et son monde.

²⁴ Dans la définition d'écosystème du premier chapitre, est marquée l'importance de la dualité entre l'environnement physique et les organismes qui l'habitent.

3.2. *Vivre au rythme de la Nature*

*“La ville moderne était, en d'autres termes, à l'avant-garde d'une nouvelle interprétation culturelle de la nature ; tel un foyer de contemplation plutôt qu'une nécessité matérielle.”*²⁵ (Gandy, 2004)

Afin d'approfondir la notion de continuité intérieure, nous allons maintenant explorer deux concepts supplémentaires. Le premier de ces concepts est celui de *Temps Ecologique*, destiné à illustrer le potentiel d'une reconnexion à la continuité intérieure. Le second concept est celui du Mouvement moderne, destiné pour sa part à éclairer sur le moment du basculement et de la rupture entre l'Humain et la Nature et les conséquences qui en ont découlé.

Temps Ecologique

*“Nous pouvons conclure que le système 'Nuer' de calcul du temps dans le cycle annuel et certaines parties du cycle est une série de conceptualisations des changements naturels, et que le choix des points de référence est déterminé par l'importance que ces changements naturels ont sur les activités humaines.”*²⁶ (E.E. Evans Pritchard, 1940)

Le climat, les saisons, la nuit et le jour. Autant d'éléments structurant la vie sur Terre. En milieu naturel, la prise en compte de ces facteurs structure la moindre décision ; faute de quoi, nous nous exposons à mourir. Hors, au plus les avancements technologiques s'intensifient, au plus le contact avec cette réalité originelle s'étiole.

L'anthropologue anglais E.E. Evans-Pritchard, en étudiant les Nuers (population sud soudanaise) a été en mesure d'identifier une temporalité spécifique à ce peuple. Cette temporalité, profondément cyclique, dicte leur style de vie et est à son tour structurée par l'intensité des saisons de cette zone géographique. A ce sujet, l'auteur parle de *Temps*

²⁵ Traduit par l'auteur

²⁶ Traduit par l'auteur

*Ecologique*²⁷ (E.E. Evans Pritchard, 1940). Bien que les saisons ne soient pas partout dans le monde aussi contraignantes qu'elles le sont au Soudan, il n'en reste pas moins que l'Homme a dû s'adapter au cycle des saisons pour nombre de ses activités (agriculture, pêche, ...). A ce titre, se reconnecter aux effets de la cyclicité du temps pourrait représenter un apport intéressant en design architectural.

Dans le cas précis qui nous occupe, la notion de *Temps Ecologique* sera retenue pour la richesse de son potentiel de sensibilisation et d'éducation au fonctionnement du monde naturel. Elle pourrait effectivement représenter un outil de rapprochement²⁸ et de reconnexion judicieux entre l'Homme et son environnement.

Century of Progress²⁹

*“L'un des effets psychologiques de la révolution industrielle a été d'encourager la conviction que tout type de changement était justifié s'il était économiquement rentable, même s'il entraînait une dégradation de la vie humaine et de la qualité de l'environnement.”*³⁰ (Dubos, 1976)

L'éloge de la technologie, telle qu'on l'observe lors de l'exposition universelle de Chicago de 1933, démontre ô combien la conception de Progrès est érigée en maître absolu et fini par dicter les limites dans lequel sont pensées toute forme de réflexion (Dubos, 1976). Au plus nous avançons en direction de la société dite moderne, au plus l'écart entre être humain et Nature se marque.

La révolution industrielle a entraîné le mouvement hygiéniste, requis pour combattre les pandémies de cholera du XIXème siècle. Toutefois, l'état d'esprit a poursuivi dans un mouvement hygiéniste différent (Gandy, 2004). Ce mouvement ne reflétait pas seulement la mise à écart des facteurs néfastes pour la santé publique mais à leur suite, ceux qui à leur tour

²⁷ « Oecologique » dans son texte

²⁸ Un rapprochement vers le changement de paradigme évoqué dans le chapitre précédent.

²⁹ Nom de l'exposition Universelle de Chicago en 1933

³⁰ Traduit par l'auteur

s'inscrivaient désormais hors du cadre de cette pensée dominante. En conséquence de quoi, les éléments rappelant la fragilité de la condition humaine ainsi que les architectures utilisées pour les cacher ont, à leur tour, été masqués (Jungers, 2019, 2020). Ce mouvement préfigure ce qui deviendra ensuite l'absence de continuité intérieure à laquelle nous nous sommes référés au chapitre « Une Continuité ».

Dans l'optique que nous avançons, l'acceptation des fragilités humaines es préconisée. Non seulement par compassion évidente mais aussi dans une double perspective : parvenir à amener l'inclusion des points communs à l'ensemble du Vivant³¹ et bénéficier à la Société tout entière. En effet, sur un autre plan, évoluer dans le sens d'une acceptation accrue de la fragilité humaine pourrait représenter le facteur clef d'une santé mentale renforcée (Yalom, 2009).

Nous sommes toutefois conscients que ce point représente un élément délicat à justifier du point de vue d'une recherche en architecture et par conséquent, à affronter dans le cadre de ce Travail de Fin d'Etudes. Mais par ailleurs, notre souhait avéré est d'aller dans le sens d'une *continuité intérieure*, outre d'évoluer dans le sens d'un respect accru de tout ce qui est. En ce sens, une inclusion de la « ville cachée » - jusqu'ici entrevue comme inacceptable et niée – nous apparaît comme ayant tout autant sa place que celle de la ville *politically correct*, acceptable et visible aux yeux de tous.

Echo

Une des conséquences de l'«étalement urbain» qui a suivi dans l'élans de développement de la société, a été la tentative de densification urbaine, observée non seulement à Bruxelles mais également dans de nombreuses autres villes. Ceci dans le but de laisser sa place distincte à la campagne (Kuyken, 2012). En effet, les limites entre urbain, rural et sauvage sont marquées. Cette séparation drastique entraîne son lot de problèmes, parmi lesquels nous pouvons compter le phénomène des îlots de chaleur. Ces îlots pourraient toutefois être résolus grâce à l'accroissement de la végétation en ville (Spangenberg et al., 2019).

³¹ Notamment la fragilité intrinsèque à tout ce qui existe : la menace d'une arrivée éventuelle de la non-existence.

Dans l'idée de répondre à cette problématique spécifique et de renforcer les autres propos soulevés tout au long de ce travail, la question de l'idée même de 'limite' se pose. Pour y faire face, notre proposition est d'aller dans le sens de la facilitation d'une transition graduelle ; transition à même de rendre possible la présence de la vie à l'intérieur de nos villes. Faire résonner, en quelque sorte, l'écho de la Nature au dehors jusqu'à l'intérieur des bâtiments mêmes que nous sommes amenés à concevoir.

Pour ce faire, un premier pas à franchir est d'atténuer les limites actuellement existantes entre le biologique et le non-biologique. En ce sens, une piste intéressante est la bioréceptivité des matériaux (Guillitte, 1995). Ce principe repose sur la capacité d'un matériau à accueillir des organismes selon leurs caractéristiques physiques et chimiques et ce, tout en tenant compte de leur situation. Dans cet esprit, il est possible d'opérer un choix de matériaux en mesure d'abriter certaines espèces spécifiques (depuis la mousse, jusqu'aux plantes ou aux insectes).

A plus large échelle, nous pourrions multiplier l'existence de bâtiments bioréceptifs en ville ; en incluant par exemple à ces derniers des nichoirs ou en incorporant à leur volumétrie des bacs à plantes. Ce faisant, la frontière entre monde végétal et espace urbanisé se trouverait atténuée, tout en augmentant d'autre part de manière considérable le nombre d'habitats divers à disposition ; sans pour autant négliger les exigences propres à la ville.

Le choix des matériaux et des dispositifs mis en place – en fonction de leur emplacement et de leur localisation – pourrait à son tour constituer un soutien à la faune et à la flore environnantes, de par le renfort fourni à l'écosystème en présence. Ce faisant, les besoins urbains autant que ceux propres à la vie sauvage pourraient s'en trouver comblés en un dialogue porteur pour chacun.

En conclusion, il est primordial de tenir compte des recherches menées jusqu'à présent sur les impacts environnementaux des matériaux : depuis les impacts carbone, à ceux de l'énergie - énergie grise incluse - et des impacts polluant tout au long de la vie de la construction même. L'effet de ces impacts en effet s'étend bien au-delà du cadre forcément limité de leur implication directe et vient toucher des écosystèmes situés bien plus loin.

4. Humain, support de l'écosystème

Après avoir établi les relations biologiques en tant qu'outils d'analyse, défini une relation mutualiste avec la Nature comme but recherché, et annoncé notre recherche de continuité intérieure, nous nous proposons de poursuivre ici par trois principes. Trois règles qui ont pour ambition de guider la modulation de l'environnement dans lequel nous vivons et, par conséquence, l'architecture.

4.1. Conservation

Ce qui est, sans qu'on veuille qu'il soit.

Le propre comme le sale, l'ordre comme le désordre composent nos villes. Les concepts de 'ville cachée', de 'déli urbain', qui ont pris place avec le *Century of Progress* ont été mentionné ci-avant. Ce premier pas est une invitation à une infrastructure honnête, qui n'est pas systématiquement soustraite à la vue mais pensée aussi au niveau de ses répercussion secondaires.

Nos fleuves voutés, nos métros, nos égouts, nos diverses infrastructures : autant de constructions déniées à la vue. Autant de réseaux masqués et qui pourtant, composent la ville. Ils seraient toutefois en mesure de jouer le rôle de support judicieux à la biodiversité et représentent autant d'opportunités de projets. Tellement vrai que les infrastructures citadines ont déjà démontrées leur capacité à accueillir la vie ! Pour s'en convaincre, il suffit de penser aux organisations ayant pour but la protection de ces organismes urbains³²...

Sans pour autant aller jusqu'à accompagner la colonisation naturelle de ces infrastructures, nous pourrions du moins pressentir le type d'écosystèmes qu'elles seraient en mesure de créer. Parmi ceux-ci figurent bien sûr des écosystèmes accidentels qui se révéleraient idéaux pour des espèces indésirées.

³² Par exemple En Bolivie certaines broméliacées (*Tillandsia*) poussent spontanément sur le réseau électrique. (Undlin, 2018) A Paris, une multitude d'animaux nichent dans les métros, parmi eux des grillons protégés par l'organisation « Ligue de Protection des Grillons du Métro Parisien » (LPGMP) ("Rats, Fouines, Chauves-Souris... Les Animaux Abondent Dans Le Métro," n.d.)

L'idée dès lors serait d'accepter ces réseaux vitaux pour la ville tel qu'ils sont d'une part et de faire profiter la biologie de ces structures d'autre part. Et comme souligné précédemment, ce concept pourrait être un terrain fertile pour des recherche ultérieures.

A contrario, un écosystème n'est pas exempt d'intrusions, telles des plantes invasives ou encore un sol pollué au préalable par l'Homme. Ces indésirables, après neutralisation, méritent d'être mis en exergue, comme rappel du potentiel endommageant des activités humaines. Un exemple en ce sens est le *Robinia pseudocacia* (un arbre invasif à Bruxelles), dont la neutralisation requière le dessèchement. Toutefois, son corps peut subsister ; non seulement pour y abriter d'autres organismes mais aussi en tant que témoin de son invasion.

Ce qui est, sans besoin d'être.

La compréhension du système naturel repose en premier lieu sur l'observation. C'est pourquoi, dans l'esprit que cela puisse continuer à se faire et afin que le savoir puisse être distribué au sein de la communauté, surgit le besoin de mettre à disposition du public des lieux où cette observation puisse se faire.

Le nombre de friches à Bruxelles diminue chaque année perçues comme terrains délaissés. Ces friches sont une grande source de diversité et d'une grande qualité biologique (Saintenoy-Simon, 2019). Ces terrains ne sont pas des terrains vagues et vides mais ils présentent des qualités qui méritent d'être conservées. Une action très ponctuelle d'emménagement pour y faciliter l'accès gagnerait à être favorisée.

Les friches, en tant qu'espaces sauvages urbains, doivent aussi être mises en évidence. Il s'agit non pas de les délaissier mais de les laisser exister : pour l'exploration, la découverte, la compréhension ; voire le plaisir de la vue³³.

Ce qui est, sans être à nous.

Il a déjà été mentionné précédemment l'importance de la conservation d'espèces à risque. Il s'agit d'adopter une attitude de patron responsable, en mesure de laisser l'espace nécessaire

³³ Par exemple une friche à Bruxelles a été colonisée par une flore si impressionnante que les touristes s'arrêtaient pour la photographier. (Saintenoy-Simon, 2019)

pour que les espèces à risque puissent prospérer. La protection d'habitats protégés est primordiale. Pour ce faire, nous devons renoncer à l'appropriation de ces terres lors de l'élaboration d'un projet et les accepter en tant que contrainte.

4.2. Renforcement

Concernant le renforcement, deux aspects sont à considérer : l'action matérielle de modulation de l'habitat et l'action portée sur la perception culturelle. Le premier changement consiste dans l'adaptation des villes dans l'accueil d'organismes divers. Le second consiste en un changement dans le comportement et les ambiances créés en ville, afin de favoriser une évolution qui aille dans le sens du principe de continuité intérieure.

L'Habitat

Parmi les démarches déjà connues³⁴ - qui restent de points essentiels à prendre en considération dans la conception - le rajout d'une conception de milieu biologiquement accueillant est nécessaire. L'écho naturel que nous avons précédemment évoqué représente la démarche proposée au travers l'utilisation de matériaux et de dispositifs bio-accueillants.

Le panel des dispositifs existants susceptibles d'être utilisés en guise d'abris pour différentes espèces est on ne peut plus varié. Il se trouve ultérieurement enrichi par des principes de construction connus de longue date et facilement réalisables ("*Guide Pour l'aménagement Des Combles et Clochers Des Église et d'autres Bâtiments,*" 2003; "*Protection Des Oiseaux et de La Nature,*" 2011; Le Briquir et al., n.d.; LPO Vienne, 2006). Cependant, on en parle malheureusement trop peu en architecture.

Leur application doit être bien sûr adaptée aux sites à proximité, dans l'idée d'y accueillir les espèces endémiques. Ceci implique une analyse préalable de la biodiversité du lieu, au stade de l'avant-projet. Ceci pourrait constituer une opportunité de collaboration avec un conseiller

³⁴ Comme la gestion des eaux pluviales, l'établissement de réseaux verts et plus récemment brun (la terre considérée comme biologiquement active), gestion des espèces invasives, gestion de déchets, perméabilité des sols, etc...

environnemental, au même titre que cela n'est avec un ingénieur ou un entrepreneur, dans la conception d'un projet.

La démarche architecturale – hors l'expertise biologique nécessaire – peut alors intégrer l'Homme dans le paysage. Celui-ci prend alors le rôle d'entité participative à l'environnement et offre un support au vivant.

L'Habitant

Dans cette logique participative, nous retrouvons la coexistence consciente avec la vie qui nous entoure. Ce processus se reproduit dans l'esprit et non plus seulement dans la matière. L'utilisation de la végétation dans le projet d'architecture constitue l'élément révélateur des caractéristiques du site, autant que du temps. Une capacité restituée dans la perception du *temps écologique* au travers des plantes choisies – comme le sont par exemple les plantes fruitières et annuelles – ou d'animaux caractéristiques de certaines saisons, comme l'est par exemple le criquet à ailes bleues.

Les activités du projet se trouvent de ce fait plus seulement délimitées spatialement mais aussi temporellement. Pour illustrer ce propos, prenons l'exemple d'une section de terrain rocheux : la fermeture de la section pendant le printemps permet de profiter de la floraison du saxifrage. A celle-ci s'ensuit une période d'activité qui, au travers du piétinement des plantes fournies par les Humains, révèle les gravats. Lesdits gravats qui, à leur tour, offrent un abri mimétique au criquet à ailes bleues.

Ainsi l'habitant, outre que profiter du bien-être lié l'écosystème et d'une connexion au lieu dans lequel il s'identifie en modifiant son attitude³⁵ envers l'écosystème (Asah et al., 2014) se retrouve également concerné et partie prenante dans le phénomène de perturbations cycliques³⁶ de l'écosystème. Ceci enfin peut faire office de moyen ultérieur de sensibilisation et de découverte des systèmes biologiques.

³⁵ Gosling and Williams, 2010 cité dans Asah et al., 2014

³⁶ Lorsque les perturbations sont cycliques et prévisibles elle ne nuisent pas aux écosystèmes.

4.3. Valorisation

Bénéfices à court terme

L'*Homo sapiens*, sans en être conscient, contribue déjà au quasi-organisme ; comme par exemple dans la distribution de graines ou l'accumulation de déchets organiques. D'autre part, certains animaux et plantes ont été insérés dans les villes pour combattre des problèmes préexistants³⁷. Un bon exemple en ce sens est celui des chauvesouris à Milan, volontairement introduites afin de limiter la prolifération des moustiques. Ces interactions améliorent de manière immédiate la qualité de l'environnement urbain.

De plus, dans la vie de tous les jours, le mutualisme peut se produire par exemple grâce à des plantes fruitières présentes dans l'espace publique ; plantes qui peuvent inviter à une cueillette spontanée. D'autres apports sensoriels peuvent être amenés par une végétation variée, comme le parfum d'un géranium³⁸ ou de plantes aromatiques compatibles à l'écosystème. La liste des possibilités est infinie !

L'intention serait finalement d'inclure dans la conception d'un quelconque projet une maximisation d'interactions entre Habitant et environnement sans, bien-sûr, nuire au bien-être de l'écosystème. La perception du lieu et la sensibilisation de la population envers l'environnement (Asah et al., 2014) peut ce faisant s'en trouver facilitée.

Bénéfices à long terme

L'interaction à long-terme entre l'être humain et son environnement pourrait mener à un rééquilibrage de l'écosystème urbain. Une correction des problèmes comme le sont les îlots de chaleurs dont nous avons parlé précédemment, en même temps qu'une augmentation des surfaces bio-réceptives, est un parfait exemple d'une relation donnant-donnant réussie.

³⁷ Article sur chauves-souris et moustiques (premier) et sur faucon et pigeons (deuxième) : Il Comune Fa La Guerra Alle Zanzare Con i Pipistrelli, 2012; Waterloo Station Hawk to Stop 'Sandwich Thieving Pigeons', 2018

³⁸ A Bruxelles possiblement le *geranium robertianum*

Le principe à suivre serait celui de faire écho à l'environnement alentour, tout en tenant compte des caractéristiques spécifiques au lieu. En d'autres mots, aménager *avec* le vivant dans la démarche architecturale. Dans cette démarche, l'expression artistique retrouverait une grande liberté potentielle. Par exemple, si une friche voisine présente une population de cerisier sauvage (*Prunus avium*), sa présence pourrait être rappelée par l'implantation d'un cerisier fruiticole (*Prunus cerasus*) le long des voiries.

Nous pourrions encore avancer les caractéristiques particulières d'un écosystème en rappelant son passé. Prenons comme exemple l'écosystème propre d'une friche industrielle caractérisé par une activité ferroviaire. La flore qui s'y retrouve sera spécifique et variée : le train fonctionne en tant que transport de graines et biodiversité et, uni aux propriétés chimiques d'un sol pollué, crée ce faisant un écosystème unique. Cette flore mérite d'être mise en évidence, de façon à ce que notre ville puisse aussi bien parler du milieu environnant que la Nature de notre Histoire.

Opportunités et Menaces

Cette proposition ne serait pas complète sans citer ses limites et ses opportunités.

Une intégration de ces techniques peut être réalisée de manière très simple, surtout en s'appuyant sur l'aide d'un expert en biodiversité. Par contre, si elle est perçue comme superflue elle ne sera pas adoptée. C'est pour cela que la sensibilisation du public mais aussi des professionnels et des maîtres d'ouvrages est vitale pour la pérennité d'une telle vision.

En ce sens, nous ne pouvons que nous réjouir de l'attention croissante au vivant à laquelle nous assistons actuellement et ce, en particulier en Belgique. Le caractère didactique envers les espèces et l'écosystème local est central dans cette optique. Enfin, la conservation d'un caractère *adaptatif*, facile à implémenter, des dispositifs existants et des attitudes de conception proposés (ou à venir) constitue un autre atout de taille. Ces outils restent ainsi à disposition tout à la fois de l'urbaniste, de l'architecte, de l'entrepreneur et de l'habitant.

Conclusions

Ce travail de fin d'études s'inscrit dans le courant de pensée qui aujourd'hui invite le vivant dans nos villes. Un apport supplémentaire serait de parvenir à relier cette action à un acte conscient prenant en considération à la fois les dimensions éthiques et culturelles qui la soutendent et la réalité biologique quand il s'agit d'architecture.

Bien des points abordés au cours de ces pages mériteraient d'être développés en soi. Nous pensons, pour ne citer que quelques exemples, qu'il serait profitable d'approfondir à l'avenir des thématiques telles que les rôles potentiels des infrastructures dans les villes. Un autre point digne de réflexion est les impacts du design architectural sur la perception du temps cyclique ou d'une continuité intérieure.

Malheureusement, tout ne peut être traité en si peu de lignes et notre propos présent aura été de viser à retisser le lien entre l'Homme et son environnement. Souligner la nature animale des Humains et rappeler par la même occasion sa participation à un écosystème duquel il ne peut ni faire à moins, ni se soustraire.

La deuxième intention aura été de prendre en considération des notions telles que l'éthique, la cognition appliquée à la notion de paysage, la culture ou encore la perception du milieu et du temps. Ce faisant, nous tenions à souligner les répercussions potentielles liées à un changement de mode de pensée et des avantages à retirer d'une pensée multidisciplinaire, dans l'acte d'aménager avec la nature en ville.

Troisièmement, notre intention aura été celle d'exprimer les points précités dans une démarche de recherche architecturale soucieuse des points de vue urbanistiques et écologiques, tout en tenant compte de l'expression artistique. Enfin, un rappel de l'inclusion de la vie dans un projet d'architecture doit être placé au centre de la conception architecturale et non pas traitée avec superficialité.

Enfin et pour conclure, ce travail représente un appel à emménager avec la Nature en ville et ce, de manière à la fois sensible à ce qui touche à la culture et au style de vie. Le rajout de végétaux dans un projet d'architecture doit être fait au travers d'une recherche qui prend en considération l'ensemble des répercussions biologiques, urbaines et sociales interconnectées.

Remerciements

Ce Travail de Fin d'Études ne saurait être complet sans un volet dédié aux remerciements.

En effet, il s'agit ici de l'aboutissement d'un parcours qui s'est étendu sur de nombreuses années, qui a débuté par mon désir de devenir architecte et qui reste en constant devenir à ce jour.

Toutefois, tout ceci n'aurait pas été possible sans la confiance et le soutien particulier de Monsieur Jean-Jacques Jungers, ainsi que les professeurs Benoît Thielemans, Sandrine Meyers, et Geoffrey Van Moeseke ; ni sans l'expertise de Monsieur Olivier Guillitte qui m'a amené à peaufiner mon propos lors de nos échanges et grâce à la pertinence de ses observations. A eux tous vont ma gratitude pour leurs précieux conseils, leur enseignement mais aussi leur bienveillance quand les mots tardaient à me venir.

Enfin, sans le soutien constant de ma famille, en particulier de Mahalia De Smedt pour son regard critique et sa sagesse, sans le soutien morale et l'aide précieuse de Peng Ieng Lei outre ses indications judicieuses quant au maniement de Word ; sans la complicité de Facundo Rodriguez ou la camaraderie indéfectible d'Ines Fialho, je n'en serais sans doute pas là aujourd'hui...

A eux tous, à vous tous, je suis heureux de trouver l'espace ici de vous dire :

Soyez remerciés !

Bibliographie

- Anthroecology Lab. (2021). *Earth Engine Apps*.
<https://anthroecology.org/anthromes/12kdggv1/maps/ge/>
- Antoine de Saint-Exupéry. (1943). *Le Petit Prince*.
- Asah, S. T., Guerry, A. D., Blahna, D. J., & Lawler, J. J. (2014). Perception, acquisition and use of ecosystem services: Human behavior, and ecosystem management and policy implications. *Ecosystem Services*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.08.003>
- Burkholder, P. R. (1952). Cooperation and Conflict among primitive organisms. *American Scientist*, 40(4), 600–631. <http://www.jstor.org/stable/27826458>
- Callicott, J. B. (1979). Elements of an Environmental Ethic: Moral Considerability and the Biotic Community. *Environmental Ethics*, 1(1). <https://doi.org/10.5840/enviroethics19791110>
- Chouquer, G. (2002). Anne Cauquelin, L'invention du paysage. Paris, PUF, 2000, 180 p. (« Quadrige »). Et: Le site et le paysage. Paris, PUF, 2002, 194 p. (« Quadrige »). *Études Rurales*, 163–164. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.129>
- Clerc, P. (2000). Cauquelin A., 2000, L'invention du paysage, Paris : PUF, 181 p. (1ère édition : 1989). *Cybergeo*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.966>
- Dubos, R. (1976). Symbiosis between the earth and humankind. In *Science* (Vol. 193, Issue 4252). <https://doi.org/10.1126/science.193.4252.459>
- E.E. Evans Pritchard. (1940). Space and Time. In *The Nuer: A Description of the Modes of Livelihood and Political Institutions of a Nilotic People* (pp. 94–138). Oxford: Oxford University Press. https://monoskop.org/images/4/4d/Evans_Pritchard_E_E_The_Nuer_a_description_of_the_modes_1940.pdf?fbclid=IwAR12Ltb9q36lW47A9bkC244_VkKX-i8Rj-8BMQWkKjkTusLh3swaPz8vZz0
- Ellis, E. C., Gauthier, N., Klein Goldewijk, K., Bliege Bird, R., Boivin, N., Díaz, S., Fuller, D. Q., Gill, J. L., Kaplan, J. O., Kingston, N., Locke, H., McMichael, C. N. H., Ranco, D., Rick, T. C., Shaw, M. R., Stephens, L., Svenning, J.-C., & Watson, J. E. M. (2021). People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(17). <https://doi.org/10.1073/pnas.2023483118>
- Fjeldsaa, J., & Lovett, J. C. (1997). Biodiversity and environmental stability. *Biodiversity and Conservation*, 6(3). <https://doi.org/10.1023/A:1018304522320>
- Gandy, M. (2004). Rethinking urban metabolism: water, space and the modern city. *City*, 8(3). <https://doi.org/10.1080/1360481042000313509>
- Gracia-Lázaro, C., Hernández, L., Borge-Holthoefer, J., & Moreno, Y. (2018). The joint influence of competition and mutualism on the biodiversity of mutualistic ecosystems. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27498-8>
- Graham, & Harvey. (2019). Animism and ecology: Participating in the world community. *The Ecological Citizen*, Vol 3(N 1).
- Guide pour l'aménagement des combles et clochers des église et d'autres bâtiments. (2003). In *Brochure Technique n. 4. Région Wallonne*. Retrieved May 27, 2021, from http://www.biodiversiteetbati.fr/Files/Other/Doc_complementaires/FT_12_-_Amagements

combles et toitures - Reg Wallon.pdf

- Guillitte, O. (1995). Bioreceptivity: a new concept for building ecology studies. *Science of The Total Environment*, 167(1–3). [https://doi.org/10.1016/0048-9697\(95\)04582-L](https://doi.org/10.1016/0048-9697(95)04582-L)
- Haeckel, E. (1866). Generale Morphologie der Organismen. In *Generelle Morphologie der Organismen*. <https://doi.org/10.1515/9783110848281>
- Il Comune fa la guerra alle zanzare con i pipistrelli. (2012). Retrieved May 27, 2021, from *MilanoToday*. [https://www.today.it/citta/pipistrelli-zanzare-milano.html#:~:text=1200 BAT-BOX IN CITTA,pipistrelli%2C predatori ghiotti di insetti](https://www.today.it/citta/pipistrelli-zanzare-milano.html#:~:text=1200%20BAT-BOX%20IN%20CITTA,pipistrelli%2C%20predatori%20ghiotti%20di%20insetti).
- Ingold, T. (2016). A Naturalist Abroad in the Museum of Ontology: Philippe Descola's Beyond Nature and Culture. In *Anthropological Forum* (Vol. 26, Issue 3). <https://doi.org/10.1080/00664677.2015.1136591>
- Jungers, J.-J. (2019). L'homme sans condition : entre monde, scène et obscène, l'architecture. In *Diane Leduc, Denis Zastavni, Recherche et enseignement en architecture, génie architectural, urbanisme*. Presses universitaires de Louvain : Louvain la Neuve 2019.
- Jungers, J.-J. (2020). Mimesis & Cie – The (un)walled man. *Acta Europæana Systemica*, 5. <https://doi.org/10.14428/aes.v5i1.56933>
- Kawaguchi, D., & Guimarães, D. S. (2019). Is everybody human? The relationship between humanity and animality in Western and Amerindian myth narratives. *Culture and Psychology*, 25(3). <https://doi.org/10.1177/1354067X18779058>
- Kuyken, T. (2012). Densifier : choix ou nécessité ? In *Inter-Environnement Bruxelles*.
- Le Briquir, S., Dubois, F., Kopf, M., Chardon, B., Rault, S., Alvarez, J., & Charpin, D. (n.d.). *Livret D'Accompagnement: Comment favoriser les espaces de nature en ville ?* Retrieved May 27, 2021, from <http://www.biodiversiteetbati.fr/Files/Other/FT BPU/Livret theoriqueSSEdito.pdf>
- Lemons, J. (1981). Cooperation and Stability as a Basis for Environmental Ethics. *Environmental Ethics*, 3(3). <https://doi.org/10.5840/enviroethics19813320>
- Leopold, A. (2014). The Land Ethic. In *The Ecological Design and Planning Reader*. Island Press/Center for Resource Economics. https://doi.org/10.5822/978-1-61091-491-8_12
- LPO Vienne. (2006). *Un bâtiment public neuf: L'Espace jeunes de Mignaloux-Beauvoir*. Retrieved May 27, 2021, from <http://www.biodiversiteetbati.fr/Files/Other/Doc complementaires/03 - Amenagement centre de loisirs - LPO Vienne.pdf>
- Marietta, , Don E. (1979). The Interrelationship of Ecological Science and Environmental Ethics. *Environmental Ethics*, 1(3). <https://doi.org/10.5840/enviroethics19791327>
- Marshall, F., Reid, R. E. B., Goldstein, S., Storozum, M., Wreschnig, A., Hu, L., Kiura, P., Shahack-Gross, R., & Ambrose, S. H. (2018). Ancient herders enriched and restructured African grasslands. *Nature*, 561(7723). <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0456-9>
- Martin, B. D., & Schwab, E. (2012). Current Usage of Symbiosis and Associated Terminology. *International Journal of Biology*, 5(1). <https://doi.org/10.5539/ijb.v5n1p32>
- Martin, B., & Schwab, E. (2012). Symbiosis: "Living together" in chaos. *Studies in the History of Biology*, 4(4).
- Nicolas Journet. (2006). Entretien avec Philippe Descola: L'animisme est-il une religion ? Entretien avec Philippe Descola. *Sciences Humaines*.

- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Volume 3. Thomson, Brooks/Cole.
- Oulhen, N., Schulz, B. J., & Carrier, T. J. (2016). English translation of Heinrich Anton de Bary's 1878 speech, 'Die Erscheinung der Symbiose' ('De la symbiose'). In *Symbiosis* (Vol. 69, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s13199-016-0409-8>
- Pascual-García, A., & Bastolla, U. (2017). Mutualism supports biodiversity when the direct competition is weak. *Nature Communications*, 8. <https://doi.org/10.1038/ncomms14326>
- Pound, R. (1893). Symbiosis and Mutualism. *The American Naturalist*, 27(318). <https://doi.org/10.1086/275742>
- Protection des oiseaux et de la nature. (2011). In *Une nature pleine de vie qui procure du plaisir: Vol. n. 69*. Retrieved May 27, 2021, from www.schwegler-nature.com
- Rats, fouines, chauves-souris... Les animaux abondent dans le métro. (n.d.). In *ParisZigZag*. Retrieved May 27, 2021, from <https://www.pariszigzag.fr/secret/histoire-insolite-paris/rats-fouines-chauves-souris-les-animaux-abondent-dans-le-metro>
- Rohr, R. P., Saavedra, S., & Bascompte, J. (2014). On the structural stability of mutualistic systems. *Science*, 345(6195). <https://doi.org/10.1126/science.1253497>
- Sahlins, M. (2014). On the ontological scheme of Beyond nature and culture. *HAU: Journal of Ethnographic Theory*, 4(1). <https://doi.org/10.14318/hau4.1.013>
- Saintenoy-Simon, J. (2019). *Aperçu des friches en Région de Bruxelles-Capitale : un jardin extraordinaire*.
- Simon, B. (Introducer), & Laurie, L. P. (Translator). (2008). *The Bhagavad Gita*. Penguin Classics.
- Spangenberg, J., Shinzato, P., Johansson, E., & Duarte, D. (2019). Simulation of the influence of vegetation on microclimate and thermal comfort in the city of São Paulo. *Revista Da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 3(2). <https://doi.org/10.5380/revsbau.v3i2.66265>
- Stone, L. (2020). The stability of mutualism. *Nature Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16474-4>
- Tansley, A. G. (2013). The use and abuse of vegetational concepts and terms. In *The Future of Nature: Documents of Global Change* (p.). <https://doi.org/10.2307/1930070>
- Undlin, S. (2018). What Is That Plant Growing On Power Lines? Retrieved May 27, 2021, from *Plantsnap*. <https://www.plantsnap.com/blog/what-is-that-plant-growing-on-power-lines/#:~:text=Tillandsia recurvata%2C in particular%2C is,plant as an ugly weed>
- van Beneden, P. J. (1874). The Social Life of the Lower Animals. *The American Naturalist*, 8(9). <https://doi.org/10.1086/271377>
- Waterloo station hawk to stop "sandwich thieving pigeons." (2018). Retrieved May 27, 2021, from *BBC*. <https://www.bbc.com/news/uk-england-london-46135173#:~:text=A hawk is to patrol,a mess%2C Network Rail said.>
- Yalom, I. (2009). Thérapie existentielle. *Gestalt*, 35(2).