

# Ceci n'est pas fini<sup>1</sup>

Mémoire de maîtrise *Nature-Inspired Design*,  
Ensci-Les ateliers, Paris 11e  
2020-2021

Réalisé par : Manon Navarro, Designer  
Directeur de mémoire : Jean Christophe Nani, Paysagiste

---

<sup>1</sup> Ce titre n'est pas à prendre au pied de la lettre.

# ABSTRACT

## English

In Nature, or at least, what we call and consider as external to Human kind, everything seems perfectly organized. Elements interact with each other, merge into each other, in total self-sufficiency. They look like a continuous environment, where everything happens «naturally»<sup>2</sup>.

Perhaps Humans feel distant from Nature because they feel a certain need for organization in order not to collapse. Human beings need limits and control. Maybe that's the reason why humanity strives to organize rather than master Nature, in the fear that it may collapse.

Considering of all of this, we have never seen this much damage caused by humans to the environment until the XXI st century. Humans, wanting to master everything to perfection \_or at least, that's what they believe they are doing\_ try to alter their environment and their own condition a little more. The human capacity to organize and manage change seems to be limited when applied to complex environmental problems. Humans now find themselves as the main culprits of a whole environment in overdrive<sup>3</sup>.

In the hope of compensating their damage, some individuals are experiencing a paradigm shift where they place themselves within Nature. New concepts and philosophies are emerging and are trying to change current practices. Among these emerging concepts, Biomimicry is an interdisciplinary conceptual approach that takes the living world as a model in order to meet the challenges of sustainable development, thus putting Mother Nature on a pedestal, and trying to discover the secrets of this incredible harmony in the hope of being able to draw inspiration from it, and moreover, to improve our actions as humans. With one foot in design and another in biomimicry, I am in a favourable position to contribute to this desirable paradigm shift and try to act accordingly.

But within this coherent movement of Nature, certain phenomenons we consider similar to destruction intrigue me.

How does this set of living systems manage to maintain this perpetual balance punctuated by multiple disturbances, when we as humans only notice the clumsiness of our actions and the damage caused ? Why would the Living fall back on destruction? Is it not the point that ties us and also separates us at the same time from the environment that surrounds us?

This memoir attempts to unravel the mystery of these episodes of destruction and to help understand the benefits they generate within the system. By trying to understand the notion of environmental collapse and factors of vulnerability, I try and elaborate on how resilience is established, for the benefit of design sciences<sup>3</sup>, and perhaps, take another look at the Living and us as a species. What if destruction was actually the key to « harmony » ?

---

<sup>2</sup> In a logical and natural sequence.

<sup>3</sup> By design, I mean all disciplines of design, as well as related specialties affiliated with the field of design (architects, engineers, urban planners, landscaper gardeners, ...).

# ABSTRACT

## Français

Dans la Nature, du moins ce que l'on nomme comme tel et que l'on considère comme extérieur à l'Homme, tout semble s'harmoniser parfaitement. Les éléments interagissent les uns avec les autres, se fondent les uns dans les autres, dans une totale autarcie. Cela ressemble à un espace continu, où tout se passe « naturellement »<sup>4</sup>.

Peut-être l'Homme se sent-il à part de la Nature car il éprouve en définitif un certain besoin d'organisation pour ne pas s'effondrer. L'être humain a besoin de limites, de contrôle. Et c'est peut être la raison pour laquelle l'humanité cherche tant à organiser, pour ne pas dire maîtriser, cette Nature qui l'entoure, de peur qu'elle ne le desserve ou ne s'effondre avec lui.

Toujours est-il que malgré tous ses efforts, nous n'avons jamais autant constaté les tords causés par l'espèce humaine sur son environnement qu'en ce XXIème siècle. Les humains, à vouloir tout maîtriser à la perfection \_du moins c'est ce qu'ils croient\_ ne semblent en réalité qu'altérer un peu plus leur environnement et leur propre condition. Cette capacité humaine d'organisation et de gestion du changement semble trouver ses limites lorsqu'elle est appliquée à des problèmes complexes de l'environnement. Somme toute, l'Homme se retrouve désormais être le principal accusé de tout un environnement excédé.

Dans l'espoir de compenser leurs dommages, certains individus tentent aujourd'hui de changer de paradigme et de se replacer au sein de cette Nature dont ils font en définitive partie. De nouvelles conceptions et philosophies émergent et tentent de faire évoluer les mœurs et pratiques actuelles. Parmi ces concepts émergents, le biomimétisme, une approche conceptuelle interdisciplinaire prenant pour modèle le vivant dans le but de relever les défis du développement durable, met Dame Nature sur son piédestal, et tente de percer les secrets de cette incroyable harmonie que nous lui jalouons en espérant pouvoir nous en inspirer, et qui plus est, nous améliorer dans nos actions. Disposant à ce jour d'un pied dans le design et d'un autre

---

<sup>4</sup> Dans un enchaînement logique et naturel.

dans la recherche en biomimétisme, je pense être dans une posture favorable pour contribuer à ce changement souhaitable de paradigme et tenter d'agir en conscience.

Or, au sein de ce mouvement cohérent de la Nature, certains phénomènes que l'on apparente à de la destruction m'interpellent. Comment cet ensemble de systèmes vivants parvient-il à entretenir ce perpétuel équilibre ponctués par de multiples perturbations, quand nous autres humains ne constatons que la maladresse de nos actions et les dégâts occasionnés ? Pourquoi le vivant aurait-il d'ailleurs recours à la destruction ? Ne serait-ce pas là le point qui, à la fois, nous lie et nous distingue de tout cet environnement qui nous entoure ?

Ce mémoire s'attache à élucider le mystère de ces épisodes de destruction et à comprendre les bénéfices qu'ils génèrent au sein du système. En tentant de comprendre la notion d'effondrement et les facteurs de vulnérabilité, il cherche finalement à découvrir comment se met en place la résilience au profit des sciences du design<sup>5</sup>, et peut-être in fine, à porter un autre regard sur le Vivant et sur nous-même. Et si la destruction était finalement la clé de cette «harmonie» apparente ?

---

<sup>5</sup> Par design, j'entends toutes les disciplines de design, ainsi que les spécialités annexes affiliées au domaine de la conception (architectes, ingénieurs, urbanistes, paysagistes,...).

# SOMMAIRE

<b>POUR COMMENCER</b>	<b>8</b>
<b>PARTIE I</b>	<b>14</b>
<i>Au commencement de la destruction</i>	
1. Étymologie de la destruction	14
2. Concept de destruction	18
3. Métathèse de la destruction	22
<b>PARTIE II</b>	<b>26</b>
<i>La destruction envisagée comme...</i>	
1. Occasion d'apprentissage et de thérapie	26
2. Acte libérateur	30
3. Production de ressources	32
4. Stratégie de perpétuation	44
5. Système d'équilibre	52
<b>PARTIE III</b>	<b>64</b>
<i>Finissons-en avec la destruction</i>	
1. Disséquer pour éduquer	64
2. Transgresser pour s'émanciper	72
3. Décomposer pour fertiliser	82
4. Se sacrifier pour perpétuer	98
5. Déstabiliser pour rééquilibrer	106
<b>POUR CONCLURE</b>	<b>124</b>
Ma page blanche	128
Votre page blanche	130
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>132</b>
<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>138</b>



# POUR COMMENCER

Depuis la création du Club de Rome en 1968 et la publication du rapport *The limits to growth*<sup>6</sup>, également connu sous le nom de *Rapport Meadows*, nous mesurons régulièrement l'évolution de la population humaine en fonction de l'exploitation des ressources naturelles. Dès l'apparition de ce rapport, les hommes prennent conscience des dégâts que la poursuite de la croissance économique va occasionner, et qui entraînera au cours du XXI<sup>e</sup> siècle une chute brutale des populations à cause de la pollution, de l'appauvrissement des sols cultivables, de la raréfaction des énergies fossiles, et de la survenue de plus en plus fréquente de catastrophes naturelles causées par le réchauffement climatique. À l'ère de l'Anthropocène, l'actualité ne manque pas de nous rappeler chaque jour les multiples perturbations générées par l'Homme. À tel point que l'effet domino des activités anthropiques semble ne plus pouvoir s'arrêter, comme si la destruction était devenue la plus importante machination de l'espèce humaine.

Face à ses constats alarmants, le développement durable est aujourd'hui devenu une préoccupation majeure de notre société de consommation; bien que le terme « développement soutenable » soit préférable puisqu'il s'avère moins restrictif et ne sous-entend pas une notion de temps long, mais au contraire plus vaste, sans distinction significative de temporalité. Le « développement soutenable » s'attache à trois enjeux majeurs que sont l'économie, le social et l'environnement. Trois enjeux largement influencés par nos actions anthropiques qui subissent des perturbations récurrentes.

Aujourd'hui, la grande majorité des domaines attachés à la conception se sentent largement concernés par ces problématiques et tentent pour la plupart de remettre en question leurs pratiques. Il n'est d'ailleurs pas anodin que le prix Pritzker<sup>7</sup> de cette année 2021, plus haute distinction du monde de l'architecture, ait été décernée à Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal, dont le travail répond aux urgences climatiques et écologiques de notre temps. Mais s'il va

6 Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, William W. Behrens III, *The limits to growth*, Universe Books, 1972.

7 <https://www.pritzkerprize.com>

de soi que l'architecture a beaucoup à faire pour offrir de meilleures perspectives d'avenir, comment le designer, quant à lui, pourrait-il s'emparer de ces problématiques ?

Ces dernières années, le design semble bien compliqué à définir. En tant que designer, je constate que mon entourage ne comprend pas toujours très bien \_voir pas du tout\_ ce en quoi consiste ma vocation. La première raison réside dans la connotation travestie que nous accordons au mot *design*, puisque nous l'assimilons fréquemment à tout objet industriel « tendance », le réduisant finalement à une panoplie d'attributs esthétiques et formels. Le design est une discipline de projet, effectivement apparue au XX<sup>e</sup> siècle d'abord sous la forme de design industriel<sup>8</sup>. Et notre esprit bloque visiblement sur cette considération. Or, nous savons que l'ère industrielle est désormais dépassée, et que le design a parcouru bien du chemin depuis. D'où la nécessité de commencer ce mémoire en levant toute ambiguïté avant d'aller plus loin.

## ...DESIGN ?

Il est important de préciser que le design est une discipline en constante évolution, qui nécessite un besoin perpétuel d'actualisation pour répondre le plus justement aux enjeux de son temps. Comme le disait Vilém Flusser<sup>9</sup> « Tout est aujourd'hui affaire de design ». Pour Flusser, l'ambition du travail du designer ne doit pas s'attacher à la vacuité et à l'immanence du monde, mais à la manière d'un philosophe, il pose son regard sur des problématiques ambitieuses.

Depuis une 20<sup>e</sup> années<sup>10</sup>, le design est entré dans une nouvelle ère, si bien qu'on assiste à une véritable extension de cette discipline. De nouvelles formes de design<sup>11</sup> apparaissent tels que l'éco-design, le design d'interaction,

8 Bien que la notion de design remonte à la Renaissance italienne comme projet ou méthodologie de conception. L'anthropologie du design présentée par Stéphane Vidal, *Le design*, 2017.

9 Vilém Flusser, *Petite philosophie du design*, 2002.

10 L'an 2000 marquera un tournant majeur en France puisque la recherche francophone en design commence à s'établir avec la fondation des *Ateliers de la recherche en design* (ARD) regroupant un réseau international de chercheurs francophones attachés à une approche endogène du design, soit, liée à la pratique.

11 Stéphane Vial nous explique avec justesse la nuance entre ces multiples extensions du domaine du design. Chap.3, *Le design*, Puf, 2007.

le design social, le design de services, le design participatif ou codesign, ou encore le design Thinking. Le design est bel et bien partout autour de nous, dans les moindres interstices de ce monde, et sous de multiples formes.

Bien qu'une description unique du design soit risquée, puisque le designer réinvente continuellement son métier en fonction des problématiques auxquelles il est confronté, l'Alliance Française des Designers propose de le définir comme *un processus intellectuel créatif, pluridisciplinaire et humaniste, dont le but est de traiter et d'apporter des solutions aux problématiques de tous les jours, petites et grandes, liées aux enjeux économiques, sociaux et environnementaux.*

Maintenant que nous sommes à peu près clair sur le dessein du design aujourd'hui, je peux présenter mon propre positionnement introduit dans un cadre plus spécifique, à savoir le design sous le prisme du biomimétisme. Mais qu'est-ce que le biomimétisme me diriez-vous ?

### ...BIOMIMÉTISME ?

Compte tenu des problématiques environnementales, économiques et sociales de notre temps, le biomimétisme se présente aujourd'hui comme une opportunité inédite d'innovation responsable. Cette philosophie et démarche conceptuelle interdisciplinaire tend à s'inspirer du Vivant afin de créer de nouveaux produits, services et modèles d'organisation pour concevoir un avenir plus soutenable.

*Le biomimétisme n'est ni une filière, ni une discipline. Il s'agit d'une approche scientifique de transfert de connaissances de la biologie vers d'autres disciplines qui s'applique de ce fait à tous les domaines d'activités*<sup>12</sup>. Aussi les métiers de la conception vont pouvoir intégrer progressivement cette approche.

Parce qu'il est une discipline du projet philosophiquement

engagée dans un idéal d'avenir meilleur et durable, qui se donne pour but d'améliorer l'habitabilité du monde, et parce que son approche systémique permet l'intégration des différentes composantes du système d'intérêt pour pouvoir traiter des problématiques complexes telles que proposées par le biomimétisme, le design représente sans doute le plus important levier qui permettra d'opérer cette transition.

*Pratiquer le projet en design, c'est concevoir en fonction d'un idéal du monde un dispositif artefactuel complexe qui donne forme à des usages autant qu'il produit des connaissances, en réaction à une demande ou à une insatisfaction, et grâce à une méthodologie rigoureuse en constante évolution qui vise, de manière créative et innovante, à améliorer l'habitabilité du monde.* S. Vial

### ...HABITABILITÉ ?

Cette habitabilité du monde à laquelle nous portons une si grande attention, se retrouve aujourd'hui dans une position de vulnérabilité puisque excédée par de nombreux bouleversements que nous connaissons. Il semblerait effectivement que les activités humaines soient majoritairement responsables de la dégradation, voire de la destruction des écosystèmes, ce qui affecte inévitablement l'ensemble des espèces qui en font partie. En cette période de transition, nous réalisons qu'il devient primordial de comprendre les bouleversements du changement planétaire pour appréhender sa complexité, afin de concevoir, gérer, réparer ou accompagner les impacts du changement global dans l'objectif d'un développement durable et soutenable.

C'est pourquoi, en tant que designer et étudiante en biomimétisme, je m'interroge aujourd'hui sur la posture du Vivant face à ses multiples bouleversements, et plus spécifiquement sur certains comportements naturels pour le moins troublants. Je me demande finalement si la destruction est une activité propre à l'Homme, ou bien si elle existe déjà au sein de la Nature en dehors de toute interaction humaine. Le cas échéant, comment le Vivant ferait-il pour se maintenir et comment pourrait-il se montrer exemplaire face à de telles situations ? Autrement

<sup>12</sup> Kalina Raskin, directrice du Ceebios, Centre d'Etudes et d'Expertises dédié au déploiement du Biomimétisme en France.

dit, pourrions-nous envisager que des phénomènes de perturbations identifiables au sein de la nature nous donnent les clés pour bâtir un avenir plus résilient ?

C'est ce que ce mémoire cherchera à élucider. Dans un premier temps, il sera question de définir les notions et concepts clés nécessaires à la compréhension de cette problématique. Nous étudierons l'origine et la signification de la destruction, d'un point de vue étymologique d'abord, puis pratique et concret. Cette première étape nous permettra d'aller explorer dans la seconde partie, plus en détails et au travers de multiples échelles, certains phénomènes de destructions d'origine humaine comme non-humaine, afin d'en comprendre les similitudes et les discordances, mais surtout leurs principales motivations. Cet état des lieux consistera à présenter des exemples diversifiés pertinents qui nous serviront comme base de raisonnement pour élargir nos perspectives sur le sujet. Dans une troisième et dernière partie, nous pourrons alors émettre de nouvelles hypothèses basées sur ces observations et dégager de nouveaux axes de recherche pour les designers, ou toutes autres disciplines concomitantes. Peut-être pourrions-nous espérer un changement de point de vue qui nous amènera à considérer différemment la destruction, et à envisager, dans le meilleur des cas, des dispositions innovantes et favorables capables d'amender l'habitabilité de notre environnement.

Tout d'abord, commençons notre exploration à la racine même de la destruction.

# PARTIE I

## Au commencement de la destruction

### 1. ÉTYMOLOGIE DE LA DESTRUCTION

#### DÉ-TRUIRE.

Bien des définitions sont accordées à ce verbe. L'action de détruire, le plus souvent perçue comme négative, nous renvoie presque systématiquement à une action anthropique<sup>13</sup>.

*Démolir, ruiner, en parlant d'un édifice, d'une construction.  
Faire disparaître en brisant, en cassant ou en pliant.  
Faire qu'une chose ne soit plus, l'anéantir.  
Ôter la vie, en parlant des êtres vivants.  
Défaire complètement ce qui a été élaboré.  
Discréditer entièrement.  
Se donner la mort, se suicider.  
Ruiner progressivement sa santé, par des excès.*

Autant de définitions<sup>14</sup> qui nous laissent percevoir le côté sombre, inquiétant, voire immoral de la destruction.

Conjointement, le terme destruction nous remémore tout un tas de notions analogues, aussi appelées « synonymes », ou nous évoquant tout du moins des sensations similaires. En pensant destruction nous pouvons aussi penser dégradation, démolition, endommagement, déclin, corruption, division, désorganisation, décomposition, sénescence, ruine, rupture, dégât, déchet, extinction, mort.

Mais prenons garde cependant car bien souvent la proximité des mots nous induit en erreur. Par exemple, *corrompre* et *détruire* nous inspire une intuition équivalente, bien que ces deux termes n'aient pas la même portée étymologique. *Corrompre*, du latin *corrumpere* (« briser totalement ») signifie *gâter, altérer, changer en mal*. *Détruire*, du latin *destruere*, composé de *struere* (« bâtir »), et du préfixe *de-* marquant la privation, la négation, induit davantage l'idée de désassemblage. Cette idée de désassemblage ici présente semble davantage associer le verbe *détruire* au verbe *décomposer*, qui se définit par *Diviser un corps en ses éléments constituants* ou encore *Altérer une substance par la désorganisation de ses éléments*.

Si l'on s'en tient maintenant à la définition étymologique primaire<sup>15</sup> de ce verbe, *détruire* signifie *défaire la structure de ce qui est organisé de manière à en modifier l'aspect général*. Cette définition donne une certaine objectivité à ce verbe, et nous révèle une image bien différente des définitions précédemment énoncées, se rapprochant effectivement de l'idée de décomposition.

À bien l'étudier, cette phrase pourrait se décomposer en trois temps, ou plutôt trois actions. Nous imaginons d'abord une dislocation (« défaire »), comme si une forme contrainte venait tout à coup de se libérer. Cette structure maintenant désassemblée est, de fait, désorganisée. Nous pouvons cette fois-ci nous représenter des éléments qui se diffusent, en état d'apesanteur, libres, indépendants les uns des autres. Une certaine dynamique nous laisse envisager les éléments en mouvement. Cette dynamique à priori vouée « à modifier l'aspect général » de la structure initiale, nous suggère une relation nouvelle, une réorganisation de ces éléments disparates, comme s'ils pouvaient finalement se ré-agencer à leur guise, opérant une certaine transformation, une métamorphose, ou encore une évolution de ce qui précédait. Ainsi, à travers cette unique définition, nous pouvons déceler trois phases successives, d'abord une certaine libération, puis de la vie, et enfin une renaissance.

Ce verbe *détruire* qui apparaît pourtant comme le parfait antonyme de *construire* (du latin *construere*, et *struere*, bâtir, *faire quelque chose qui est structure*) sous-entend l'idée de reconstruction, voir de régénération dans sa propre définition. Cette ambivalence<sup>16</sup> nous laisse effectivement songeur. Comment expliquer ce quiproquo entre la définition de ce mot et l'idéation qu'il procure ?

Si l'incertitude advient dans la définition même du mot *détruire*, qu'en est-il des situations auxquelles il se rapportent ? Nous pourrions nous demander si la destruction

<sup>15</sup> Définition étymologique proposée par le CNRTL <https://www.cnrtl.fr/>

<sup>16</sup> Un autre exemple de contradiction est celui observé avec la polysémie du mot grec *pharmakon*, dont la racine a donné les mots pharmacie, pharmacien, pharmaceutique. En grec, *pharmakon* désigne à la fois le remède et le poison. On retrouve cette dualité dans la pratique médicale : un médicament a des effets bénéfiques qui guérissent mais il peut aussi avoir des effets secondaires qui sont parfois mortels.

<sup>13</sup> Qui a une origine humaine, qui est causé par l'Homme.

<sup>14</sup> Extraites du Wiktionnaire francophone. <https://fr.wiktionary.org/>

est toujours vouée à détruire de manière pernicieuse, ou si au contraire, elle pourrait être enclin à un changement d'état opportun comme la définition le suggère. En d'autres termes, la destruction peut-elle s'avérer utile ?

Mais avant de pouvoir y répondre, il est indispensable de nous demander de quelle(s) destruction(s) il est question. La destruction du Vivant, du non-Vivant, ou des deux conjointement; la destruction d'un être, d'une partie de cet être; la destruction d'un objet, d'une structure, d'un bâtiment; ou bien la destruction d'un environnement tout entier, du monde, ou plus encore. Sans oublier, tout ce qui est de l'ordre du non-palpable, à savoir la destruction d'un son, d'une image, d'une séquence d'images, d'une odeur, du langage, ou bien d'un texte. Si la destruction semble effectivement pouvoir se rapporter à de multiples objets, substances, situations, ou temporalités, s'exprime-t-elle toujours de la même manière à chaque fois ? Existe-t-il différentes natures ou degrés de destruction ? Qui en est à l'origine ? Après en avoir identifié le sens étymologique, sans doute aurions-nous besoin de remonter aux prémices de l'utilisation de ce terme dans notre société occidentale pour mieux comprendre ce que nous percevons comme relevant de la destruction, et d'où provient ce concept transitif impliquant un auteur et un objet détruit.

## 2. CONCEPT DE DESTRUCTION

Si l'on s'en tient au discours des collapsologues aujourd'hui, qui s'intéressent aux causes anthropiques, auxquelles je fais allusion dès l'introduction, autrement dit les causes qui sont liées aux activités humaines à l'origine de l'effondrement global (incluant la biodiversité, les écosystèmes, la politique, l'économie, le social et la culture), alors l'humain apparaît comme le seul être capable d'altérer son environnement durablement. Bien qu'il ne se reconnaisse pas complètement comme collapsologue, Vincent Mignerot en déduit finalement que l'Homme porte en lui depuis toujours le germe de sa propre autodestruction. Pour autant, partir du principe que cet effondrement est inéluctable, et que l'Homme a pour unique but de s'auto-détruire, n'est-il pas un raccourci pour le moins limitant ? *Si la collapsologie produira une narration nouvelle de notre vie en commun, ce qui s'avère effectivement utile au vue des problématiques auxquelles nous sommes confrontés, elle ne produira pas néanmoins de connaissances nouvelles*, stipule l'enseignant-chercheur Jacques Igalens. Rétrogradons quelques années en arrière.

En 1949, dans son essai économique *La part maudite*<sup>17</sup>, Georges Bataille s'interroge sur l'ensemble des mouvements de l'énergie sur la Terre, et ceux du Vivant, et pose le problème de la dissipation de l'énergie excédante, qu'il nommera la part maudite. Il questionne à travers cela la finalité humaine. Il apparaîtrait que les sociétés humaines n'obéissent pas à ce principe de conservation de l'énergie mais plutôt à une dépense irrationnelle de celle-ci, donc de gâchis et de destruction. L'être humain semble obéir à un principe de dépense qui se traduit par une destruction irrationnelle de son environnement et de lui-même. Cela s'exprime dans les sociétés traditionnelles, par des offrandes sacrificielles d'animaux, d'êtres humains, de nourritures, d'objets. Ces destructions ne servent effectivement à rien sur le plan de la survie, mais revêtent néanmoins une fonction symbolique d'hosanna et de cohésion sociale. Selon Georges Bataille, le potlatch, ce comportement culturel basé sur le don, renvoie à la notion de dépense pure. L'anthropologue René Girard de

<sup>17</sup> Un essai de Georges Bataille publié en 1949, aux Éditions de Minuit. G. Bataille est un écrivain de littérature d'anthropologie, de philosophie, d'économie, de sociologie et d'histoire de l'art.

son côté cherche à comprendre le mécanisme de la violence collective destructrice capable d'anéantir une communauté tout entière, conduit par le désir mimétique. La part maudite peut prendre de multiples aspects effrayants et ce sur une vaste échelle : guerres, terrorisme, injustices sociales, pollutions, dégradations environnementale, innombrables gaspillages... Dans notre société capitaliste, la technologie de plus en plus performante entraîne alors un surplus d'énergie humaine de plus en plus important. Pour sacrifier cet excédent d'énergie, nous créons alors de nombreux services et de nouveaux objets qui répondent à de nouveaux besoins, jusqu'à ce que guerres s'en suivent. Le surcroît de dépense, le superflu, l'excès, deviennent l'expression des productions des valeurs, des différences, des concupiscences, tant sur le plan individuel que sur le plan social. Ce qu'il est intéressant de relever ici, c'est que la destruction joue en fait un rôle paradoxalement constructif dans l'équilibre symbolique des sociétés. En obéissant à un principe de dépense, à travers cette dimension compétitive de biens et le dépassement des structures conservatrices, l'Homme scelle l'organisation sociale et donne un certain sens à sa vie. Nous pressentons que la destruction a quelque chose de vicieux, qui se reconnaît indubitablement dans la caractère humain. Dès lors, qui détruit ? Faut-il, pour détruire, avoir la conscience du détruire ?

Francis Métivier, lorsqu'il se demande « détruire est-ce agir ? » distingue le geste du *détruire*, qui est de l'ordre du *défaire*, de son résultat. Détruire est de l'ordre de l'être, son résultat est de l'ordre du non-être. « Pour détruire, dit-il, il faut être aussi 'constructif' que pour construire. Il faut observer, calculer, inférer, programmer, viser, avoir le contrôle. ». N'est-ce pas là le point qui permet de différencier la destruction de toutes les autres formes de perturbations au sein du Vivant, s'établissant dans une dynamique inconsciente et inhérente ? La destruction laisse sous-entendre l'idée d'une action, de quelque chose de provoqué, intentionnellement ou non, mais qui relève d'une modification d'un état généré par l'action d'un tiers, et qui requiert un minimum de contrôle. La différence réside sans doute dans le degré d'intention et de conscientisation porté à l'acte.

En parlant d'intellect et de réflexion, en philosophie aussi ce terme est utilisé, mais la déclinaison de ce mot sera d'une grande importance, chaque philosophe trouvant le terme lui semblant le mieux adapté. Derrida *déconstruit*, Descartes *démonte* et Nietzsche *détruit*. Martin Heidegger quant à lui parle d'une *Destruktion*, ou d'une « Déconstruction », voire d'une *Désobstruction*. Par *Destruktion* il entend démonter (déconstruire) pour se réapproprier des idées laissées de côté ou oubliées et entreprendre sur de nouvelles bases une répétition de la question de l'«Être», autrement dit, amorcer une nouvelle réflexion, un autre commencement. Selon lui, *Destruction* et *Répétition* sont indissociables. Me voilà par exemple en train de construire un texte qui parle de destruction, me serait-il possible pour autant de construire cette étude sans avoir à déconstruire mes idées ? Est-ce possible de rédiger un écrit de recherche sans avoir recourt à la destruction du texte en de multiples reprises ? Aussi, tout en m'efforçant de structurer ce texte, je réalise à quel point la destruction est inévitable, itérative et nécessaire pour parvenir à y donner enfin du sens. Et si c'était cela l'intérêt de la *Destruktion* (pour ne pas dire *destruction*), une quête perpétuelle de sens, de justesse, un exercice de mise au point ?

### 3. MÉTATHÈSE DE LA DESTRUCTION

Au vue de nos précédentes réflexions, ce terme semblerait avoir été inventé par l'Homme pour l'Homme, pour qualifier ses propres actions s'inscrivant dans la logique illogique et linéaire du « berceau au tombeau »<sup>18</sup>, n'offrant aucune rémanence. Ce qui explique l'absence du verbe détruire dans la taxonomie du Vivant, et l'attention portée à ce terme pour nombre de philosophes. Par quoi ce terme est-il alors remplacé dans le dictionnaire de la Nature? Comment qualifier des phénomènes naturels comme les irrptions de volcans, la mort des êtres vivants, ou encore la décomposition d'un élément naturel ? Ne serait-ce pas là pourtant des acteurs et des objets de destruction ?

Nous pourrions effectivement parler de destruction dans ces cas précédemment cités \_du moins utiliser injustement ce terme pour décrire de telles situations\_ bien qu'en étudiant les phénomènes de plus près, chacun de ces événements d'ordre naturel portent en eux l'idée d'une résurrection. Francis Métivier précise le fait que si *construire est faire, détruire n'est pas défaire. C'est un agir inversé et du faire et du défaire : le mouvement du détruire va de l'ordre au chaos sans espoir de retour à la normale, de réparation, tellement le désordre est grand.* Il ajoute à cela *Est détruit un être pour lequel ne peut plus s'appliquer la formule 'rassembler ce qui est épars'*. Dans le détruire ne se pose plus la question de la suite : c'est ce qui n'est plus.

Or, selon le chimiste Antoine Lavoisier dès le XVIIIème siècle, *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.* « Rien ne se crée, dit-il, ni dans les opérations de l'art, ni dans celles de la nature, et l'on peut poser en principe que, dans toute opération, il y a une égale quantité de matière avant et après l'opération ; que la qualité et la quantité des principes est la même, et qu'il n'y a que des changements,

<sup>18</sup> Expression utilisée pour décrire l'histoire complète d'un matériau depuis sa création jusqu'à sa destruction ou son rejet, s'opposant à l'expression *du berceau au berceau*, popularisée par Braungart et McDonough dans le livre « Cradle to cradle : créer et recycler à l'infini », 2002.

des modifications. »<sup>19</sup> La destruction irrémédiable ne trouve effectivement plus sa place dans cette maxime. Un constat similaire est déjà donné par le philosophe présocratique grec Anaxagore de Clazomènes, considéré comme le plus grand penseur du milieu du Vème siècle avant JC, qui s'est consacré à la recherche savante et à l'explication rationnelle des phénomènes naturels, lorsqu'il écrit « Rien ne naît, ni ne périt, mais des choses déjà existantes se combinent, puis se séparent de nouveau. »

La nature nous parle d'un cycle perpétuel. Bien que rythmée par de multiples épisodes de perturbations, jamais ils ne nous conduisent au néant. C'est à partir de là que s'opère la transition entre la destruction envisagée comme un acte malsain, un aboutissement, ou la cessation de toute chose, et l'avènement d'une destruction envisagée comme une étape transitoire permettant un rebondissement, ou une résurrection.

Le poids des mots est d'une importance capitale lorsqu'on s'attache à décrire des situations contingentes aussi complexes. Et bien souvent, nous faisons usage de la même appellation pour des situations incomparables, voire totalement opposées. C'est déjà ce que nous évoquions dans la première partie, avec la signification de *Pharmakon* selon Socrate et les sophistes. Baptiste Morizot nous met en garde sur l'usage que l'on fait des mots, et prend comme exemple les termes *d'effondrement* et le verbe *restaurer*, très en vogue ces derniers temps. « L'effondrement, dit-il, devenu un mot utilisé à toutes les sauces, lorsqu'il est appliqué au Vivant, n'a aucune pertinence actuelle ». Nous parlons d'effondrement du Vivant comme nous parlerions d'un building, d'un patrimoine rasé, construit de main humaine. Le Vivant n'est pas en train de s'effondrer, ce que nous détruisons en revanche ce sont des interactions durables entre vivants qui sont constitutives de notre

<sup>19</sup> Extrait du *Traité élémentaire de chimie d'A. Lavoisier*, cité sur la page Wikipédia.



rapport au monde. Il y a encore une mégalomanie dans le fait de croire que nous sommes capable de détruire ou d'effondrer le Vivant. Il en va de même lorsque nous parlons de 'restaurer le Vivant'. *On restaure effectivement un tableau de maître ou une Eglise, c'est à dire qu'on applique notre génie organisationnel sur cette matière figée pour la ramener à son état d'origine, pour lutter contre le cours du temps, figuré par l'entropie qui nécessairement abîme l'entité en question. L'importation en ingénierie écologique de la métaphore de la restauration issue du patrimoine fait de main humaine, révèle la mécompréhension profonde que nous avons du monde vivant et de notre rapport à lui, avance-t-il. En lui, nous ne pouvons rien restaurer : ce sont les dynamiques du Vivant qui sont seules capables de se restaurer elles-mêmes, nous pouvons au mieux restituer les conditions minimales pour que le Vivant se restaure lui-même. En un mot : on restaure ce qu'on a fabriqué ; mais on ne peut pas restaurer ce qui nous a fabriqué.*

Si vous me suivez, alors vous aurez compris l'évidente nécessité de mettre à mal notre obsession d'attribuer le mot destruction à tout va, tant pour définir les opérations maladroites de la main de l'Homme que les opérations régies par les dynamiques du Vivant.

Soyons plus scrupuleux désormais.

Après cette brève étude sur les origines de ce terme, une prise de conscience de notre mécompréhension philosophique profonde portée à la destruction se fait jour, en raison d'un mésusage de ce mot pour parler de situations multiples de différentes natures. Pour parvenir à un langage habile et intelligible, nous approfondirons quelques situations particulières, humaines comme non humaines, qui, malgré une présumée destruction, produisent d'incalculables bénéfices. Par le biais de ces observations, fortes de bouleversements propices, nous ferons contrepieds à nos préjugés et adopterons alors un nouveau regard sur la destruction, l'envisageant tantôt comme occasion d'apprentissage et de thérapie, tantôt comme acte libérateur, comme production de ressources, ou encore comme stratégie de perpétuation. Quatre lunettes finalement révélatrices d'un système qui recherche l'équilibre permanent plus que la destruction.

# PARTIE II

## La destruction envisagée comme...

### 1. OCCASION D'APPRENTISSAGE ET DE THÉRAPIE

Si nous nous intéressons à l'espèce humaine dans un premier temps, nous observons que l'acte de destruction est assez primitif, voir instinctif, puis qu'il apparaît dès notre plus jeune âge. En effet, les enfants ont tendance à solliciter des objets au-delà de leurs capacités pour en éprouver leurs limites, en les démontant, en les torturant ou en les cassant. Ils apprennent ce qu'il est possible de plier, ce qui est mou et malléable et ce qui est dur ou immobile. Cette action participe à l'apprentissage d'un individu sur le monde qui l'entoure. La méthode alternative de la pédagogie Montessori par exemple, qui est basée sur l'autonomie, la confiance en soi, l'expérimentation par les sens, reproche bien souvent à l'adulte de trop réprimer le mouvement de l'enfant par crainte de destruction ou de désordre, ce qui représente un obstacle à son développement. L'enfant a besoin de se tromper pour apprendre. Au cours de notre vie, nous apprenons à faire, puis défaire, altérer, corriger et refaire, encore et encore. Cet exercice de trituration aura pour objectif de nous améliorer toujours plus et d'acquérir un réel apprentissage par le faire. Tout en rédigeant cet écrit, je me retrouve de la même manière face à d'innombrables épisodes de « destruction » de mes phrases pour tenter de leur donner le sens souhaité et permettre une meilleure compréhension à vous qui êtes en train de me lire. Je remercie au passage la technologie, qui me permet aujourd'hui de vous épargner les ratures, les quantités de brouillons que la touche SUPP de l'ordinateur efface comme par miracle, pour ne conserver finalement que la meilleure version.

Toujours dans le contexte éducatif, le site du Pôle<sup>20</sup> financé par la Fondation *Montes Alt*<sup>21</sup>, ouvert à tous, s'inscrit dans une démarche mettant en relation théorie et pratique, et rassemblent de nombreux articles sur la pédagogie rédigés par des praticiens pour des praticiens. Une expérience menée par une enseignante et artiste Adriana Hartley en 2011 confronte les élèves à leur propre violence et leur permet de construire à partir de ce qui a été détruit. « En détruisant la matrice et en s'appropriant sa 'carcasse', l'élève a pu passer de la phase de destruction à la phase de reconstruction par le biais de la création. Il ne s'agissait

plus de détruire mais de construire. » L'élève acquiert au cours de cette expérience de nombreuses compétences en s'émancipant du schéma dans lequel il est souvent enfermé. Dans le même principe, les travaux de Pierre de Visscher<sup>22</sup>, repris par Daniel Faulx<sup>23</sup> sur la pédagogie expérientielle concernant l'animation de groupes à des fins pédagogiques, énoncent 14 principes méthodologiques dont l'un d'eux s'intitule *destruction-restructuration*. Ce principe consiste en des exercices inattendus ou inhabituelles dont le but est de déstabiliser des représentations. Cette déstructuration n'est pas une fin en soi mais elle est un moyen de permettre l'apprentissage sous forme d'une restructuration, autrement dit, d'une réorganisation cognitive ou émotionnelle. Cet apprentissage est également utilisée en médecine, notamment pour rééduquer le cerveau après un traumatisme. Un ami orthopédiste m'explique qu'un patient ayant perdu un membre sera très certainement sujette à la sensation du « membre fantôme », ce qui signifie que la victime ressent encore ce membre amputé, et parfois de la douleur. Cette sensation fantôme, aussi appelée *hallucino*, pourra être soulagée en travaillant sur les fonctions cognitives du cerveau, autrement dit, en déconstruisant les images du passé dont se souvient le cerveau (celle du membre disparu) pour en construire de nouvelles (un corps différent à accepter).

À partir de la subtilité apparente dans la définition du mot destruction, à savoir l'idée de désassemblage, nous pouvons identifier d'autres exemples. Plus tard dans notre cursus scolaire par exemple, nous aurons besoin de démonter, de désassembler des objets pour en comprendre leur mécanisme. « Détruire » un objet, ou le « désassembler », peut nous permettre de visualiser les différentes pièces qui le composent et ainsi comprendre son fonctionnement et ses limites. Cela s'applique notamment à de nombreuses professions de l'ère industrielle, où la machine peut être assemblée et désassemblée indéfiniment. Le mécanicien, désigné comme le « médecin » de notre voiture, est



Projet Destruction-Reconstruction  
développé par l'enseignante Adriana Hartley, 2011.



Maria Montessori entourée de jeunes enfants  
à la Maison des enfants, 1907, Rome, Italie.

<sup>20</sup> <https://lepole.education>

<sup>21</sup> <https://maef.ch/mission/>

<sup>22</sup> Pierre De Visscher, *La dynamique des groupes d'hier à aujourd'hui*, Chapitre 7 : « Le paradigme de la dynamique des groupes », Presses Universitaires de France, Collection Psychologie sociale, 2001.

<sup>23</sup> [https://biblio.helmo.be/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=4532](https://biblio.helmo.be/opac_css/doc_num.php?explnum_id=4532)

en mesure d'établir des diagnostics, d'entretenir, de réparer notre véhicule, et cela grâce à la possibilité de désassemblage et de remplacement des pièces usées. Cette étape de désassemblage est une forme de dépouillement du véhicule en ces multiples éléments constituants. À cette étape précise, le véhicule est incapable de fonctionner, ce n'est que lors du reassemblage des différentes pièces qu'il sera de nouveau en capacité de reprendre la route. Mais nous pourrions en dire autant du chirurgien, qui doit inciser la chair pour en extirper des parties malades, déplacer ou remplacer des organes, tissus ou corps souffrants afin de permettre une possible 'remise en service'. Notons au passage, que ces actes chirurgicaux réalisés sur des êtres vivants ont été rendus possibles grâce aux dépeçages réalisés sur des cadavres. Cette activité peu séduisante il est vrai, est en définitif ce qui nous a permis de développer nos connaissances scientifiques sur l'anatomie du corps humains, et animal. Bien que son travail puisse horrifier et faire débat, et cela peut se justifier, l'anatomiste allemand Gunther von Hagens, inventeur de la plastination<sup>24</sup>, a pu exposer ces corps platinés lors de son exposition *Body Worlds*. L'anatomie n'en reste pas moins posée comme science fondamentale et c'est grâce à ce "matériel anatomique"<sup>25</sup> que nous pourrions envisager de soigner des dérèglements internes. La comparaison du mécanicien et du chirurgien peut paraître rustre, mais le processus est pourtant similaire : on désassemble dans le simple but de comprendre d'abord comment cela fonctionne pour pouvoir espérer ensuite restaurer et aboutir à un état préférable à celui qui précédait cette étape de démantèlement. Si le chirurgien opère toujours de la même manière (ou presque) de nos jours, le mécanicien voit son métier se modérer de jour en jour, alors que le réparateur a fini par complètement disparaître dans un monde où l'obsolescence programmée et le « tout à la décharge » règnent au profit d'une plus grande facilité et d'une interminable consommation.

24 Une technique visant à conserver des corps ou des parties d'êtres décédés. Bien que le sujet soit délicat, des reportages filmés où l'on voit l'anatomiste en action sont disponibles sur (<https://www.dailymotion.com/video/xxl6zr>)

25 David Le Breton, *La chair à vif*, Éditions Métailié, 2008.

Parmi les grands principes de l'apprentissage, Stanislas Dehaene<sup>26</sup> identifie quatre piliers dont l'un d'eux est le retour d'information; autrement dit, l'apprentissage se déclenche lorsqu'un signal d'erreur montre que cette prédiction n'est pas parfaite. Il ne peut donc y avoir d'apprentissage si tout est parfaitement prévisible et routinier. L'Homme n'a pas été conçu «pour» détruire, il a été conçu au même titre que le reste du Vivant. S'il détruit, c'est qu'il n'est pas capable d'anticiper suffisamment, et apprend le plus souvent de ses erreurs. Paradoxalement, ses erreurs conduisent à la destruction de la nature, et dans le même temps, participe à son apprentissage.

26 <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/symposium-2012-11-20-10h00.htm>



## 2. ACTE LIBÉRATEUR

En contre-partie, Francis Métivier ajoute que la destruction n'est pas toujours totalement contrôlée, et que « la colère peut provoquer une réaction de destruction désordonnée, aveuglée par la mauvaise passion ». Lorsque nous perdons le contrôle de nos actions et que nous réagissons à nos émotions pures, notre premier instinct sera de détruire. Ces actions destructives semblent être une tentative de changer cette réalité établie pour en reprendre le contrôle. Cette manifestation peut être à l'origine d'une création artistique, donc d'une œuvre construite, sans pour autant être totalement maîtrisée en amont. Je pense ici au mouvement dadaïste, ou « mouvement dada », qui s'est développé au début du XXe siècle, et qui visait à détruire radicalement les valeurs traditionnelles de l'art pour le reconstruire de fond en comble. Affichant un mépris total envers l'horreur de la guerre, il cherchait à faire table rase du passé et à atteindre la plus grande liberté d'expression, dans le but de créer un centre de divertissement artistique, par son activité de déconstruction des langages comme plastiques. Ce mouvement signalait la fin d'une ère et le commencement d'une nouvelle. Il y a dans cette démarche incongrue une sorte d'émancipation et de libération d'une forme convenue.

Un peu plus tard, dans les années 1990, les architectes aussi souhaitent ouvrir de nouveaux chemins à la création en reformulant les concepts de l'architecture, questionnant la légitimité des formes et la libération des espaces. Le déconstructivisme en architecture est une critique non pas négative, mais productive, qui cherche à inventer l'impossible, et à déranger notre façon de penser les formes et leurs fonctions. Par l'intermédiaire de procédés de décomposition, les concepteurs expriment dans leurs bâtiments les contradictions, les dilemmes ou les conflits de la ville, reflets de la société et de la culture actuelle. Ils cherchent à créer une rupture avec l'histoire, la société, le lieu et les traditions technologiques. Il peut en effet sembler absurde et contradictoire de vouloir déconstruire ce qui appartient au domaine de la construction et de l'aboutissement d'un travail colossal, exigeant, et aboutis. Mais ce mouvement artistique architectural est alors l'opportunité de construire un espace autre, qui se veut l'opposé de la construction formelle et achevée. En

dérogeant aux normes structurales du bâtiment classique, ce mouvement cherche à déstabiliser, à déclôturer, à transformer, avec la ferme volonté de révéler plutôt que dissimuler. Il doit son nom au mouvement littéraire de la « déconstruction » dont le philosophe Jacques Derrida fut le principal théoricien et défenseur. En incluant des processus de design non linéaires et en privilégiant la fragmentation, l'architecture déconstructiviste exprime un chaos contrôlé. Elle est souvent caractéristique de formes organiques, irrégulières, disproportionnées et asymétriques, donnant l'impression que la structure est en mouvement ou en train de se métamorphoser, créant en même temps une impression de connexion avec l'espace et les éléments naturels qui l'entourent.



Le Centre Lou Ruvo de la Clinique de Cleveland à Las Vegas par l'architecte Frank Gehry, 2005.

### 3. PRODUCTION DE RESSOURCES

*Personne ne sait encore si tout ne vit que pour mourir ou ne meurt que pour renaître.*

Marguerite Yourcenar, Extrait de *Anna, Soror*

Quelle relation peut-il bien y avoir entre la destruction et la perspective d'une potentielle ressource ? Pour y répondre, allons sans plus attendre nous balader au cœur de la forêt. Comme toute espèce vivante sur cette Terre, un arbre vit un certain laps de temps \_relativement long s'il n'est pas radié par l'activité humaine\_ puis finit par mourir et se décomposer \_sur un laps de temps tout aussi long, pouvant aller jusqu'à plusieurs siècles pour les plus gros spécimens. Ce bois mort, ne comportant à posteriori plus de cellules vivantes, peut se présenter sur pied (chandelle), au sol après avoir été sectionné ou accidenté (volis), au sol après déracinement (chablis) ou en morceaux éparvés (branches et branchettes). S'il apparaît tout aussi important sous ses formes altérées, c'est en raison des multiples bénéfices qu'il offre aux autres organismes présents sur place. Il va d'une part servir d'abris à bon nombre d'animaux, bactéries, champignons, mais ses fonctions ne se limitent pas uniquement à cela. La chandelle presque entièrement pourrie est un élément remarquable. Grâce aux pluies et brouillards, elle peut absorber, telle une éponge, plusieurs centaines de litres d'eau, qu'elle laissera s'évaporer par temps chaud et sec, développant ainsi un manchon d'air frais et humide autour du tronc qui protégera les jeunes pousses alentours de la sécheresse. D'autre part, en se décomposant, ce bois restitue lentement au sol les matières minérales et organiques et fournit un terreau fertile au sol pour la végétation à venir. Il sera impliqué dans le cycle sylvigénétique, le stockage du carbone, et les flux d'énergie au sein de l'écosystème. Tout cet ensemble de fonctions joue en faveur du maintien de la biodiversité et de la régénération forestière. Même mort, l'arbre, compte tenu de son état de transformation dynamique, continue vraisemblablement d'être un réel lieu d'étape et de vie.

Le bois mort joue également un rôle important dans les cours d'eau et les rivières non perturbés. En complexifiant la morphologies du cours d'eau, ces gros débris ligneux (*large woody debris*) remplissent des fonctions essentielles pour l'ensemble du réseau trophique, à savoir dissiper l'énergie



Chandelle à proximité d'une habitation, photographiée dans un village de ma région natale en Corrèze, France, 2021.



Fontaine Saint-Andéol, Vivarais, lithographie du 19e siècle par Georges Barnard.

d'écoulement, stabiliser les berges, piéger les sédiments, retenir la matière organique en transit, fournir un abri aux organismes aquatiques ou encore permettre la formation de bassins. L'expression anglophone « large woody debris » a longtemps été utilisée, jusqu'au premier colloque international sur le bois dans les rivières du monde en 2000, moment où la communauté a reconnu que le terme « débris » ne transmettait pas la dimension bénéfique de cet objet. La terminologie francophone d'« embâcles naturels » n'est pour autant, pas beaucoup mieux connotée. Malgré le fait que ces morceaux de bois soient susceptibles de changer au fil du temps, spatialement comme formellement, l'accumulation de ces débris peut avoir des effets persistants et notables sur de nombreux aspects.

L'œuvre *Fontaine Saint-Andéol, Vivarais*<sup>27</sup> datant de 1833 retranscrit un juste équilibre entre nature et présence humaine. À travers cette lithographie, Barnard illustre une des pratiques traditionnelles auxquelles les communautés riveraines recouraient, à savoir le ramassage de bois mort. La rivière a longtemps fourni aux riverains des ressources inestimables, telles que l'eau, le sédiment ou le bois. Ce bois remplissait de nombreuses fonctions : bois de chauffe, bois de charpente, matériau pour la conception des outils agricoles, de la cuisine et des meubles. Les paysages du bocage qui prévalaient avant le remembrement, fruits de l'aménagement de d'espaces ruraux par une génération de paysans disposant d'une connaissance profonde des conditions de leur milieu, rendent bien compte de ces multiples et précieux usages fournis par les arbres, aussi bien vivants, sénescents que morts. Mais si les riverains prenaient des risques pour prélever le bois jusque dans les rivières, ils ne lui portent aujourd'hui plus aucune considération, et l'intérêt de ce bois mort est malheureusement largement ignoré dans nos environnements urbains.

Il a été longtemps considéré comme ennemi de la forêt et des cours d'eau. Envisagé comme une nuisance il était systématiquement supprimé des passages afin de satisfaire les différents usages qui s'y pratiquaient. Il apparaissait

<sup>27</sup> G. Barnard, *Fontaine Saint-Andéol, Vivarais*, Nodier et De Cailleux (1833), Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France.



tout aussi défavorable dans les cours d'eau, qu'il risquait alors de souiller et d'obstruer, l'eau étant l'élément symbolique de pureté et de vie dont il est d'usage de laisser couler pour abreuver la Terre. La place du bois mort dans l'imaginaire collectif fait défaut vous l'aurez compris, et semble révélateur de l'implacable habitude de l'Homme à vouloir « nettoyer » le paysage de ces débris. Peut-être voit-il aussi, à travers cette dégradation de l'arbre, une forme d'analogie lui rappelant la fragilité et la finitude de sa propre condition. Toujours est-il que cette scène nous inspire une forme d'angoisse et de répulsion. Nous retrouvons déjà cette analogie dans le célèbre triptyque du *Jardin des délices* de Jérôme Bosch dont l'homme-arbre est un personnage incontournable du volet de l'enfer, avec ses jambes transformées en souches d'arbres morts, plantées dans des barques pourries à même l'eau.

Heureusement, nos opinions s'actualisent au fur et à mesure que nos connaissances se développent. Il faudra attendre 1966 pour que le bois mort retrouve de son intérêt avec la publication d'un premier article scientifique français sur l'écologie de la biodiversité associée au bois mort par R. Dajoz, annonçant dans le même temps la création du terme « saproxylique » pour qualifier les organismes associés à ce type de bois. À la suite de cela, s'en suivront de nouvelles recommandations, celle en 1988 du Conseil de l'Europe sur « la protection des organismes associés au bois mort et de leurs biotopes », puis en 1990 une première conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (CMPFE), et une Seconde à Helsinki en 1993 qui définira les 6 critères de gestion durable des forêts dont le critère 4 concernera la « conservation de la biodiversité des écosystèmes forestiers ». Dès 2006, et dans le cadre de la mise en œuvre de sa certification ISO 14001, l'ONF a affiché en objectif de sa politique environnementale de « Maintenir une densité d'arbres morts, sénescents ou vieillissants favorables à la biodiversité ». Ainsi, le vieux bois s'affiche de nouveau comme un indéniable support de vie.

Si le fonctionnement de l'écosystème forestier dépend en partie de l'ouvrage des insectes saproxyliques, la vie de ces petits organismes dépendent dans le même temps de ce bois vieillissant. Dérivé de saproxyte (*sapro-*, «putréfaction»



L'Homme-arbre dans le volet de l'Enfer du triptyque du *Jardin des délices*, Jérôme Bosch, 1503.

et -xyle, «bois»), ce terme qualifie une espèce biologique dont le cycle de vie est lié au bois mort ou mourant, ou à la présence d'autres organismes se nourrissant du bois mort, aussi bien pour son habitat que pour sa nutrition. Alors s'il inspire du dégoût à l'Homme, le bois en décomposition s'avère être un mets apprécié par ces petites bêtes, sans quoi les forêts ne pourraient subsister, ainsi que notre espèce, cela va de soi. Ce dernier point ne suffirait-il pas à reconsidérer le jugement que nous portons sur la décomposition ?

Nous avons étudié tout le potentiel de l'arbre mort au sein de divers espaces, mais prenons désormais un angle de vue plus large à l'échelle de l'écosystème de la forêt, et des destructions qui s'y produisent. Je fais allusion ici aux feux de forêts, de plus en plus fréquents il est vrai, et bien souvent jugés préoccupants, étant autant considérés comme la cause que comme la conséquence du réchauffement climatique. Tout incendie a indéniablement un impact immédiat sur les principales fonctions de la forêt, mais qu'en est-il si nous examinons plus en détails certaines conséquences sur le long terme ? La vision que l'on porte sur la forêt, ou sous toute dynamique naturelle qu'elle quelle soit, change dès lors qu'on la situe sur une trajectoire de temps long. S'il est effectivement admis que le feu en se déployant cause de nombreux dégâts, les chercheurs reconnaissent aujourd'hui que ces perturbations font partie intégrante du fonctionnement des écosystèmes forestiers. Il peut anéantir des espèces lors de son passage, mais également permettre la survie d'autres dans le même temps.

Si nous partons du côté de l'Australie, connu pour être un des pays les plus touchés au monde par les feux, nous y trouverons des espèces de plantes vivaces, du genre *Xanthorrhoea* appelé « grass tree » en anglais, disposant parfois d'un tronc et de feuilles étroites regroupées en couronne sur le sommet de la plante, dont la particularité étonnante résulte dans la floraison qui se montre beaucoup plus dense après un incendie. Elles font partie des plantes dites *pyrophytes*, qui supportent le feu ou qui ont besoin de lui pour vivre. Pour certaines d'entre elles, que l'on définira comme *pyrophiles*, les incendies leur sont même nécessaires



Grass tree photographés une semaine après les ravages d'un incendie en Australie, par Luke Casey, 2013.



*Protea cynaroides*, plante pyrophyte de la famille des proteaceae, Afrique du Sud.

pour se reproduire. Les graines des Banksias, par exemple, contenues dans des capsules ligneuses dures à deux valves, ne peuvent s'ouvrir que sous l'effet de la température élevée du feu, et pourront être disséminées grâce à son passage. Cette particularité est bien plus ingénieuse qu'on ne pourrait le penser puisqu'en ne libérant leurs graines qu'à la suite d'un incendie, les Banksias s'assurent qu'elles tomberont sur un sol bien nettoyé et éclairé, tout juste fertilisé avec les cendres, ce qui leur assurera le meilleur départ possible dans cet environnement qui reste, tout de même, relativement austère. Pour autant, les Banksias ne sont pas les seuls concernés. Il en va de même pour les Cistes ou le Callistemon. De nombreuses petites fleurs qui recouvrent le sol au début de la saison des pluies, fleurissent grâce aux substrats chimiques contenus dans la fumée, qui ont imprégné les couches superficielles du sol. En tombant quelques mois plus tard, la pluie dissout et fait pénétrer ces substances chimiques plus profondément dans le sol, pour finalement atteindre les graines dormantes. Ce phénomène ne se limite pas pour autant à l'Australie, puisque les landes africaines, par exemple, ont la même particularité. Les plantes *pyrophytes actives* quant à elles, pour ne pas dire *pyromanes*, ont une stratégie qui consiste à s'enflammer pour mieux vivre et empêcher les autres plantes de menacer leur hégémonie, comme les eucalyptus qui produisent des vapeurs inflammables destinées à faire place nette autour d'eux. Une façon de régner sans partage.

Plus étonnamment encore, des pratiques ancestrales nous révèlent que l'accumulation de perturbations qui composent ensemble sur l'échelle du temps au sein d'un milieu, peut s'avérer doublement bénéfique. Aux États-Unis et aux Canada, l'association des modes de pâturage des bisons et des incendies accroît la biodiversité en créant un patchwork hétérogène de communautés végétales dans les prairies. Des groupes importants de bisons parcouraient les hautes herbes qui couvraient autrefois les Grandes Plaines, broutant au gré de leur déplacement; et ce, entre deux incendies, provoqués de manière naturelle, par la foudre ou, aussi étrange que cela puisse paraître, de manière intentionnelle par les peuples autochtones. En effet, les incendies sont importants pour la biodiversité, car les bisons préfèrent brouter des parcelles de prairie

qui ont été brûlées récemment en raison de la haute qualité de la repousse qui s'en suit. Mais en contre-partie, les habitudes de pâturage des bisons influencent la taille et l'intensité des incendies. Ces interactions mutuelles conduisent à des hauteurs de plantes, des densités et des mélanges d'espèces différents, ce qui contribue à accroître la biodiversité dans les écosystèmes de prairie à herbes hautes. Malheureusement, aujourd'hui la gestion de terres sur le modèle de pâturage rotatif intensif, où les animaux sont déplacés rapidement entre des parcelles fortement pâturées, ne permet plus de créer ce patchwork de plantes caractéristiques de cette riche biodiversité, et d'aider de fait à soutenir les espèces végétales et animales indigènes, tout en fournissant une alimentation idéal au bétail, qui est dorénavant supplémenté.

Mais le feu a visiblement plusieurs cartes à jouer. Une autre source de feu intéressante provient des éruptions volcaniques. Les volcans nous enchantent autant qu'ils nous effraient. Si vivre sur les pentes d'un volcan n'est pas sans risques, les agriculteurs s'obstinent à s'y installer en raison de son incroyable fertilité. Cela provient des éruptions volcaniques qui font jaillir des fragments très riches en minéraux tels que le fer, le magnésium, le potassium, le sodium, le sélénium, le phosphore et le calcium. Toutes cette soupe de nutriments en se répandant sur le sol, se transforme en engrais lors de l'argilisation, devenant ainsi une source de nourriture optimale pour la prolifération d'une nouvelle génération de plantes. Cette terre fertile permet aux plantes de grandir plus rapidement et de coloniser beaucoup plus facilement les étendues de terre avoisinantes du volcan, ce qui assure par ailleurs davantage de récoltes à l'année, un phénomène appelé la *résilience postéruptive*. Le cycle vaudra ensuite que le volcan entre de nouveau en éruption, détruisant l'ancienne végétation afin de permettre le renouvellement de la flore en occasionnant de nouvelles répartitions. Certaines espèces disparaissent des zones touchées par les éruptions, tandis que de nouvelles apparaissent. Avant l'éruption dévastatrice de l'an 79, les habitants de Pompéi cultivaient des vignes dans l'ancien cratère du Vésuve. Cette pratique de plantations en escalier sur les pentes des volcans est commune à de nombreuses régions du globe. En Indonésie, le Merapi



Femmes cultivant la terre aux abords du volcan Merapi sur le plateau de Dieng, photo Putu Sayoga, Indonésie, 2017.

(*montagne de feu*) situé sur l'île volcanique de Java, bien qu'il soit considéré comme le volcan le plus actif et le plus dangereux du pays, présente sur ses versants de multiples cultures et de nombreuses rizières. Les populations ont ainsi construit depuis des siècles un modèle d'habitation en milieu à risques, alternant entre une agriculture régulière et diversifiée grâce à la présence d'eau et la très grande qualité des sols, et une extraction périodique des blocs de lave et du sable qui sont alors récupérés et vendus, et grâce auxquels ils pourront rebâtir les maisons détruites. Les prangs hindouistes de Prambanan au sud du volcan ou le vaste stupa bouddhiste de Borobudur à l'ouest ont eux-mêmes été bâtis aux VIII et IX siècles à partir de blocs de lave récupérés dans les vallées. Cette opération est un moyen traditionnel de tirer parti des perturbations environnementales relativement fréquentes, transformant les aléas en ressources. De cette manière, de nombreuses régions volcaniques vivent en communion avec leurs terres, et les perturbations qui en font partie. Ce cas de figure est présent à Hawaï ou au Philippines, et plus proche de nous également, puisqu'en Auvergne, sur les pentes des volcans de la chaîne des Puys, les sols sont granitiques et très fertiles, et l'on y voit apparaître des cultures et de l'élevage.

Suivant son emplacement, un volcan peut aussi fertiliser les milieux marins, et multiplier la croissance des algues en raison de la quantité considérable de fer libérée lors de l'éruption. Cet environnement sera d'autant plus riche en faune et en flore. Selon Bärbel Langmann, chercheur à l'Institut de géophysique de l'Université de Hambourg, «les sels de fer présents dans les cendres volcaniques pourraient favoriser le développement du plancton et ainsi une plus grande capture du CO<sub>2</sub>». Dans leur étude, les scientifiques démontrent le lien évident entre la prolifération massive d'algues dans le golfe de l'Alaska en 2008 et l'éruption du volcan Kasatochi dans l'archipel des Aléoutiennes la même année. Dans les 24 heures précédant l'éruption, le volcan Kasatochi aurait libéré une quantité considérable de fer entraînant un taux de floraison élevé chez les algues, ainsi qu'une baisse considérable de la concentration de dioxyde de carbone.



Stupa bouddhiste de Borobudur en Indonésie construite à partir de blocs de lave.

Ces lieux qui nous semblent d'abord instables et vulnérables présentent une capacité de résilience et de vitalité accrue. Nous avons pu voir que certains organismes, comme les insectes saproxyliques qui se nourrissent de bois morts, s'établissent sur ces espaces particuliers. D'autres appartenant au règne des champignons fascinent toujours plus les chercheurs. L'anthropologue américaine Anna Lowenhaupt Tsing retrace l'histoire du champignon matsutake surnommé «le champignon de la fin du monde»<sup>28</sup>, qui poussent dans les forêts dévastées de l'Oregon, et s'incarne comme le parfait symbole de notre condition humaine. On dit de ce champignon qu'il était le premier organisme à pousser après la destruction d'Hiroshima en 1945. Ce champignon prisé et vendu très cher au Japon se développe effectivement dans des zones détruites ou perturbées par les activités humaines, là où les grands pins ponderosas ont été coupés pour alimenter l'industrie du bois. Son voyage passe par la Laponie, puis se retrouve sur les étals du Japon, et se termine dans les forêts du Yunnan où la marchandisation fait des torts considérables dans les campagnes. Ce qui continue d'étonner les chercheurs c'est l'impossibilité à ce jour de reproduire les conditions idéales, qui, aussi étrange que cela puisse paraître, sont associées aux dégâts provoqués par les humains, et à une relation étroite avec les pins, pour permettre une culture standardisée.

Les morilles font partie là encore des espèces fongiques appréciant les lieux atypiques, dont le sol est calcaire, perturbé, retourné, alluvionnaire ou détrempé. Les sols riches en potassium, en calcium et en sels minéraux sont très favorables à leurs poussées, ainsi que les chocs thermiques générés par le feu, les fluctuations de températures ou même les vibrations dans le sol. Après la survenue d'un incendie, les cendres et les sels minéraux enrichissent le sol de potassium, silice et calcium, mais le feu permet dans le même temps d'éviter les compétitions avec d'autres organismes fongiques, micro-organismes parasites ou végétaux auxquels les morilles sont sensibles. Il lègue au passage les restes de carcasses d'animaux que les



Vente aux enchères de matsutake, à Ueda, Japon, 2013 photo Norikazu Tateishi / Yomiuri / The Yomiuri Shimbun.

<sup>28</sup> Anna Tsing, *Le champignon de la fin du monde, sur la possibilité de vivre dans les ruines du capitalisme*, Empêcheurs de penser rond, 2017.



micro-organismes se chargeront de restituer sous forme de nutriments dans le sol, où s'établissent nos sujets. Les zones où ont lieu des feux de camps et barbecues sont idéales pour les mycètes qui y trouvent un substrat composés de résidus alimentaires intéressants et de cendres de bois riche en potassium, et même le fer et oxyde de fer provenant de décharges et conserves rouillées. Cela ne doit en aucun cas être pris pour compte, puisque ces déchets tenaces restent plus nocifs que bénéfiques pour la grande majorité de nos espèces.

Le mot *déchet*, du verbe *déchoir*, venant de l'ancien français *déchié* ou *déchié*, sert à exprimer « ce qui est tombé, perdu », soit « la quantité perdue dans l'usage d'un produit », autrement dit, ce qui en reste après son utilisation. Le mot anglais « waste » est le même terme pour dire « déchet » que « gâter », qui signifie *endommager*, *mettre en mauvais état*, *détériorer*. Un déchet est un objet ayant subi une altération, qui ne présente plus aucune utilité, et qui est voué à être éliminé. En cela, le déchet peut aussi être la matière restante après destruction. Cependant, nous posons désormais un regard un peu différent sur eux, puisque la subtilité du cycle du Vivant voudrait que les déchets des uns deviennent les ressources des autres. Nous prenons conscience que le véritable déchet est en définitif celui dont nous pouvons difficilement nous débarrasser, celui qui persiste, qui dure dans le temps. Il semblerait que le terme *déchet* ait été inventé par l'Homme au même titre que le verbe *détruire*, pour qualifier les rejets de ses opérations incompatibles avec la dynamique circulaire propre au Vivant. Selon Lemonnier, l'insertion dans des cycles naturels dépend des choix techniques opérés par les humains. Sans doute alors la destruction, tout comme la notion de déchet, apparaît à juste titre avec le développement de la technique. Mais si l'on se replace au sein du Vivant et de son fonctionnement circulaire inhérent, alors le terme de *déchet* devrait plutôt laisser la place à la notion de *ressource*, et la *destruction* être envisagée comme une *occasion de résurrection*, tant dans notre langage que dans nos ouvrages.

Selon Janine Benyus, l'un des trois principes fondamentaux du Vivant, est que « les déchets des uns sont

les ressources des autres », dans le sens où il y aura toujours un organisme qui se chargera d'utiliser le-dit déchet. Un exemple assez évident est celui de l'arbre qui génère des feuilles, qui elles-même finiront par tomber à l'arrivée de l'automne, pour finalement se désagréger avec l'aide d'autres espèces comme des insectes et les vers de terre. Les champignons et bactéries feront également une partie du travail, en terminant la décomposition et permettant la restitution de ces déchets aux arbres. Le « déchet » de l'arbre passera par de multiples organismes avant de lui revenir comme ressource. Le cycle de la nature, ne saurait alors détruire, mais préfère décomposer pour rendre de nouveau disponible la matière nécessaire à la création. C'est donc une alternance de décomposition et de recombinaison qui caractérise les processus d'innovation du Vivant. Ce réseau profondément résilient, ne s'interrompt à aucun moment, et sa capacité à résister aux perturbations est quasi infinie.

Par cette représentation, nous comprenons vite que nos déchets humains, notamment le plastique dont nous parlons tant, sont d'un autre ordre. Le problème évident avec nos déchets réside dans le fait qu'ils sont justement « indestructibles » et ne peuvent alors s'intégrer dans le cycle naturel du Vivant, alternant création et décomposition. Ils sont si durables qu'ils sont l'un des grands fléaux de notre époque, dont la gestion est très complexe et impacte grandement nos écosystèmes.<sup>29</sup> En Europe, 24% des déchets plastiques sont recyclés, alors que 42% partent en décharge et les 34% restants sont incinérés. Vouloir faire des matériaux « durables » (au sens propre) dans un monde cyclique, cela revient à concentrer ces fameux matériaux au sein du système, qui se retrouveront à quelques moments sous forme de microparticules à tous les niveaux du réseau trophique, dans le corps de tous organismes, y compris le nôtre.

Pourtant l'être humain, sans avoir besoin d'inventer des déchets aussi complexes, dispose déjà d'un déchet

<sup>29</sup> Pour une remise en question des déchets avec Philippe Bihouix, *L'âge des low tech*, Editions du Seuil, 2014.

Et pour un peu plus d'enchantement, la courte fiction « Le plastique, uniques usages » des *Mythologies du futur*, proposée par le designer Guillian Graves. (<https://www.mythologiesdutfutur.com>)

indéniablement riche et directement disponible, dont il pourrait tirer de nombreux bénéfices s'il apprenait à l'utiliser. Il s'agit effectivement du déchet métabolique. Baptiste Morizot explique que les primates sociaux, auxquels nous appartenons, ont un rapport particulier avec leurs excréments. Nous autres humains nous en faisons de l'archétype de l'insulte, du répugnant, de ce qui n'a pas de valeur. Un carnivore en revanche aura un rapport extrêmement différent aux excréments puisqu'il le détourne pour en faire du marquage extrêmement noble, à savoir du marquage géopolitique. Pour un loup par exemple, l'excrément est riche en informations concernant son identité, la meute à laquelle il appartient, son état émotionnel, son régime ou sa disponibilité sexuelle, et revête même une fonction territoriale pour la réduction de l'agressivité entre meutes. Autrement dit, il n'y a rien de plus riche en terme de signification, et de plus propre, pour un carnivore que ses excréments. Il s'agit d'un véritable document d'identité. Ce que nous dit Baptiste Morizot, c'est effectivement que le corps d'autres êtres vivants requalifie autrement des fonctions biologiques que nous héritons en commun. Il y a donc *déchet* et *déchet* en ce monde, et celui qui a été créé par l'Homme grâce à la technique n'aurait à priori pas sa place dans un contexte naturel. En revanche, le déchet organique, lui, ne devrait en aucun cas être appelé déchet, mais plutôt ressource. Notre Larousse a décidément du travail pour se mettre à jour !

#### 4. STRATÉGIE DE PERPÉTUATION

Nous venons de voir que la désagrégation d'une matière organique s'avère générer de la ressource permettant la continuité du cycle naturel. Mais au-delà de la modification de la matière en tant que telle via la décomposition, certains comportements subversifs propres à certains organismes permettent également leur perpétuation.

Intéressons nous d'abord aux espèces dites *sémelpares*, dont la mort suivant leur reproduction, fait partie d'une stratégie visant à mettre toutes les ressources disponibles dans l'acte reproductif. Ces espèces ne pourront en effet se reproduire qu'une seule fois au cours de leur vie. De nombreux insectes comme certains papillons, les cigales ou les éphémères en font partie. Ces derniers en sont un parfait exemple, puisqu'ils ont tout juste le temps de se reproduire, qu'ils sont déjà morts, d'où le nom d'éphémère qui leur est attribué. Une fois le stade larvaire dépassé, ils ne disposent d'ailleurs plus d'appareil digestif, puisque manger il n'en auront pas le temps, ni même le besoin. Mais bien que leur durée de vie ne s'étende pas au-delà de deux jours, et qu'ils soient dans l'incapacité de rabattre leurs ailes sur leur corps au point de devoir s'accoupler en vol, ils n'en restent pas moins les plus anciens insectes ailés encore vivants, apparus il y a plus de 300 millions d'années.

Chez les plantes, les espèces hermaphrodites ou dioïques classées comme *sémelpares* meurent effectivement peu de temps après la reproduction, comme les annuelles par exemple. Dans le règne animal, les femelles sont dites *sémelpares* lorsqu'elles meurent après leur seul et unique épisode reproductif. Pour ce qui est alors des mammifères, les mâles sont considérés comme *sémelpares* s'ils meurent après une seule saison de reproduction. Chez de nombreux mammifères, les coûts de survie de la reproduction s'établissent que dans des conditions environnementales difficiles telles que des hivers rigoureux et une surpopulation. Il apparaît que la mort des individus après une seule reproduction soit une conséquence de cet investissement reproductif intense. Mais la *sémelparité* en tant que stratégie reproductive extrême semble fortement reposer sur des paramètres démographiques en relation avec des facteurs environnementaux comme la prédation et la disponibilité des ressources. Les mammifères femelles



L'Éphémère fait partie des espèces dites *sémelpares*.

ancestrales chez les Dasyuridae par exemple pourraient avoir raccourci leur période d'accouplement pour coïncider avec le pic d'abondance des proies<sup>30</sup>. Ce précepte qui veut qu'un organisme devra répartir entre diverses fonctions, telles que la collecte de nourriture et la recherche d'un partenaire, une quantité limitée d'énergie ou de ressources à sa disposition, est appelé un *compromis (trade-offs* en anglais). Ces compromis entrent donc directement en jeu dans l'évolution de la *sémelparité*.

La *sémelparité*, également surnommée « reproduction suicidaire », nous présente une forme d'autodestruction qui est autant un acte de vie que de mort. Cela consiste en quelque sorte à donner la vie en se donnant la mort. La *sémelparité* est également connue sous le nom de reproduction «big bang», du fait que cet unique événement reproducteur soit important et mortel. Parmi les stratégies extrêmes, nous pourrions citer également la pratique de la *matriphagie*, où les mères sont mangées par leur propre progéniture. C'est le cas de l'araignée crabe *Australomisidia ergandro*, alors consommée par sa progéniture encore présente en elle. De cette façon, la mère ne meurt que pour une bonne cause, fournissant de la nourriture à ses petits et leur garantissant des chances de survivre.

Un autre processus de mort systématique important est celui de nos cellules présentes au sein de notre organisme. Celles-ci doivent continuellement s'adapter aux signaux qu'elles perçoivent pour ajuster leurs activités. Il arrive aussi que ces cellules reçoivent une information leur imposant de se sacrifier pour la bonne santé de l'organisme : on appelle ce phénomène « la mort cellulaire programmée » ou « l'apoptose »<sup>31</sup>. En réponse à ces signaux, les cellules peuvent choisir de déployer un mécanisme de survie pour contrecarrer l'agression, ou bien de déclencher leur autodestruction pour éliminer un danger encouru par l'organisme. En 1972, John Kerr, Andrew Wyllie et Alastair Currie conviennent du mot *apoptosis* pour décrire le phénomène de mort cellulaire naturelle, qui provient d'une locution grecque évoquant la « chute des feuilles ».

<sup>30</sup> Cette adaptation au changement est également celle que nous reconnaissons aux plantes pyrophiles et pyrophytes qui se sont adaptées aux incendies.

<sup>31</sup> Jean Claude Ameisen, *La sculpture du vivant*, le suicide cellulaire ou la mort créatrice, Points, 2014.

La mort cellulaire apoptotique est un processus capital et normal dans le développement d'un organisme. C'est ce qui permet le renouvellement cellulaire. Elle est notamment impliquée dans l'élimination de cellules au cours du développement embryonnaire et foetal comme l'élimination des tissus inter-digitaux. Ce processus permet également d'éliminer des cellules qui ont des aberrations moléculaires dangereuses pour l'organisme, et permet un équilibre entre les différents renouvellements, plus ou moins rapides. Parmi les renouvellements rapides, il y a l'épiderme. La desquamation de l'épiderme par exemple est due à la mort cellulaire des cellules de l'épiderme. Les muscles quant à eux se renouvellent très lentement. Aussi, le dérèglement des mécanismes de régulation de la mort cellulaire apoptotique est impliqué dans la physiopathologie de nombreuses maladies, comme des tumeurs qui sont liées à un manque d'apoptose. C'est par exemple ce qui se produit pour le lymphome folliculaire. Aujourd'hui, l'apoptose semble être un moyen fiable d'éliminer des cellules cancéreuses. De nombreux chercheurs se sont intéressés à induire l'apoptose, l'envisageant comme un axe thérapeutique important dans la lutte anti-tumorale. Nous admettons que le Vivant nous révèle ici encore une toute autre manière de considérer la condition mortelle.

Pour de nombreuses espèces sémelpares dont la reproduction représente un acte unique, nous parlons d'un processus de sénescence accélérée. Est appelé *sénescence* le processus physiologique qui entraîne une lente dégradation des fonctions de la cellule à l'origine du vieillissement des organismes. Au bout d'un certain nombre de divisions, les cellules finissent par ne plus se reproduire et meurent.

En fonction du contexte et du type cellulaire, les cellules mitotiques normales de mammifères entrent en sénescence ou en apoptose quand elles sont exposées à certains stress cellulaires. L'apoptose tue puis élimine les cellules, tandis que la sénescence entraîne un arrêt de la prolifération, la plupart du temps considéré comme irréversible. La sénescence aurait donc un aspect perfide puisqu'elle participe au vieillissement et aux pathologies associées à l'âge, et un autre bienveillant, puisqu'elle contribuerait à

la cicatrisation et à la suppression tumorale, en bloquant le développement de cellules cancéreuses non décelables. Autant de découvertes qui ouvrent de nouvelles approches thérapeutiques.

Mais les plantes restent sans doute les plus remarquables quant aux stratégies de perpétuation saugrenues. J.H. Fabre nous dit que « relativement à l'animal, dans l'immense majorité des cas, diviser, c'est détruire ; relativement au végétal, diviser, c'est multiplier. » Si l'on divise effectivement une plante en deux parties égales, il y a de fortes chances pour que les deux moitiés donnent chacune une nouvelle plante. Les pratiques de multiplication végétative sont d'ailleurs bien connus des horticulteurs : division de touffe, éclatement de souche, bouturage, marcottage, greffage, etc.

Nous observons par ailleurs que la sénescence chez les plantes peut ne toucher qu'une seule partie d'un organisme. C'est le cas de la sénescence des feuilles, qui jaunissent puis chutent en automne, ou des fruits lorsqu'ils tombent de la plante<sup>32</sup>. Contrairement aux animaux, elles forment continuellement de nouveaux organes et les plus anciens subissent un programme de sénescence hautement régulé permettant de maximiser l'exportation des nutriments. Aux vieux bourgeons en succèdent chaque année de nouveaux, qui maintiennent la communauté végétale toujours jeune. Elles savent effectivement se débarrasser d'organes qui ne leur servent plus. La raison pour laquelle une plante induit la mort d'une partie d'elle-même, autrement dit « s'auto-élague », est basée sur la pénurie et le besoin. Soit les feuilles et les racines qui sont élaguées ne sont plus assez efficaces pour l'acquisition de nutriments, soit l'énergie et les ressources sont nécessaires dans une autre partie de la plante, celles éliminées étant défailantes dans l'acquisition de ressources. Une pousse ne recevant pas suffisamment de minéraux et d'eau provenant de la racine, va se tuer en partie pour envoyer les ressources à la racine afin qu'elle produise plus de racines.

<sup>32</sup> Cette image nous renvoie à l'origine du mot *apoptosis*, expliqué précédemment.

Nous pourrions dire des végétaux qu'ils peuvent, d'une certaine façon, être morts et vivants à la fois. Tout se passe comme si une mort continuelle d'organes usés remplaçait la mort de la plante elle-même, cette dernière ayant acquit l'immortalité en accédant à la coloniarité, précise Francis Hallé<sup>33</sup>. C'est un peu ce qu'on essaye de reproduire chez l'homme via les greffes d'organes, celle du cœur notamment, mais à ce jour le remplacement trouve ses limites puisqu'il ne pourra que retarder notre mort promise. Cependant les feuilles mortes et les branches élaguées ne sont pas remplacées au sens littéral, mais la morphogenèse indéfinie permet à la plante d'en élaborer d'autres qui succèdent aux précédentes et remplissent leurs fonctions. Les plantes et arbres sont alors capables de mourir par une des extrémités, tout en continuant à s'accroître des autres. Ce mécanisme de réitération permet vraisemblablement de jouer un rôle dans l'élimination des mutations défavorables, donc dans le rajeunissement global de la structure de l'arbre. Par ailleurs, l'amputation d'un axe à symétrie radiale chez les plantes, mais également chez un corail branchu *Acropora*, est suivi d'une régénération et l'accident devient rapidement indécélable. Ce tour de force est également possible chez une étoile de mer, une plantaire, ou un lézard, mais reste plus commun chez les végétaux.

Gilles Clément nous raconte une de ses observations faite chez lui avec un pommier tombé sur lequel il a pu continuer à ramasser des pommes; ayant coupé le houppier disparu de cet arbre tombé, il y a eu des réitérations, et donc un nouveau arbre et un banc par la même occasion. Un arbre ayant perdu son orientation verticale naturelle, peut réitérer, produisant de petits rejets verticaux. Ces réitérats vont former autant de petits arbres, issus de l'arbre d'origine, qui vont progressivement le remplacer. *Un arbre ce n'est pas un individu c'est une colonie, chaque branche à quelque chose à dire, et si une branche meurt cela ne veut pas dire que l'arbre meurt, mais ce sont des choses nouvelles, explique-t-il*<sup>34</sup>.



Eucalyptus, Île Maria, Polynésie française, dessin par Francis Hallé, 2018.

<sup>33</sup> Hallé Francis, *Éloge de la plante*, Points, 1999.

<sup>34</sup> Conférence - Jardin en mouvement, youtube, 09/02/21.

Francis Hallé dans son livre incroyablement documenté nous fait l'«Éloge de la plante» en présentant ces innombrables stratégies, et nous les donne à voir pour certaines comme des êtres vivants potentiellement immortels. Parmi les plus récalcitrantes, le pissenlit, *Caulerpa taxifolia* ou la Jacinthe d'eau peuvent être broyées sans que cela ne les tue, puisque chaque morceau sera capable de redonner une nouvelle plante. Imaginez un instant que nous puissions reproduire nos objets et nos aliments de cette façon, tout serait tellement plus simple! Il nous parle de l'incroyable combativité du pissenlit, que l'homme ne saurait supprimer sans armes chimiques. « Le couper à ras du sol ? Il repoussera. L'arracher ? Vous laisserez nécessairement en terres de fines racines qui vont régénérer l'adversaire. L'enfouir sous une épaisse couche de terre ? Une longue tige grêle le ramène au dessus du sol et il refait surface au même endroit. Labourer pour qu'il se retrouve réduit en tronçons ? C'est mal le connaître, à chaque morceaux de tige ou de racine va régénérer un pissenlit. Et là où vous n'en aviez qu'un, attendez vous à le voir revenir accompagné de ses copains. »

Réitération, coloniarité, régénération après traumatisme, reproduction asexuée spontanée ou artificielle, tous ces mécanismes propres aux règnes végétal sont la clé de leur succès. Ce qui rend les plantes considérablement résilientes et leur permet de s'en sortir dans des environnements variables c'est qu'elles doivent s'adapter sur place pour survivre, et leur plasticité leur fournit les réponses adaptatives aux variations du milieu. L'évolution des plantes serait une adaptation de plus en plus poussée à la dure réalité, et c'est ce qui la rend aussi intéressante à étudier aujourd'hui pour envisager de nouvelles formes de résilience pour nous autres humains. *Si les animaux ne créent pas les paysages, ils sont capables de les détruire ; alors que les plantes, du fait de leurs dimensions et de leurs longévité, réalisent collectivement les paysages qui servent de cadre de vie à la plupart des constituants de la faune, homme compris*, nous met en garde Francis Hallé.

Toujours est-il que le point commun entre tous ces objets précédemment étudiés reste l'omniprésence des microbes qui les composent et sont à l'origine de leur maintien.



Rejet de frêne broyé, dessin par David Dellas, issu de l'ouvrage *Arbres et arbustes en campagne*, 2019.

Qu'il s'agisse des plantes, des humaines, des animaux, des champignons, des nuages, des paysages,... toute nature présente en ce monde doit son renouvellement et son bien-être au travail permanent de ces microbes, véritables agents de la décomposition. Marc André Selosse à travers son ouvrage<sup>35</sup> nous explique comment ces organismes invisibles nous aident à accomplir les fonctions variées. Les microbes interviennent à de nombreuses étapes du développement de la plante et tendent à leur donner forme, contribuant par exemple à l'élagage naturel auquel nous faisons référence précédemment, cet ouvrage qui élimine les branches mortes et favorise une cicatrisation puis une refermeture de l'écorce autour du point d'où partait la branche en question. La mort devient une façon de sculpter la plante pour les microbes. Chez l'Homme, ces microbes participent à la protection de la peau, et notamment à son renouvellement. Ils y capturent les ressources alimentaires, dont ils privent de possibles pathogènes et ont dans le même temps, un rôle antibiotique. Marc André Selosse achève son ouvrage par ces mots : « Je mourrai peut être d'une bactérie, et sans doute pourrai-je de microbes, mais si l'on brûle mon corps, d'autres microbes utiliseront mes cendres, pour eux ou peut-être pour une plante. »

---

<sup>35</sup> Marc-André Selosse, *Jamais seul, Des microbes qui constituent les plantes, les animaux et les civilisations*, Actes Sud, 2017.

## 5. SYSTÈME D'ÉQUILIBRE

À partir de ces multiples cas de figures que nous venons de passer en revue, nous avons pu voir que l'acte destructeur était toujours suivi d'un renouveau, et qu'il était de fait essentiel au process. Nous avons d'abord étudié l'acte de destruction comme occasion d'apprentissage et de thérapie, puis comme acte libérateur, comme production de ressources, et enfin comme stratégie de perpétuation. Nous avons compris que chacune de ces observations ne pouvait plus être envisagée comme destruction à proprement parler, mais comme une étape transitoire inhérente à un système régénératif. Autrement dit, il nous apparaît dès lors quatre piliers intégrés au système régénératif du Vivant. Mais comment pourrions-nous interpréter habilement tout cela ? N'existe-t-il pas une explication rationnelle nous permettant de comprendre le fonctionnement de tout ce système évasif et le changement de posture de cette étape transitoire passant d'une figure destructrice à un facteur clé hautement bénéfique, permettant la régénération de toute forme de vie ?

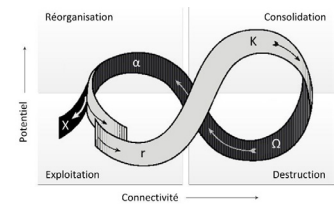
Pour qu'un cycle ait lieu, de quelque nature qu'il soit, il doit nécessairement se découpler en plusieurs phases, telles que celles que nous venons de voir : une phase d'observation et d'apprentissage qui nous permettra de mettre en place de nouvelles dynamiques, éventuellement d'une phase de libération d'un modèle déjà en place qui ne nous convient pas auquel l'on souhaite remédier grâce à notre nouvel apprentissage, une troisième phase qui nous donne la matière et les ressources permettant de fertiliser ces nouvelles entreprises en marche, et enfin une dernière phase qui nous permettra d'être plus performant, et de réitérer ce nouveau modèle indéfiniment. Ce cycle est alors le moteur qui génère périodiquement la variabilité et la nouveauté, au sein duquel s'entrecroisent des phases périodiques, mais transitoires, de « destruction » et de réorganisation.

Ce mécanisme complexe est ce que l'on appelle la *panarchie*. Le terme *panarchie* est une antithèse du mot *hiérarchie*. La panarchie est un cadre de règles naturelles, comme le suggère le nom du dieu grec de la Nature, *Pan*, dont le nom est dérivé du mot *panique* en raison de sa personnalité paradoxale évoquant une

image de changement imprévisible. L'objectif essentiel de la panarchie est de rationaliser l'interaction entre le changement et la persistance, entre le prévisible et l'imprévisible. La panarchie est alors la structure dans laquelle les systèmes, ceux de la Nature (par exemple, les forêts) comme ceux inventés par les humains (par exemple, le capitalisme), ainsi que les systèmes combinés Homme-Nature (par exemple, les institutions qui régissent l'utilisation des ressources naturelles telles que le Service des forêts ou encore les interactions qui se mettent en place dans la forêt de l'Oregon entre humains et non-humains comme développé par Anna Tsing), sont liés dans des cycles adaptatifs continus de croissance, d'accumulation, de restructuration et de renouvellement<sup>36</sup>.

Cette théorie nous aide aujourd'hui à comprendre la source et le rôle du changement dans les systèmes, les types de changements qui se transforment dans ces systèmes adaptatifs. Ces changements peuvent se dérouler rapidement ou lentement, être épisodiques, locaux ou mondiaux. Les écologistes commencent seulement à comprendre la manière dont la variabilité et la diversité sont créées par les écosystèmes<sup>37</sup> et comment les soutenir grâce à la compréhension de ces interactions. Si l'exploitation humaine conduit à l'effondrement des ressources, pourquoi tous les systèmes écologiques ne se sont-ils pas effondrés et pourquoi sommes nous encore des humains encore présents aujourd'hui sur cette planète ? Telle est la grande question qui s'offre à nous, et nous pousse à comprendre la mécanique de ces équilibres dynamiques complexes.

La première réponse réside dans le fait que les systèmes écologiques naturels ont la résilience nécessaire pour subir de grands changements tout en conservant l'intégrité de leurs fonctions. C'est la mise en œuvre de cette résilience que nous allons tenter de comprendre. La deuxième réponse réside dans le comportement humain et sa créativité. Le changement et les transformations extrêmes



Modèle du cycle adaptatif, d'après Gunderson & Holling, 2002.

<sup>36</sup> Lance H. Gunderson et C.C. Holling, *Panarchy, understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, 2002.

<sup>37</sup> Je fais allusion ici autant aux écosystèmes humains que non-humains, toutes échelles confondues.



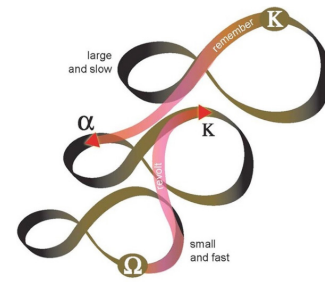
ont fait partie de l'histoire évolutive de l'humanité, et les capacités d'adaptation et d'expérimentation des individus lui ont permis de persister de manière passive et en même temps de créer et d'innover une fois les limites atteintes. C'est ce que nous avons commencé à voir dans la première partie envisageant la destruction comme occasion d'apprentissage. L'innovation ne serait-elle alors possible qu'à condition qu'il y ait perturbation ? Nous tenterons d'y répondre à la suite de notre développement.

La résilience a été définie de deux manières très différentes selon Holling en 1973 : une première définition se concentre sur l'efficacité, le contrôle, la constance et la prévisibilité, alors que la seconde définition donnée se concentre sur la persistance, l'adaptabilité, la variabilité et l'imprévisibilité. Cette 2ème définition met l'accent sur des conditions éloignées de tout état d'équilibre, où les instabilités peuvent faire basculer un système dans un autre régime de comportement, autrement dit vers un autre domaine de stabilité. Dans ce cas, la résilience est mesurée par l'ampleur de la perturbation qui peut être absorbée. Le système modifie sa structure en modifiant les variables et les processus qui contrôlent le comportement : c'est ce que nous appelons la résilience des écosystèmes. Pour penser des relations durables entre les hommes et la Nature la 2ème définition de la résilience semble plus appropriée afin d'anticiper la quantité de perturbation qui peut être soutenue avant qu'un changement radical ne se produise.

Dans la définition de la panarchie donnée par <https://www.resalliance.org/panarchy> il est dit que tous les systèmes existent et fonctionnent à de multiples échelles d'espace, de temps et d'organisation sociale, et que les interactions entre les échelles sont d'une importance fondamentale pour déterminer la dynamique du système à une échelle focale particulière. C'est cet ensemble interactif d'échelles hiérarchiquement structurées qui a été appelé « panarchie ». Pour résumer, trois types de systèmes interagissent constamment au sein de la panarchie à savoir : la nature multi-échelle, interdisciplinaire, et dynamique. Il y aurait donc des cycles adaptatifs, et de multiples connexions entre les phases du cycle adaptatif à un certain niveau, et les phases à un autre niveau. Deux connexions importantes sont

appelées « révolte » et « mémoire ». Les niveaux plus petits et plus rapides, inventent, expérimentent et testent, alors que les niveaux plus grands et plus lents, eux, stabilisent, et conservent la mémoire accumulée de la dynamique du système. Pour le dire autrement, les niveaux plus grands et plus lents stabilisent les conditions dans lesquelles les niveaux plus petits et plus rapides fonctionnent.

J'ai comme le sentiment de n'être pas loin de vous perdre. Pour illustrer ce développement, prenons à présent l'exemple d'un peuplement forestier qui modère le climat à l'intérieur du peuplement pour réduire la plage de variation de température à laquelle l'ensemble des espèces sont confrontées. Mais à cela s'ajoute la dynamique de chaque niveau des peuplements de cette forêt qui s'organise en cycle de quatre phases : naissance, croissance et maturation, mort et renouvellement. À des échelles plus petites, les processus biotiques<sup>38</sup> interagissant avec les processus abiotiques<sup>39</sup>, peuvent contrôler la structure et la variabilité. Ils produisent les volumes et les modèles de végétation et de sol, par exemple, qui modèrent les extrêmes de température externes, conservant l'humidité et les nutriments et affectant même le climat et le calendrier des saisons. Ce sont également les gammes d'échelle où se produisent les transformations de l'utilisation des terres par l'Homme, de sorte que l'arène où se déroulent les interactions de contrôle des plantes et des animaux est la même où les activités humaines interagissent avec le paysage. C'est pourquoi la croissance et le développement de la population humaine sont si inexorablement liés à la résilience des écosystèmes terrestres. Restons sur l'exemple de la forêt, développé par Lance Gunderson<sup>40</sup>. Un exemple classique de cycle adaptatif est la dynamique de la forêt d'épinettes et de sapins de l'est de l'Amérique du Nord. Tout ce qui s'y produit dépend des processus non linéaires qui déclenchent et organisent la phase de libération et de réorganisation. L'un des principaux déclencheurs est la dissémination d'une espèce d'insectes dans la forêt de sapins baumiers de l'est de l'Amérique



Panarchie, modèle heuristique de l'imbrication de cycles adaptatifs de renouvellement soulignant les influences entre les différentes échelles, d'après Gunderson & Holling.

38 L'ensemble des interactions du Vivant sur le vivant dans un écosystème.

39 L'ensemble des facteurs physico-chimiques d'un écosystème ayant une influence sur une biocénose donnée. C'est l'action du non-Vivant sur le Vivant.

40 Lance H. Gunderson et C.C. Holling, *Panarchy, understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, 2002.



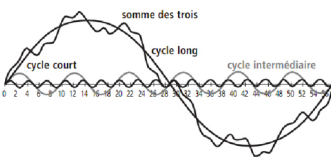
du nord, la Tordeuse des bourgeons de l'épinette. La défoliation dont cette espèce est responsable est telle que les arbres meurent sur de vastes étendues. C'est pour autant un phénomène entièrement naturel, qui fait partie du renouvellement des forêts, et c'est un exemple d'états stables alternés. La phase de libération se produit parce que la forêt en cours de maturation accumule un volume de feuillage qui finit par limiter l'efficacité de la recherche par les oiseaux insectivores de la Tordeuse des bourgeons. Tant que la prédation par les oiseaux est élevée, comme c'est le cas dans les peuplements plus jeunes, les populations de Tordeuses restent de faibles densités. Cette stabilité finit par s'effondrer à mesure que les arbres mûrissent pour déclencher une infestation d'insectes. Pendant de longues périodes dans une forêt en repousse, la variable lente (arbres) contrôle les variables de vitesses plus rapides (Tordeuse ou feu) et de vitesses intermédiaires (feuillage) jusqu'à ce que le domaine de stabilité se rétrécisse, moment où les variables rapides pendant un bref instant peuvent prendre le contrôle du comportement et déclencher une libération du capital accumulé.

Ainsi, pour que la structure et les processus du système puissent être réorganisés, doivent donc s'alterner des phases de destruction dit « stade oméga » et de réorganisation dit « stade alpha ». Ce fonctionnement permet l'établissement de nouvelles configurations du système, et offre la possibilité d'incorporer de nouveaux entrants exotiques, de la nouveauté dans le système. C'est ce que l'on appelle une innovation dans nos modèles économiques par exemple. La première fonction est donc la libération ou destruction créatrice (terme emprunté à l'économiste Schumpeter en 1950). L'accumulation étroitement liée de la biomasse et les nutriments devient de plus en plus fragile jusqu'à ce qu'ils soient soudainement libérés par des agents perturbateurs, tels que les incendies de forêt, la sécheresse, les insectes ravageurs ou les impulsions intenses de pâturage; il s'agit là de la phase oméga. La deuxième fonction qui s'en suit, est celle de la réorganisation, dans laquelle les processus du sol minimisent la perte des nutriments et les réorganisent afin qu'ils deviennent disponibles pour la prochaine phase d'exploitation. Une partie de cette exploitation implique l'apparition ou l'expansion transitoire d'organismes qui

commencent à saisir l'opportunité, à savoir les espèces pionnières. Leur source provient de la croissance de la végétation précédemment supprimée, des graines en germination stockées dans les banques de graines accumulées par le passé et de la dispersion de propagules endémiques et exotiques à partir de lieux éloignés. La phase de réorganisation équivaut essentiellement à une phase d'innovation et de restructuration dans une industrie ou dans une société; il s'agit là de la phase alpha. Si la phase oméga représente la fin, alors elle est immédiatement suivie de la phase alpha; autrement dit, dans ce schéma, la fin n'existe pas.

Le modèle heuristique d'un changement comporterait alors quatre phases : l'exploitation, la conservation, la destruction créatrice, et le renouvellement.<sup>41</sup> La progression dans le cycle de l'écosystème passe de la phase d'exploitation (phase *r*), lentement à la conservation (phase *k*) très rapidement à la libération (phase oméga), rapidement à la phase de réorganisation (phase alpha), et retourne rapidement à l'exploitation. Le changement réel est déclenché par les perturbateurs, qui sont donc, vous l'aurez compris, la clé de cet équilibre persistant. Les écosystèmes grandissent, s'effondrent, se rassemblent et se renouvellent.

Nous avons déjà abordé les questions des feux de forêt dans une partie précédente, et nous allons nous en resservir pour illustrer un peu mieux ces dernières explications, toujours en prenant les exemples explicites de Lance Gunderson. Si nous nous penchons désormais sur les incendies qui se produisent dans le nord de la Floride, alors l'élément feu sert d'intermédiaire dans les relations de compétition entre l'abondance des deux espèces de chênes et de pins. Le pin *Pinus palustris* est une espèce de pin particulièrement résistante au feu. Les pins à longues feuilles mûres libèrent des aiguilles qui fournissent un bon combustible pour les incendies au sol, et les jeunes pins à longues feuilles peuvent survivre aux incendies au sol. Les



L'analyse de Schumpeter des cycles économiques.

<sup>41</sup> Lance Gunderson et CS Holling, *Panarchy: Understanding Transformations in Systems of Humans and Nature*, p.21.

jeunes feuillus sont intolérants au feu, et les feuillus matures perdent des feuilles qui suppriment l'accumulation de combustible pour les croissances de plus de feuillus, tandis que l'accumulation de combustible dans les peuplements de pins à tendance à encourager le feu, à supprimer les feuillus et à encourager la croissance du pin. Ainsi, la proportion relative de feuillus et de pins dans la zone entourant le site détermine la succession d'un site forestier.

Dans les phases a (réorganisation) et r (exploitation), la végétation résiduelle et les structures physiques survivantes représentent les héritages biotiques du cycle précédent. Ils fournissent un gabarit sur lequel germent les graines du passé ou de sources éloignées. La phase r devient rapidement dominée par un biome florissant qui est adapté à la forte variabilité du microclimat et aux conditions extrêmes du sol et peut occuper davantage un territoire inexploité grâce à une dispersion efficace. En raison de ces adaptations, la résilience reste élevée. C'est une condition dans laquelle, en économie, l'innovateur voit des possibilités illimitées<sup>42</sup>. Des espèces et des individus adaptés pour faire face au stress et aux opportunités d'un environnement variable \_les preneurs de risques, les pionniers, les opportunistes. Commence une progression de r (exploitation) à k (conservation) au fur et à mesure que les gagnants se développent, grandissent et accumulent le potentiel des ressources acquises. Un ensemble d'individus commencent à développer des interrelations étroites qui se renforcent mutuellement, c'est à dire qu'ils forment des grappes de relations auto-organisées (..interdisciplinarité?). L'avenir commence à être plus prévisible, la qualité des approvisionnements devient plus sûre, une coopération efficace augmente et devient plus fiable. Les acteurs, qu'il s'agisse d'espèces ou d'individus, développent des

<sup>42</sup> Tout en développant sur la panarchie, nous percevons assez aisément l'analogie de ce concept avec certaines opérations humaines, notamment dans le secteur du marché. Ce fonctionnement combinant destruction et création met en évidence la puissance des dynamiques du changement dans les activités économiques et industrielles. La *destruction créatrice* en économie est associée à l'économiste Joseph Schumpeter (1883-1950) qui en assure une large diffusion avec la parution de son livre *Capitalisme, Socialisme et Démocratie* en 1942 au E-U. Alors qu'une innovation excelle et s'attribue le monopole du marché, elle menace les entreprises concurrentielles moins innovantes, voir les rend obsolètes et cause leur disparition. Ainsi, ce mouvement de destruction créatrice opère une transition en déstabilisant un équilibre acquis, et créera ainsi de l'innovation en devançant les modèles concurrentiels.

systèmes de relations qui contrôlent la variabilité externe, et ce faisant renforcent leur propre expansion.

Cette idée « d'interrelations étroites qui se renforcent mutuellement » nous renvoie bien entendu aux interactions durables au sein du Vivant, à savoir les interactions biologiques interspécifiques (entre plusieurs éléments dans un écosystème) ou intraspécifiques (entre deux ou plusieurs individus d'une même population). Ces interactions prennent de multiples formes et peuvent s'avérer bénéfiques, neutres ou néfastes, être directes ou indirectes, obligatoires, facultatives, ou accidentelles. Elles peuvent être classées en fonction du degré d'association des organismes en question, de la durée de ces interactions mais également de leur caractère bénéfique (ou non) pour l'un et l'autre des partenaires. Ces interactions sont le plus souvent à bénéfices réciproques car les adaptations régies par la sélection naturelle permettent de réduire l'impact des interactions néfastes ou de les éliminer, afin d'éviter l'extinction de ces populations. Bien que pouvant être néfastes parfois sur un individu, il est aujourd'hui clair que le rôle de ces interactions durables dans la dynamique des populations, tend à maintenir à long terme la diversité et la biodiversité, et nous confirment que les parasites font partie intégrante du façonnement de la structure des communautés et des écosystèmes. Elles sont souvent à l'origine de l'émergence de propriétés nouvelles des systèmes.

Nous pouvons d'ores et déjà évoquer les microbiotes associés à chacun des êtres vivants, comme nous l'avons vu précédemment. Les microbes du sol façonnent les communautés végétales. Dans le même temps, des microbes pathogènes des uns, en interférant dans la compétition, favorisent la réussite compétitive des autres. Cette histoire de microbiote nous révèle à quel point ils sont essentiels pour assurer notre immunité, notre développement, nos comportements et même notre sociabilité. Si l'on voit la santé humaine comme le produit d'un écosystème microbien, il en va de notre santé comme celle des écosystèmes : la perte de biodiversité entraîne la perte de fonctions. Mais qu'en est-il alors du parasitisme ? Beaucoup d'écologues se penchent sur la question, étant

donné que tout organisme vivant est concerné par le parasitisme. Les parasites peuvent en effet influencer des écosystèmes entiers.

C'est le cas des forêts inexploitées au Nord du Canada où le développement d'érables et de bouleaux est en fait dû à des foyers de champignons parasites du sol, les armillaires. Ces derniers attaquent les conifères par leurs racines, les tuent, puis en digèrent le bois. Ce faisant, les armillaires autorisent la germination des érables et des bouleaux qui sont insensibles à la vie pathogène et requièrent de la lumière pour pouvoir se développer. Progressivement les armillaires, faute de conifères, commencent à mourir de faim. Les conifères peuvent alors de nouveaux germer sous les érables et bouleaux, et restaurent bientôt la forêt initiale. On découvre ici que les pathogènes des uns sont favorables aux autres, et comment la boucle des interactions réciproquement favorables est bouclée. Les forêts d'acacias en Afrique de l'Est dépendent quant à elles de l'interaction des parasites avec les herbivores. Les parasites ont permis l'implantation des acacias en réduisant la biomasse des herbivores, notamment des impalas, des buffles et des girafes, à travers l'apparition de multiples épidémies depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Cette modification du paysage a subséquentement des répercussions sur les précipitations et les feux de cette région, qui entrent directement, comme nous l'avons déjà vu, dans la dynamique de la régénération de l'environnement en question.

Mais recentrons notre regard et observons ce qui se produit à plus petite échelle, entre deux partenaires. D'autres parasites vont jusqu'à modifier la physiologie, la morphologie ou bien le comportement de leur hôte, nous révélant parfois des scènes pour le moins stupéfiantes. Le cas du Ver nématode *Paragordius tricuspidatus*, parasite manipulateur de certains orthoptères terrestres comme le grillon, agit sans scrupule envers ses victimes : une fois leur développement achevé au sein de leurs hôtes, ces parasites doivent impérativement rejoindre l'eau pour pouvoir se reproduire et ainsi compléter leur cycle de vie. Pour pouvoir rejoindre ce milieu aquatique, les parasites manipulent le comportement des insectes hôtes les poussant à se suicider en se jetant à l'eau. Dans ce type d'interaction, l'hôte doit



*Armillaria ostoyae*, redoutable parasite du pin, favorise la germination des érables et des bouleaux.

être exploité de façon optimale. Si le parasite profite trop de son hôte, il prend le risque de le tuer et donc de se priver des ressources ou de l'habitat indispensables à sa survie. Mais à l'inverse, s'il ne s'impose pas suffisamment, il risque d'être éliminé par les systèmes de défense mis en place par son hôte. Tout cela repose sur un équilibre fragile entre symbiose et conflit. Quel intérêt pourrait-on accorder à une situation aussi dramatique me direz-vous ? Ce qu'il est important de comprendre ici, c'est que cet événement suicidaire offre une nouvelle ressource aux prédateurs de la rivière, à savoir 30 à 60% de l'alimentation des poissons. De cette manière, les plus petits poissons vont modifier leurs habitudes alimentaires en délaissant la communauté benthique, ce qui représente une réduction de 50% de leur consommation, pour préférer les criquets. La conséquence évidente est que la présence de ce parasite triple la biomasse en invertébrés benthiques, et modifie leur composition fonctionnelle et phylogénétique, ce qui a des répercussions indéniables au niveau trophique inférieur, où la biomasse en algues s'en trouve réduite de 50%. En parallèle à cela, sur le milieu terrestre, le recyclage des feuilles mortes est augmenté de 30%. La présence du parasite dont le cycle de vie se déroule autant sur terre que dans l'eau est ainsi capable de lier les flux de deux écosystèmes. Cet exemple remarquable de cascade trophique due à un parasite, nous révèle comment le parasitisme peut affecter autant le recyclage de la matière organique, que la stabilité des réseaux trophiques à une échelle alors bien plus grande que nous ne l'aurions imaginé.

Un écosystème est ainsi défini comme un assemblage d'organismes et l'environnement biotique et abiotique dans lequel ils se trouvent. Au sein d'un écosystème, de multiples espèces interagissent les unes avec les autres, à la fois directement et indirectement, par le biais de leur environnement et de leurs ressources partagées. La structure de l'écosystème et les interactions entre les nombreuses espèces qui le composent déterminent l'abondance et la dynamique de chaque espèce, le flux d'énergie à travers le système et les fonctions de l'écosystème telles que la stabilité et la productivité. Nous l'aurons compris, ce concept d'écosystème peut être appliqué à différentes échelles. Nous pouvons naturellement considérer une

grande région géographique comme un écosystème. Un écosystème peut également être un habitat discret et clairement délimité. De même, pour les parasites, l'hôte individuel peut être considéré comme un écosystème.

Ces exemples tendent à nous réconcilier avec les interactions dites « négatives » comme la compétition, le parasitisme ou la prédation. Marc André Selosse nous livre qu'il n'existe en définitif que des interactions négatives entre espèces, et que la symbiose apparait aussi comme l'outil de certaines « interactions négatives ». Tout ceci nous laisse finalement considérer que l'étude des cycles de vie des parasites dans les écosystèmes naturels a beaucoup à nous offrir, à une époque où nous nous intéressons plus que jamais à la santé des écosystèmes, et au contrôle des effets des influences humaines sur ces écosystèmes naturels. Ce sont toutes ces nouvelles connaissances que cherchent à diffuser la *Société Française de Parasitologie* en éditant successivement le Bulletin de la *Société Française de Parasitologie*, puis le journal *Parasite*. Elle organise également un congrès annuel et parraine diverses manifestations scientifiques nationales et internationales. Mais ces recherches se tiennent un peu partout dans le monde, et la *Société australienne de parasitologie* tiendra d'ailleurs son assemblée générale annuelle ce 29 juillet 2021. Le défi pour la parasitologie est de convaincre les gestionnaires de ressources et les scientifiques que les parasites intègrent des caractéristiques naturelles de tous les écosystèmes, chaque espèce étant une unité d'information potentiellement utile, et que des écosystèmes sains ont des parasites sains.

Désormais la question des échelles et des temporalités se rapportant au fonctionnement de la panarchie, et ces interactions parasitaires durables qui en font partie et représentent dès lors de véritables bio-indicateurs de la santé des écosystèmes, nous permettent d'envisager la complexité du Vivant dans sa globalité. Nous en déduisons finalement que l'idée de destruction s'oppose inéluctablement à la notion de système d'équilibre, et de fait que les épisodes qualifiés de « destructeurs » au sein de ces mécanismes ne peuvent aucunement être envisagés comme tels, prenant à présent une toute autre dimension vitale en s'insérant dans l'accomplissement de cycles adaptatifs.

Aussi, je propose à ce stade là que nous abandonnions définitivement le mot destruction, au profit de termes mieux adaptés à chacun de ces quatre piliers. Dorénavant, il s'agira de *disséquer pour éduquer*, de *transgresser pour s'émanciper*, de *décomposer pour fertiliser*, ou encore de *se sacrifier pour perpétuer*, avec toujours ce même mouvement oscillant, mais finalement régulateur, qui consiste à *déstabiliser pour rééquilibrer*. Quels nouveaux concepts, modèles, ou pratiques pourraient se mettre en place pour aboutir à un système résilient ? Dans quels domaines le designer pourrait envisager la mise en place de ces nouveaux préceptes ? Et quels seraient les termes appropriés pour justifier de ces opérations ? Un dictionnaire nouvellement actualisé se doit de laisser la « destruction » à ses prédécesseurs, et permettre l'évolution de notre langage en même temps que l'évolution de nos connaissances, et de nos manières d'être au monde. Tout ce nouveau champ lexical se rendra disponible tant pour le designer, l'architecte, l'ingénieur, l'artisan, l'artiste.. et tout individu désireux de participer à la régénération de ce monde.

# PARTIE III

## Finissons-en avec la destruction

### 1. DISSÉQUER POUR ÉDUQUER

Après cette exploration à travers des échelles et contextes variés, bien qu'assez brève si l'on considère l'immensité de ce monde, nous pouvons finalement nous demander comment dès lors construire une stratégie de résilience intégrant les paramètres vus précédemment ? Conscients de la fragilité de nos modèles de développement, nous chercherons à confronter problèmes et solutions en vue de transformer le positif en négatif, en s'inspirant des facultés régénératives du Vivant. J'avancerais ici la volonté d'orienter cette interrogation sur la thématique de la résilience urbaine, ou plutôt de la résilience paysagère, puisqu'il me semble important de commencer à trouver un terme là encore capable de justifier de cette nouvelle forme d'habitabilité du monde qui ressemblerait à un environnement non plus totalement ville, ni totalement nature, mais à la jonction des deux. Pour autant, cette remise en cause des schémas de pensée se confronte à bien des difficultés à ce jour puisqu'elle nécessite autant un besoin de démantèlement des institutions gouvernementales, qu'une remise en cause des outils de la planification urbaine et une acculturation des citoyens et des entreprises à ses changements de modèles. *Mais contre l'indifférence que fait-on ?*<sup>43</sup> Comment acculturer, sensibiliser les individus, en commençant par les plus jeunes, et communiquer objectivement sur des sujets potentiellement angoissants, pour espérer amorcer ce changement d'attitude ?

Cela passe inévitablement par de nouveaux apprentissages, ou plutôt de nouvelles modalités d'apprentissages. Si la dissection de l'objet d'observation comme nous l'avons vu s'avère de première nécessité dans le processus d'apprentissage, par quels moyens peut-elle s'incarner pour nous apprendre à construire de la résilience ? Car c'est une chose que nous ne savons pas faire encore. Nos enseignements jusqu'alors n'étaient pas préparés à nous former sur ce point, et nous ont plutôt formaté avec un schéma de pensée et d'exécution à l'exacte opposée : réussir, ne pas tomber, ne pas raturer, ne surtout pas mélanger les disciplines (un cahier par enseignement), construire vite et bien (et beau, encore faudrait-il s'entendre sur ce terme),

<sup>43</sup> François Letourneux, *Espèces vagabondes : menace ou bienfait ?*, Editions plume de carotte, 2014, P.78-79.

sinon jeter et recommencer, croître, accélérer, et surtout obtenir le meilleur résultat. Pourtant nous l'aurons compris, l'erreur est indispensable, fusionner les disciplines encore davantage et « meilleur » ne signifie pas grand chose dans un monde aussi cosmopolite et changeant. Aujourd'hui nous avons besoin d'apprentissages adaptés à ce monde-là, à une époque si différente des précédentes. Ce qu'il nous faut désormais, c'est apprendre à recomposer à partir des débris, à comprendre le cycle continu de la matière, à accepter les perturbations et y être prédisposé.

Le concept esthétique et spirituel japonais du *Wabi-sabi*, très ancré dans la culture nippone, est une manière d'accepter et d'apprécier l'imperfection de soi-même et du monde qui nous entoure. *Wabi-sabi* est la beauté des choses imparfaites, impermanentes et incomplètes. «C'est la beauté des choses modestes et humbles. C'est la beauté des choses atypiques.» C'est ce que Leonard Koren, architecte et théoricien de l'esthétique, nous révèle dans son ouvrage *Wabi-Sabi, à l'usage des artistes, designers, poètes et philosophes*<sup>44</sup>. Le *wabi* fait référence à la plénitude et à la modestie que l'on peut éprouver en observant la nature alors que le *sabi* c'est la sensation que l'on ressent lorsque l'on voit des choses altérées par le temps ou le travail des humains. La technique ancestrale du *kintsugi* incarne cette philosophie. Cet art s'attache à mettre en valeur les objets en porcelaine ou céramique cassés en les réparant grâce à une jointure en laque recouverte de poudre d'or, prenant alors compte le passé de l'objet, son histoire, ses accidents, plutôt que de le jeter. La casse devient un signe de renouveau, que l'on met en valeur au lieu de la dissimuler. L'objet symbolise le début d'un nouveau cycle. Aujourd'hui, l'art du *kintsugi* est même mis en avant et enseigné<sup>45</sup> comme une sorte de thérapie, en s'appuyant sur l'analogie entre réparer un objet, et réparer son âme. Cet ouvrage nous montre qu'il est possible de maîtriser d'une certaine façon la perfection imparfaite, et d'accepter les changements, les détériorations en trouvant une alternative valorisante.



Translated vase, kintsugi art de l'artiste coréenne Yee Sookyung, 2017.

<sup>44</sup> Léonard Koren, *Wabi-Sabi, à l'usage des artistes, designers, poètes et philosophes*, Sully, 2015.

<sup>45</sup> J'ai un moi-même la chance d'expérimenter cette technique lors d'un workshop au Japon en 2019 pendant mes études de design à l'ENSA de Limoges.



Cette conception représente une première attitude à adopter pour notre société occidentale, qui doit apprendre à s'émouvoir de l'imperfection, de l'impermanence et du changement de toute chose, puisque le système vivant est ainsi. Mais cet exemple du Wabi-sabi pourrait être élargi à toutes pratiques, et plus spécifiquement au design et à l'architecture. Elle pourrait être enseignée à travers de multiples disciplines, qui nous invitent à recomposer avec les débris, plutôt que de prendre à chaque fois une nouvelle page blanche<sup>46</sup>.

De plus en plus de collectifs et même certaines écoles commencent doucement à instaurer ses pratiques de reconstruction à partir de fragments, et ainsi à développer les imaginaires des apprentis. Les *Saprophytes*, c'est est un collectif d'architectes, paysagistes, plasticiens, constructeurs, graphistes, qui développent depuis 2007 des projets artistiques et politiques autour de préoccupations sociales, économiques et écologiques, en mettant l'accent sur l'expérience sociale comme acte artistique et constructif fondateur. Pour eux, le processus de fabrication collective du projet est aussi important que sa forme finie. À travers multiples échelles de projets de micro-urbanisme ou d'urbanisme concrets, et différents types d'actions, ils cherchent à révéler le potentiel de chaque lieu, et à faire intervenir tout type de public de tous âges confondus, favorisant la rencontre entre experts et non-experts, afin de déboucher sur des productions collectives. Un projet de scénographie et de pratique de l'architecture destiné aux enfants, réalisé en décembre 2010 et janvier 2011 dans le Colysée de Lambersart, est un bel exemple de projet cherchant à développer l'imaginaire des enfants pour les placer dès leur plus jeune âge dans la posture de l'architecte à travers l'expérience de la conception, de la construction, et de la matière, pour bâtir un monde à partir de matériaux simples et de récupération (structure bois, carton et éventuellement d'autres matériaux de récupération pour le remplissage). La particularité de cet atelier intitulé «Chantier en cours» c'est de pouvoir le penser telle une ville,



Chantier en cours, Les Saprophytes, Le Colysée de Lambersart, 2010-2011.

<sup>46</sup> Sans vouloir faire de jeu de mots, le « syndrome de la page blanche » est une belle métaphore pour illustrer à quel point cela peut être improductif de vouloir produire à partir de rien.

c'est à dire, en perpétuelle construction. Des cabanes sont construites, d'autres en cours et d'autres n'ont pas encore émergées, et d'autres encore pourront être modifiées. Chacun peut participer à cette création successive.

Ce type de pratique peut s'adresser à des étudiants plus âgés ensuite, qui souhaitent réellement apprendre à déconstruire pour reconstruire, en faisant usage de la matière à disposition. C'est par exemple une expérience qui a été menée par le collectif belge Rotor et Baubüro Insitu en Octobre 2020, lors d'un workshop intitulé *Déconstruction*, qui s'adressait aux étudiants de l'ETH de Zurich, suivant le *Certificate Advanced Studies in Regenerative Materials*. Cet ouvrage consistait à défier le démontage minutieux de matériaux de construction dans le siège de *SIG Areal*, à Schaffhouse, car désormais il est presque aussi important de savoir déconstruire un bâtiment si l'on veut pouvoir réinvestir ces matériaux, que de le construire tout bonnement.

Toujours avec cette même volonté d'apprentissage, le collectif *ETC* né à Strasbourg et aujourd'hui basé à Marseille, propose des projets pédagogiques tels que le démontage et remontage d'une maison à colombages en septembre 2016 dans l'idée de la remettre en état pour accueillir le futur «Théâtre de l'Agriculture», sans abuser de nouveaux matériaux. Cette technique de recomposition tel un puzzle est un travail complexe qui demande de l'organisation pour l'équipe, et une nouvelle manière d'appréhender la destruction du bâti. Un autre workshop réalisé en 2013 avec ce collectif, «Habiter autrement les centres-bourgs», était l'occasion pour les étudiants en architecture de l'INSA de Strasbourg d'expérimenter la construction de mobiliers et de structures directement sur le terrain, et à moindre coût grâce au réemploi de matériaux dans le village de Châteldon. En œuvrant in situ, les étudiants pouvaient directement échanger avec les habitants, mobiliser les services techniques communaux et la municipalité, et ainsi concevoir des aménagements tout en appréhendant les problématiques de ce milieu rural. Des mobiliers se greffent aux bâtiments, se prolongent à partir de mobilier existant ou s'incarnent et se composent différemment selon le contexte choisi. C'est aussi l'occasion de montrer que beaucoup de



Workshop «Habiter autrement les centres-bourgs» avec le Collectif ETC, Châteldon, 2013.

choses sont possibles à partir de ce qui est déjà présent sur place, notamment pour des plus petites communes avec peu de moyens.

Même si nos institutions peinent encore à considérer ces nouvelles pratiques, certaines écoles renouvellent leurs programmes et tentent de s’implanter au mieux dans cette époque de transition écologique. C’est le cas de l’ESAJ, Ecole Supérieure d’Architecture des Jardins dans le 20ème arrondissement de Paris, dont le paysagiste de renommée mondiale Gilles Clément en est le Président d’honneur. Cette école en faveur de la transition écologique, reconnaît que le paysagiste du XXIème siècle est idéalement placé pour répondre aux défis environnementaux, sociaux et écologiques par son approche transversale et pluridisciplinaire. Ils cherchent dans cette école du paysage à former la jeune génération sur la manière d’appréhender la complexité et la richesse du Vivant et les multiples possibilités de la mettre en œuvre à l’échelle du territoire, au travers de projets d’aménagements urbains, péri-urbains ou ruraux.

Le champ du design se remet lui aussi en question, et les écoles supérieures de design pour la plupart proposent de nouveaux axes de recherche, des workshops ou de nouvelles formations axées sur le développement durable, l’éco-conception, la bio-inspiration ou le biomimétisme. L’ARC Dépeçage (Atelier de Recherche et de Création) au sein de L’ENSA<sup>47</sup> de Limoges a vu le jour en 2019, soit assez récemment, pour proposer une approche, une attitude, une méthodologie aux multiples entrées où se mêlent art, design et science, et dont la pratique consiste à «dépecer» pour reconstruire ensuite. Le dépeçage induit un processus de morcellement, de l’émiettement progressif qui a pu être expérimenté au sein de cet ARC en développant de nouveaux matériaux dérivés du broyage de plantes, champignons et d’autres ressources naturelles provenant du parc autour de l’école. C’est aussi l’occasion de se demander comment déjouer la complexité d’objets manufacturés qui rendent de plus en plus difficile la séparation de

<sup>47</sup> L’ENSA, où j’ai obtenu mon DNSEP cette même année sans malheureusement avoir pu participer à l’ARC en question.

composants recyclables. Ces apprentis designers y voit l’occasion d’inventer de nouvelles formes, un nouveau design “autodestructif” et “autorecyclant”, susceptible d’intéresser d’autres disciplines dépassant largement ce domaine. L’école de l’ENSCI-les ateliers quant à elle, a ouvert un mastère professionnalisant intitulé *Nature-Inspired Design* en Janvier 2020, au sein duquel j’ai eu l’opportunité de prendre place. Cette formation est soutenue par de nombreux partenaires comme le CEEBIOS (Centre Européen d’Excellence en Biomimétisme), l’IFS (Instituts des Futurs Souhaitables) ou le MNHN (Musée National d’Histoire Naturelle) délivrant eux-mêmes des formations plus ou moins longues pour différents publics, voir même des entreprises. L’institut AgroParisTech<sup>48</sup>, considéré comme établissement supérieur «leader» dans les sciences du Vivant, s’attache à de nombreuses problématiques telles que l’alimentation, la santé, la prévention des risques sanitaires, la protection de l’environnement, la gestion durable des ressources naturelles et, de surcroît, la valorisation des territoires. Ses activités académiques sont menées en connaissance des enjeux de société et en prenant en compte les questions de développement et de transitions. De nombreuses recherches y sont menées quant à l’usage des bio-ressources principalement issues de l’agriculture et de la forêt, ainsi que la préservation des ressources naturelles. D’autres écoles en France et à l’étranger, que l’on peut retrouver en partie sur le site du CEEBIOS, se lancent dans cette aventure, et proposent de nouveaux apprentissages pour les ingénieurs, designers, mais pas uniquement. Ce sont via ces nouveaux enseignements pour commencer que nous pourront espérer éduquer à de nouvelles manières de voir, de penser, et de pratiquer le monde. Encore faudrait-il que tous les enseignements soient confrontés à ces questions, sans ne viser que les plus intéressés et se contenter de renforcer les convictions des convaincus, laissant alors d’autres citoyens en marge. L’enjeu initial c’est bien d’acculturer les différents esprits sur ces sujets.

Aussi, en parallèle de ces nouveaux apprentissages indispensables, le levier artistique et culturel reste un outil puissant de communication pour espérer enclencher

<sup>48</sup> De nombreux podcasts en collaboration avec la DICOM sont disponibles sur la page youtube d’AgroParisTech.

des changements dans nos sociétés. C'est un moyen d'expression culturelle, sociale et politique, à la fois souple, multigénérationnel et inclusif, qui permet d'interpeller sur des sujets d'actualités importants et de donner à voir différemment notre monde.



## 2. TRANSGRESSER POUR S'ÉMANCIPER

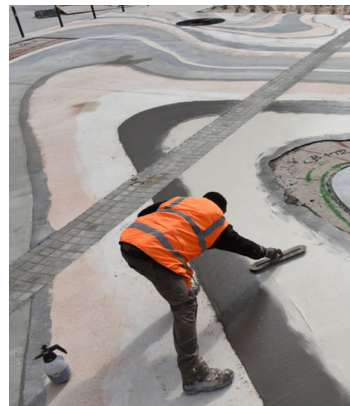
Nous avons vu précédemment comment l'art du *Kintsugi* s'inscrit dans une véritable philosophie à travers la pensée japonaise du *Wabi-sabi*, devenant symbole et métaphore de la résilience. Selon cette philosophie, le cycle de la vie est une œuvre remarquable de la naissance à la mort; si chaque chose a une fin, tout renaît de plus belle. Ainsi, les petits défauts et l'usure naturelle révèlent la splendeur des choses. Notons toutefois que cet art traditionnel, bien qu'apparu au XVI<sup>e</sup> siècle, s'inscrit mieux que jamais dans les fondements du recyclage et des valeurs écologiques de nos jours. Toujours enseigné dans de nombreuses écoles au Japon et ailleurs, il nous insuffle les stratégies à déployer, bien au-delà du cadre limité de l'objet de nos placards. Et si nos architectures pouvaient elles aussi se cicatrifier ?

Ainsi, l'art doit s'exprimer d'abord dans les écoles. Il est un moyen de rencontres et d'émergences des idées des jeunes générations. En 2019, est organisé un workshop inter-école du paysage par l'École de la Nature et du Paysage de l'INSA Centre-Val de Loire, rassemblant des étudiants et enseignants de cinq établissements, dont l'ESAJ Paris. Cet événement conçu avec le soutien du ministère de la Transition écologique et solidaire, est réalisé en partenariat avec POLAU-pôle arts & urbanisme dans le cadre de son programme *artistes-ingénieurs-es GÉNIES-GÉNIES*, dont le thème s'attache à la transition énergétique, la question de l'effondrement et développement de scénarios post-carbones. Le POLAU, une structure ressource et de projets située à la confluence de la création artistique et de l'aménagement des territoires, est destiné autant à des artistes et opérateurs, qu'à des chercheurs, des collectivités et des aménageurs, en France et à l'étranger. En croisant deux cultures professionnelles (art et science), comme commencent à le faire effectivement certaines écoles, il renouvelle les registres de la création artistique et de l'intervention urbaine. Les enjeux de territoire deviennent matières à création. Son activité d'incubation et expérimentation permet à cette structure d'accompagner des projets artistiques variés et porteurs de sens, liés aux enjeux de la ville et des territoires, englobant à la fois humains et non-humains. Le programme *GÉNIES-GÉNIES* fait l'objet d'un laboratoire interdisciplinaire avec des acteurs régionaux allant pour vocation de produire des œuvres et

dispositifs capables de sensibiliser, et d'ouvrir de nouvelles portes. Les projets qui s'y développent sont à la croisée du savoir, du savoir-être et du savoir-imaginer.

Parmi ces projets d'incubation et d'expérimentation, l'un d'eux porte sur la ville d'Agadir, transfigurée par le tremblement de terre de 1960. *Traum-A* est une recherche artistique, un *work in progress* poétique, où Sofian Jouini (danseur, chorégraphe) et Guillaume Bariou (metteur en scène, performeur) tentent de cartographier les mémoires et les imaginaires de ce territoire traumatisé, où une ville a disparu, mais une autre est apparue. C'est pour eux l'occasion de se demander comment faire cohabiter ces deux villes, ou comment en imaginer une qui soit à la confluence de la ville du passé et de celle de l'avenir. Qu'est-ce qu'une ville traumatisée, et comment se transforme-t-elle à la suite d'une catastrophe ?

Un autre projet d'incubation et d'expérimentation, *TRANS305*, est une recherche-création à l'échelle de ZAC du Plateau d'Yvry-sur-Seine, imaginée par Stefan Shankland<sup>49</sup> en dialogue avec les services de la culture et de l'urbanisme pour faire du chantier, un atelier expérimental d'étude et de création. Entre 2006 et 2018, cette recherche-création a rassemblé de nombreux projets, dont *Marbre d'ici*. Le *Marbre d'ici*, lauréat du prix COAL 2011, est un béton local produit à partir du réemploi et recyclage de gravats issus de démolitions d'immeubles. Ces décombres sont triés en fonction de leur nature, couleur, puis sont nettoyés, concassés, broyés, tamisés, et permettront de produire des granulats ou poudres utilisés comme pigments. Mélangés à un liant hydraulique et à de l'eau, malaxés puis coulés, ces déchets de chantier sont transformés en un matériau noble à haute valeur ajoutée, devenant une ressource pour l'architecture, l'aménagement des espaces publics, le design ou la création d'œuvres d'art dans la ville.



*Marbre d'ici* prend la forme d'une grande dalle en béton de 260 m<sup>2</sup> (plus de dix tonnes de gravats provenant de la démolition des immeubles et entrepôts du quartier), Place du Général de Gaulle, Ivry-sur-Seine, 2016.

<sup>49</sup> Artiste, enseignant et chercheur à l'École d'architecture (ENSA) de Nantes. Il met en œuvre des projets de recherche et de création dans des situations de mutations urbaines, industrielles ou écologiques et conduit le MMM – Musée du Monde en Mutation, un projet artistique autour des transformations de la matière usée et de la métropole, imaginé sur le site du plus grand incinérateur de déchets ménagers d'Europe gérée par le SYCTOM.



*Turbo*, Baptiste Debombourg, Galerie Patricia Dorfmann, Paris, 2007-2013.

Construire à partir du chaos ? C'est ce à quoi s'essaye l'artiste Baptiste Debombourg à travers ses œuvres monumentales. Par son travail, il analyse et interroge le sens de nos actes de construction et de destruction, et s'intéresse aux tentatives individuelles répétées qui se révèlent êtres parfois porteuses d'échec. Pour autant, ce n'est pas la violence qui intéresse l'artiste, mais « ce qui vient après, ce qui se rattache à l'humain, capable du pire comme du meilleur ». Le geste initial de Baptiste Debombourg se manifeste souvent par la destruction d'emballages, de meubles standards ou de verre feuilleté. Le colmatage puis la fabrication d'objets ou d'environnements insolites à partir de ces éléments de rebut, constituent l'acte central de sa pratique de sculpteur, ou d'artiste «réparateur», finalement très similaire à l'art du Kintsugi<sup>50</sup>. Le support déchiré et démantelé, est ensuite recomposé et ennobli au travers d'œuvres puissantes. Ces œuvres sculptées interrogent la mémoire des lieux et modifient notre perception de l'espace, à travers lesquelles on pourrait ressentir le poids de l'action de l'Homo faber sur son environnement. C'est aussi une tout autre manière de construire que nous propose cet artiste.

Mais c'est sans compter les séries photographiques troublantes du canadien Edward Burtynsky qui documentent la façon dont notre paysage est transformé par l'industrie, et révèle l'impact de notre existence moderne et de ses conséquences titanesques. C'est une inspection des systèmes humains imposés aux paysages naturels qui nous sont exposés à travers les séries *Quarries*, *China* et *Ships* offrant à la fois une perspective du cycle d'extraction, de production et de recyclage. Pour contrebalancer tout le chaos apparent qu'il capture d'ordinaire, il nous offre une parenthèse avec la série *Ordre naturel* qui nous présente la nature sauvage de Grey County, en Ontario, en plein renouvellement « Du sommeil glacial de l'hiver à l'urgence féconde du printemps, ces images sont une affirmation de la complexité, de l'émerveillement et de la résilience de l'ordre naturel en toutes choses. ». À travers ce paysage persistant, c'est un ordre durable qui émerge.

<sup>50</sup> Beaucoup de ses recompositions renvoient à la pratique du Kintsugi, bien que les échelles et matériaux soient très différents:  
*Turbo*, Galerie Patricia Dorfmann, Paris, 2007-2013  
*Inception - Interface*, Dijon, 2009  
*Matière noire - la Chaufferie*, galerie de la Hear, Strasbourg, France, 2015.

Simon Boudvin explore lui aussi des lieux dévastés, traversés par des enjeux qui les dépassent. Mais pour lui, « Il s'agit de poursuivre les phénomènes en place et de les relever, de les révéler ». Il se positionne sur un lieu puis procède par extraction de matières, et s'emploie à ce que d'assemblages techniques émergent des réminiscences de formes architecturales. *TECTOÈDRES 02*, c'est de la poussière de gravats, collectée et tamisée sur le site de SEMT-Pielsick à Saint-Denis, où les ateliers hébergeaient ingénieurs, dessinateurs et mécaniciens sur les bords de la Seine avant d'être démolis, pulvérisés, réduits en poudre par les concasseurs. Il récolte quelques sacs de ce produit entropique puis conçoit une forme géométrique inspirée des recherches du mathématicien retraité, Roger Iss, qu'il renomme tectoèdre. En saupoudrant du sable sec et fin sur une plaque polygonale, se projette une face depuis chaque bord et chaque angle. En 2013, à partir des démolitions des entrepôts des Galeries Lafayette sur l'île-Saint-Denis, il concevra avec Bellastock un *DOLMEN*, une construction réalisée à partir de fragments de béton.



*TECTOÈDRES 02*, Simon Boudvin, Saint-Denis, 2012.

C'est d'une tout autre manière que le photographe Dominique Teufen cherche à poursuivre et révéler un phénomène, à travers une série d'interventions qu'il appelle *City Maintenance* où il tente de « réparer » cet environnement soit disant « en train de s'effondrer » un peu naïvement, comme l'on réparerait un bout de papier ou un bout de tissu « avec du ruban adhésif, du fil, des aiguilles et de la colle » dit-il. Il en fait des impressions à jet d'encre qui sont ensuite re-photographiées. Il répare ainsi une « rue cassée » à l'aide de fil métallique ou des feuilles de plantes trouées à l'aide de fil sur impression jet d'encre.

Pendant ce temps, un autre photographe s'intéresse à des objets immergés telles que des structures molles, ou des cordages amarrés à ces points d'ancrage en béton, devenant de véritables récifs artificiels. Nicolas Floc'h, n'intervient pas sur ces écosystèmes, mais se contente de les photographier. Il nous révèle à travers ces images<sup>51</sup> en

<sup>51</sup> *Structures productives, récif Artificiel*, -13m, France, 2011.  
*Structure productive, Récif artificiel*, -24m, Japon, 2013.  
*Structures productives, récifs artificiels*, 2011-2017, photographies, série en cours.

noir et blanc, des architectures marines investies par les micro-organismes. Il nous plonge dans un environnement périurbain englouti sous les eaux, nous révélant à la fois les pressions anthropiques sur l'environnement maritime et leur évolution parfois surprenante, à l'origine de nouveaux récifs artificiels.

Tous ces artistes nous parlent de rafistoler, de broyer des débris pour de nouveaux matériaux, d'ennoblir, de détourner l'usage initial. Ils nous présentent dès lors de multiples options post-destruction. Anaïs Touchot se demande et « Si j'étais démolisseur avant d'être créateur »<sup>52</sup>. Tout au long de cette performance de vingt jours à raison de huit heures, l'artiste construit d'abord une cabane à base de voliges et chevrons, qu'elle détruit chaque jour à la masse et reconstruit à partir des éléments restants. Il s'agit de détruire pour reconstruire quelque chose de nouveau à chaque fois. Quelques planches suffisent à construire une structure chaque jour différente, avec la matière en l'état à disposition et un brin d'imagination. Ce projet pourrait s'inspirer du court métrage classique *One Week* de Buster Keaton, avec les deux personnages Laurel & Hardy qui tentent tant bien que mal de monter cette maison en kit en subissant tout le long les aléas météorologiques et physiques du lieu de construction. Ce court film mué nous révèle le caractère éphémère de l'architecture. Les constructions actuelles, ne seront pas forcément adaptées demain, et doivent alors être transformées, démontées, réhabilitées pour s'adapter chaque fois à un contexte spatio-temporel donné. Un bâtiment « durable » serait alors capable de s'adapter à différents aléas, divers besoins, et contextes, voir de pouvoir disparaître sans laisser de traces, en aillant le moins d'impact possible sur l'environnement comme le suggère la dernière scène.

Contrairement à la performance d'Anaïs Touchot, qui présente une construction à la main chaque fois différente de la précédente, Michel de Broin nous parle d'une technique de construction répliquable à l'identique ou presque, que la mécanisation rend possible. Mais pareillement à Anaïs



Récif artificiel, Nicolas Floc'h, Japon, 2013.

Touchot, la matière utilisée reste la même à chaque fois, et l'on sent à travers cette installation que le cycle de construction-destruction des châteaux de sable est infini tant que la mécanisation fonctionne. Cette installation est une chaîne de montage qui crée des châteaux de sable, les expédie dans un voyage sur tapis roulant et précipite fatalement leur destruction. Mais le sable est récupéré, recyclé et servira à la création d'un nouveau château. Ce cycle est activé par la position de la lune dans le ciel, qui influence les marées terrestres et c'est le phénomène astronomique qui déclenche le processus de destruction du château. Cette machine<sup>53</sup> fonctionne très lentement, ce qui produit une expérience contemplative dans laquelle ces architectures de sable exposent leur fragile existence temporelle. Mais les décombres réintroduits dans le cycle, permettant la récurrence d'un nouveau départ. Ainsi, nous pouvons assister à la création puis à la destruction du château, sorte d'architecture éphémère, qui s'inscrit dans un cycle continu de la matière, et se soumet à la dimension ésotérique d'une forme de construction « biodynamique »<sup>54</sup>. Cette expérience nous suggère peut-être ici une nouvelle manière d'envisager l'architecture, à la conjonction de l'architecture vernaculaire, de la technologie et de la mécanisation, et des rythmes cycliques de la nature. Et si c'était cela l'avenir de l'architecture ?

Un artiste comme JR, photographe contemporain français, va utiliser les murs de bâtiments comme lieu d'exposition pour ses photographies, attirant ainsi l'attention de ceux qui ne fréquentent pas les musées habituellement, ce qui représente une démarche monopolisant aisément l'attention des citoyens. « J'aimerais amener l'art dans des endroits improbables, créer avec les communautés des projets tellement grands qu'ils forcent le questionnement. » dit-il. Pour son premier projet *28 Millimètres* sur le territoire de Clichy- Montfermeil, il imagine pour l'œuvre *Génération destruction*, un process particulier en investissant des bâtiments voués à être détruits comme support pour ses



Les châteaux de sable, Michel de Broin, (convoyeurs, pneumatique, horloge des marées, automatisation), 2015.

<sup>53</sup> Une machine qui parle bien entendu de l'ère industrielle, mais qui nous fait aussi penser à l'invention relativement récente des imprimantes 3D.

<sup>54</sup> Adjectif qui fait allusion à l'agriculture biodynamique qui est une forme d'agriculture biologique à la fois holistique, régénérative et positive, et qui prend en compte les cycles qui rythment la vie de la Terre (cycles solaires et lunaires entre autre).

photographies. Ainsi, plus la déconstruction du bâtiment progresse, plus son œuvre surgit des décombres. Par ce procédé déconcertant, il donne à voir une métaphore de la destruction (ici déconstruction) qui produit quelque chose de nouveau. C'est une forme de métamorphose qui transparaît, grâce à laquelle nous pouvons voir autrement cette déconstruction, pour l'envisager plutôt comme œuvre d'art d'abord, mais surtout comme une renaissance, une libération, à travers ces visages qui se révèlent à nous. Cette image puissante de la déconstruction en tant que libération ou exécution politique m'évoque l'événement emblématique de la chute du mur de Berlin. Cet événement n'a-t-il pas fait l'objet d'une véritable libération ? Cette destruction physique du mur dans la nuit du 9 novembre 1989 représente un événement historique considérable, marquant la réunification de l'Allemagne. Cet événement est une étape symbolique et capitale de cette période de l'histoire récente de l'Allemagne, le plus souvent appelée *die Wende* (« le tournant ») ou *die friedliche Revolution* (la révolution pacifique). C'est une libération morale qui s'exécute à travers cette désintégration physique du mur. L'anéantissement du mur, représente ici un décroissement, la levée d'une barrière, une ouverture qui permet le retour à une nouvelle forme de stabilité, cette fois-ci préférable à celle qui précédait.

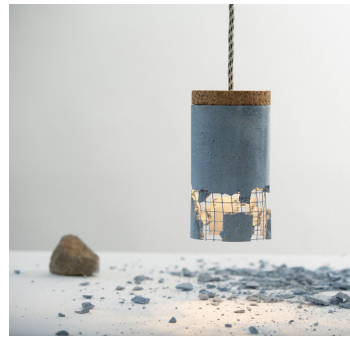
Nous avons exploré le travail de paysagistes, d'artistes, de photographes, mais l'idée de révéler par l'acte de destruction est aussi un sujet de réflexion pour certains designers, à travers des objets et usages du quotidien. En concevant *La lampe à casser*, le jeune designer roumain Dragos Motica propose un objet qui ne devient utilisable qu'à condition de le casser. Cette opération intimidante, nous l'avons déjà tous certainement expérimentée en cassant notre tirelire pour pouvoir utiliser l'argent économisé. À travers ce projet, il questionne la véritable valeur émotionnelle de l'objet, mais aussi remet en question les a priori que nous portons à certaines de nos actions. Casser, ou détruire, c'est une action qui induit un changement d'état informel, qu'il soit ou non mélioratif. Cet objet, c'est une façon de renverser les dogmes, et de montrer que d'autres usages sont possibles, que les idées ne sont pas figées mais évolutives, et qu'il est important parfois de renverser nos modes de pensée, de production et d'action sur le monde qui nous entoure.

Jusqu'ici nous avons vus des réalisations qui s'attachent pour la grande partie au recyclage ou à la transformation de matières inertes. Mais certains n'hésitent pas à se pencher sur la matière organique, et à mettre en avant la décomposition, processus inhérent au Vivant comme nous l'avons compris. Annie Thibault est l'une d'entre eux, et porte une attention particulière aux champignons. Cette québécoise trouve son inspiration dans l'exploration de l'univers scientifique, l'évocation de la « soupe primitive » formée des quatre éléments qui engendrent la vie. Elle a toujours comparé les laboratoires à des ateliers d'artistes, et à partir des années 1990, elle adopte le statut d'« artiste-chercheuse », moment où elle commence à travailler dans les laboratoires avec les micro-organismes. En quête de « pigments vivants », l'artiste s'intéresse d'abord au plancton et aux algues microscopiques, avant de découvrir le potentiel artistique des moisissures. Surgissent alors des motifs, des couleurs, des textures uniques. Ses installations, à la fois scientifiques et artistiques, communiquent son intérêt pour les réseaux de croissance organiques et les systèmes d'interconnectivité écologique et nous questionnent sur la sensibilité des êtres non-humains et la résilience de la nature. Elle met en lumière à travers son travail des phénomènes naturels qui témoignent de l'incroyable capacité d'adaptation et de coopération des cellules vivantes et de leur survivance. Ce qui l'intéresse c'est « la façon, dit-elle, dont la matière se transforme, de voir ces micro-organismes pousser, se flétrir, pourrir, puis mourir. C'est très sensuel, c'est comme de la chair humaine, comme une peau qui se transforme. » Les visiteurs peuvent suivre les transformations de ces cultures en temps réel lors de leur visites.

Tout ce travail est en résonance avec celui de l'artiste contemporain, Michel Blazy qui réalise également des installations vivantes et travaille avec l'organique et le spatio-temporel. Insectes, moisissures de champignons, végétaux... il explore les formes évolutives du Vivant et les distributions de ces entités dans le temps et l'espace, celui des lieux d'exposition. En 2012, il expose *Le Grand Restaurant* au Frac Île-de-France qui parle d'ingestion, de digestion et de compost. Ce qui définit sa pratique c'est la matière et à ses mutations, il met en scène des compositions assez ordinaires que les développements



Portrait d'une Génération -  
Génération destruction, artiste JR,  
Clichy-Montfermeil, 2013.



La lampe à casser, designer Dragos Motica, 2014.





*Mur de poils de carotte, Michel Blazy, Frac Midi-Pyrénées, les Abattoirs, Toulouse, 2000.*

naturels et imprévisibles de la matière font évoluer. Cette évolution nous parle du temps qui passe, de la matière qui se transforme, et qui devient autre chose ensuite. Certaines de ses œuvres démontrent par ailleurs que la matière artificielle appartient elle aussi à un cycle de vie en perpétuelle évolution. La décomposition est une occasion de transformation de cette matière muable. Il s'agit autant de laisser s'exprimer le Vivant, de « laisser faire », que de créer des conditions d'émergence, d'encourager la matière à la manière d'un jardinier. L'artiste observe et cherche en même temps à comprendre le Vivant pour favoriser son développement, de façon à ce que la forme s'auto-génère. Ainsi, à travers ce procédé, il s'intéresse à la relativité de l'être et expérimente des formes de symbiose, de commensalisme, mais cherche avant tout à partager une expérience, et à la donner à voir. Michel Blazy ne fait pas de distinction entre l'inerte et le vivant, car pour lui il n'y a pas de matière qui ne soit pas vivante. « Cette frontière entre l'inerte et l'organique ne devrait pas exister puisque tout n'a de cesse de changer d'état en fonction du temps. C'est comme la vie et la mort, comme le mouvement et la fixité. Les choses sont sans cesse en mouvement autour de nous. De la même manière, considérer que mes œuvres se développent ou dégèrent est une question de point de vue. » Pour une exposition au Musée d'Art moderne de la ville de Paris, En 1997, il avait planté des sacs de lentilles qui ont fini par mourir et laissé place aux moisissures, aux drosophiles et à leurs araignées prédatrices. Mais bien que la pièce originale ait dégénéré, elle a engendré dix fois plus de vie que les simples lentilles. « La vie se nourrit de mort et au-delà de nos identités particulières, je conçois le vivant comme une seule grosse matière qui se développe, change de forme et se nourrit de sa propre mort. », dit-il.

### 3. DÉCOMPOSER POUR FERTILISER

Cette dernière citation de Michel Blazy, nous amène à notre 3ème pilier, celui de la décomposition qui génère la ressource nécessaire à la résurgence de nouvelles formes de vies (ou de choses). Parmi les seize règles du cahier des charges du Vivant définis par Hoagland et Dodson<sup>55</sup> en 1995, puis repris par la biomiméticienne et scientifique américaine Janine Benyus<sup>56</sup> en 1998, la vie recycle tout ce qu'elle utilise (règle 11) et perdure grâce aux rotations de matière (règle 12). Le *Biomimicry DesignLens* réorganisera ces seize règles sous six grands principes dont trois d'entre eux énoncent que le Vivant se montre effectivement efficace en termes de ressources puisqu'il recycle toutes les matières, et cela localement, tout en utilisant une chimie respectueuse de l'environnement. La décomposition apparaît donc comme une solution du Vivant permettant un changement d'état de la matière en vue d'une remise en service de celle-ci. Aujourd'hui cette spécificité, en tant que règle importante de la philosophie du biomimétisme, devient un sujet de réflexion notoire quand à la gestion de nos déchets qui ne respectent majoritairement pas ce principe, comme nous l'avons déjà spécifié en 2ème partie de ce mémoire. Cette problématique aujourd'hui s'envisage sous deux grandes questions, autrement dit, deux directions différentes, à traiter en parallèle : comment d'une part recycler nos déchets existants déjà dispersés dans le vaste réseau du Vivant, et d'autre part, comment éviter la création de nouveaux déchets qui ne répondent pas à cette règle du recyclage naturel de la matière. Ces deux épreuves font l'objet de nouvelles propositions de la part de designers, ingénieurs ou architectes, pour tenter de trouver des alternatives à nos mécanismes linéaires habituels. Il s'agit désormais de penser de la même manière que le Vivant, autrement dit, de ne plus penser à la finitude d'un produit (ou d'un être) mais à sa résurrection sous différentes formes (ou états).

La pratique du compostage apparaît dès lors comme une des solutions, pour le coup, relativement simple à mettre en place. Ce processus biologique, dit aérobie<sup>57</sup>, permet de

<sup>55</sup> Hoagland et Dodson, *Exploring the way life works: the science of biology*, 1995.

<sup>56</sup> Janine Benyus, *Biomimicry, innovation inspired by nature*, 1998.

<sup>57</sup> Se dit de micro-organismes qui se multiplient en présence d'oxygène.

convertir et de valoriser des matières organiques (provenant de l'élevage, de biomasse, ou de nos déchets organiques ménagers) en un produit stabilisé et riche que l'on appelle compost, ou humus<sup>58</sup> dans la Nature. Ce compostage peut être réalisé dans des composteurs à l'échelle d'un foyer, ou de plusieurs foyers lorsqu'il est mis en place au sein d'une même résidence par exemple, ou à une plus grande échelle sur des parcelles de terres agricoles (fumier) ou encore dans des plates-formes spécialisées. Cette opération est de plus en plus pratiquée, et acceptée comme une solution évidente dont nous ne devons plus nous priver, et apparaît comme un moyen efficace de traiter tout, ou une partie, des biodéchets de nos villes<sup>59</sup>. Ces nouvelles pratiques s'incarnent le plus souvent à travers un objet appelé «composter», approprié à nos espaces confinés en villes tels que les terrasses, balcons ou même parfois nos espaces intérieurs. La création des *jardins-partagés* et des *Permis de végétaliser* facilitent aussi grandement cette pratique du compostage, et c'est une chance de voir que beaucoup de citoyens se familiarisent avec ces pratiques émergentes. Cette activité représente sans doute une première étape vouée à rendre l'usager conscient du cycle naturel de la matière et de l'importance à lui attribuer. En proposant des mobiliers spécifiques, faciles d'utilisation, notre citoyen trouve une certaine satisfaction à s'approprier ces nouvelles pratiques et parfois même à cultiver de petits végétaux ou aromates grâce à ces déchets ménagers directement à son domicile. Cette activité rend l'usager apprenant, sensible, actif, et sans doute séduit par les résultats qui opèrent sous ses yeux. Mais là encore la pratique reste relativement marginalisée, puisqu'elle ne concerne pas les citoyens non avertis, non éduqués ou non sensibilisés. D'où l'intérêt crucial d'instaurer ces pratiques dans les écoles, ce qui petit à petit, commence à se démocratiser.

Mais si nous sommes assez confiants quant à la généralisation de cette pratique du compostage de nos

<sup>58</sup> L'humus se distingue du compost par son origine naturelle, mais partage avec lui beaucoup de propriétés, notamment sa capacité à retenir l'eau et les nutriments.

<sup>59</sup> Cette pratique ne se destinent évidemment pas uniquement aux villes, mais elle était déjà plus habituelle dans le contexte rural, et totalement indifférente au contexte urbain.



déchets organiques, d'autres contextes rendent cette opération bien plus périlleuse et délicate. Je fais allusion notamment au compostage de nos déchets métaboliques, ou plus embarrassant encore, au compostage humain. Ces matières organiques sont bel et bien «compostables» puisque relatives à la vie, autrement dit, biotiques. Comme nous l'avons vu en 2eme partie, les êtres humains ont un rapport extrêmement conflictuel et tabou avec leurs déchets métaboliques, contrairement à d'autres mammifères pour lesquels ils sont d'une grande valeur identitaire. Pour nous autre humains, il s'agit d'un élément en bout de chaîne, dont on ne sait pas faire grand chose, notamment parce qu'on a négligé tout une série de traditions paysannes qui savaient l'utiliser avec discernement, comme le rappelle Baptiste Morizot<sup>60</sup>. C'est aussi une manière de nous inviter à changer encore une fois nos opinions sur ce que nous percevons comme « déchet », comme dégradé, impur, et vil. Or, nous aurions pourtant tout intérêt à investir ces substances organiques au sein de nos pratiques de recyclage.

C'est ce que nous commençons à faire notamment avec la méthanisation, qui consiste à transformer les déchets organiques pour produire une énergie renouvelable, le « biogaz », valorisé ensuite sous forme d'électricité, de chaleur, ou de combustible. Les exploitations agricoles sont les premières concernées par ce potentiel compte tenu des quantités énormes de déjections animales (fumier, lisier...) produites chaque année. Janine Benyus nous cite l'exemple de la ville de Kalundborg au Danemark qui possède un des modèles les plus élaborés de parc d'activités industrielles écologique au monde. C'est tout un réseau de circuits fermés où quatre grosses entreprises sont liées entre elles pour fonctionner, et dépendent l'une de l'autre, les déchets des uns servant aux autres, exactement comme dans la nature. L'Ademe<sup>61</sup> nous révèle par ailleurs qu'en janvier 2020, plus de 809 installations de méthanisation fonctionnaient déjà en France, dont 107 dans le secteur de l'industrie. Bien que ce procédé présente encore ses limites et inconvénients à

60 La Manufacture d'idées, youtube, 2020.

61 Établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle des ministères de la Transition écologique et solidaire, et de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

ce jour, considérons tout de même que c'est un début de changements intéressants qui opère.

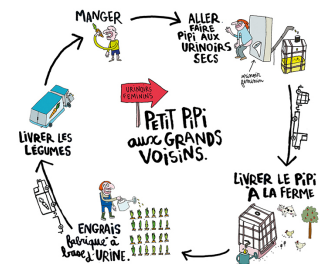
C'est sans contester que les valeurs fertilisantes de ces substances organiques sont réellement probantes, puisque les produits résiduels organiques (PRO) contiennent des quantités importantes d'azote, phosphore, et potassium. La designer Louise Raguet y voit matière à réflexion. Pour elle, «l'urine est un engrais formidable !». Elle se penche sur la question de la récupération des urines humaines, et conçoit l'urinoir *Marcelle*, cette fois-ci bien adapté aux femmes. Cette urinoir féminin est destiné aux toilettes des lieux publics comme les salles de concert, centres commerciaux, ou festivals<sup>62</sup>. Ainsi, cet objet répond à deux besoins complémentaires, un urinoir dédié aux femmes pratique et écologique, mais aussi la récupération d'urine pour en faire de l'engrais agricole. Cette urine récupérée est rendue disponible sous trois formes différentes : le stockage de celle-ci dans une cuve fermée afin d'obtenir un engrais directement utilisable par les agriculteurs, une forme concentrée afin d'avoir un volume plus petit et les nutriments en grande quantité (engrais liquide pour les plantes) ou un produit sous forme de cristaux appelés « struvite » (urine mélangée à une solution d'ions magnésium, donc concentré en magnésium et phosphore). L'urine contient effectivement la majorité des nutriments indispensables à la croissance des plantes, et semble être une solution concluante pour remplacer nos engrais chimiques utilisés actuellement en agriculture conventionnelle, fabriqués à partir de ressources fossiles. Cette pratique était déjà utilisée par les citadins avant l'invention de ces engrais chimiques pour fertiliser les campagnes agricoles. Pourquoi continuer à dénigrer l'urine, et la considérer comme un déchet, si elle peut nous permettre de nous nourrir ?

Lorsque Janine Benyus nous explique la mise en pratique des principes du Vivant, et en particulier concernant l'utilisation des déchets comme ressources en prenant l'exemple d'une forêt, elle nous décrit un ensemble diversifié où chacun joue un rôle dans ce circuit fermé et

62 *Marcelle* a d'abord été mis en service aux *Grands Voisins*, dans le 14<sup>ème</sup> arrondissement de Paris, et au *Tri Postal* à Bruxelles.



L'urinoir *Marcelle*, designer Louise Raguet, fabriqué à Troyes, testé dès 2019.



où nulle ressource ne se perd. « Tout déchet est nourriture, et tout organisme finit par être recyclé dans un autre ». Il est peut-être venu le moment pour nous autres humains d'élargir nos œillères quand à la décomposition, et plus spécifiquement notre propre décomposition, qui, comme le suggère la scientifique américaine, pourrait servir de ressource à d'autres organismes. Plutôt que de vouloir se contraindre dans une boîte\_ comme si elle pourrait nous protéger éternellement de notre consommation\_ dont le résultat ne sera de toute façon guère plus ravissant, nous ferions certainement mieux de nous laisser une chance de devenir un arbre. Puisque à fortiori, comme le dit Peter Wohlleben<sup>63</sup> dans son ouvrage, « les forêts ressemblent à des communautés humaines. Les parents vivent avec leurs enfants, et les aident à grandir. Les arbres répondent avec ingéniosité aux dangers. Leur système racinaire, semblable à un réseau internet végétal, leur permet de partager des nutriments avec les arbres malades mais aussi de communiquer entre eux. » Ne serait-ce pas là finalement notre quête ultime, devenir comme l'arbre qui nous aura permis de respirer toutes ces années, et ainsi prendre le relais ?

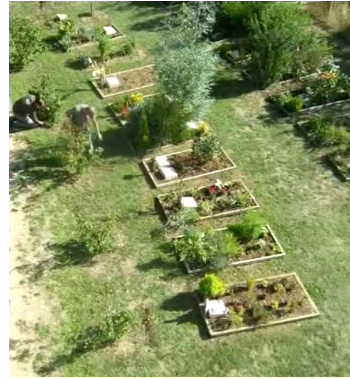
En 2002, Peter Wohlleben donne à voir d'une autre manière ce que pourrait être un cimetière en réservant une section de la forêt d'Hümmel pour y installer un «cimetière forestier» le *RuheForst Hümmel* : la «Forêt de la Paix» d'Hümmel. Dans cette zone, les gens peuvent choisir d'y déposer les urnes funéraires de leur défunt incinéré sous de vieux arbres âgés, portant une plaque au nom de la personne. Plus de 1000 urnes sont déjà installées dans 14 hectares de bois. Si de nombreux cimetières désormais tendent à supprimer leur usage des désherbants et à favoriser la libre expression de la flore sauvage pour permettre le développement de la biodiversité et l'embellissement naturel du cimetière, la pratique n'est pas toujours très bien vue par les citoyens qui y voient une forme d'abandon, de négligence et voir d'irrespect envers les défunts. Pourtant, le cimetière forestier ne serait-il pas une solution pour accompagner la mise en œuvre d'une



Le Cimetière du Père Lachaise, photo prise lors d'une visite, Paris, 2021.

63 Peter Wohlleben, *La vie secrète des arbres*, Les Arènes, 2017.

gestion écologique? De nombreux concepts de cimetières alternatifs se développent : «éco-cimetières», «cimetières boisés», «cimetières payants» ou encore «cimetières-jardins». Les objectifs désormais tendent à créer un environnement où le corps et les cendres peuvent être rendus à la terre de la manière la plus naturelle possible, et ceux par de multiples changements : en supprimant les soins de conservation des corps, en proposant des cercueils ou des urnes en matériaux biodégradables et non traités, en envisageant que l'inhumation de l'urne ou du cercueil se fasse en pleine terre sans cuve en béton, en préférant une pierre calcaire pour l'identification du défunt, ou encore en proposant un espace de dispersion des cendres au cœur de la végétation. En adoptant le «zéro phytosanitaire», le cimetière du Père Lachaise, dans le 20e arrondissement de Paris, est reconnu aujourd'hui pour être le plus grand et le plus végétalisé des espaces verts de Paris intra-muros, un véritable réservoir de biodiversité avec plus de 400 espèces d'arbres et d'arbustes qui poussent autour des sépultures, et une faune riche qui s'y épanouit. Mais d'autres cimetières, comme le cimetière naturel de Souché dans la ville de Niort, poussent encore plus loin leurs procédés. Le défunt, déposé en pleine terre, dans un cercueil ou une urne en matériaux biodégradables, ne reçoit plus de soins de conservation, pour un retour plus immédiat et naturel du corps à la terre, et le mémorial traditionnel est remplacé par une pierre en calcaire. Un espace végétalisé dédié à la dispersion des cendres est mis à la disposition des familles. Faisant l'objet d'une gestion douce et raisonnée où la végétation spontanée est priorisée, la richesse naturelle y est ainsi préservée au maximum. Dans le cimetière vert de Pruille à Angers, les arbres remplacent désormais les pierres tombales. C'est une nouvelle conception des cimetières et de la mort qui se met doucement en marche en France, et cela pourrait avoir de nombreux bénéfices : ces cimetières deviennent des espaces verts à part entière, des lieux de promenade, de calme et de recueillement au sein de la ville. Les cimetières comme celui du Père Lachaise, s'intégreront alors à la traversée verte du Grand Paris, dont nous parle Bernardo Secchi et Paola Vigano dans le projet de *La ville poreuse*<sup>64</sup>, où



Cimetière naturel du Souché, Niort, depuis 2014.

64 Bernardo Secchi et Paola Vigano, *La ville poreuse : un projet pour le grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto*, Métispresses, 2011.



*Capsula mundi*, une cosse grâce à laquelle le corps ou les cendres enterrés peuvent fournir des nutriments à un arbre planté juste au-dessus, designers Raoul Bretzel et Anna Citelli, Italie, 2003.

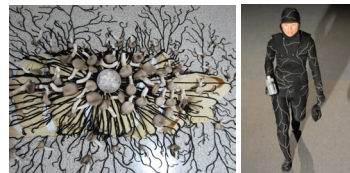
la biodiversité se diffuse par percolation et où les parcs ne se séparent pas. Ils participeraient à la trame verte urbaine en jouant le rôle de corridor écologique lorsqu'ils sont proches d'espaces plus naturels (bois, parcs, jardins, friches...), et servant de refuge pour de nombreuses espèces de faune et de flore. Sans oublier les nombreux autres effets bénéfiques de la végétation comme la régulation thermique, la qualité de l'air, la protection des sols, une meilleure infiltration des eaux de pluie, et la valorisation des déchets végétaux. C'est d'ailleurs ce que suggère Philippe Bihouix<sup>65</sup> parmi les solutions low tech « Nous pourrions faire des cimetières de *bois sacrés*, d'inspiration chamanique, qui sentiraient bon l'humus, et rempliraient aussi des fonctions écologiques : zones refuges pour la micro faune, les oiseaux nicheurs... et les arbres y pousseraient fort bien grâce au phosphate de calcium des os ».

Au sein de ces cimetières où prime la règle du laisser-faire, et qui tendent petit à petit vers le concept de forêts cinéraires, les urnes, lorsqu'il y en a, sont biodégradables et peuvent se transformer en arbre. L'urne biodégradable *Bios* par exemple est composée de fibres naturelles et de deux réceptacles, un pour les cendres du défunt et un autre pour la terre et la graine de l'arbre. Durant la croissance de l'arbre, les racines vont progressivement se mêler aux cendres du défunt. C'est le même concept que développe le couple de designers italiens avec l'urne *Capsula mundi*. Personnellement, cette alternative m'effraie beaucoup moins que de terminer dans une boîte scellée, coincée sous une pierre tombale. Par ce biais, la mort donne l'opportunité d'amener de la vie, où notre corps devient une ressource précieuse pour d'autres organismes, plutôt que de pourrir seul et enfermé. En somme, nous pourrions dire que la mort est nécessaire à la vie, qui est une circulation de forces vitales. Ne serait-ce pas un acte plus solennel d'envisager ainsi notre finitude ?

C'est la conception développée par la designer Katrina Spade au sein de la société *Recompose* basée à Seattle, qui croit en la possibilité de changer le paradigme actuel des

soins de la mort, grâce à la réduction organique naturelle (ou « compostage humain »), s'efforçant alors de rendre légale ce procédé dans d'autres États que Washington et le Colorado et, à terme, dans le monde entier. Le procédé écologique consiste à transformer les restes humains en terre. Aujourd'hui, la crémation brûle des combustibles fossiles, émet du dioxyde de carbone et des particules dans l'atmosphère. L'enterrement conventionnel consomme des terrains urbains précieux, pollue le sol et contribue au changement climatique par la fabrication et le transport de cercueils et de pierres tombales qui consomment beaucoup de ressources. Le compostage humain en revanche utiliserait 1/8 de l'énergie nécessaire à l'inhumation ou à la crémation conventionnelle. De cette manière, *Recompose* offre une option de fin de vie qui renforce l'environnement au lieu de l'appauvrir.

Jae Rhim Lee déroge encore plus aux pratiques conventionnelles et va jusqu'à imaginer un costume d'enterrement en champignons. Avec ce costume, elle cherche à éviter la libération de toutes ces toxines présentes dans notre corps (provenant de notre consommation tout du long de notre vie ainsi que de la pratique de l'embaumement des corps), autant dans l'environnement et dans l'atmosphère. En essayant de conserver nos défunts, nous nions la mort et nous empoisonnons les vivants en abîmant encore plus l'environnement comme si cela n'était pas déjà suffisant. Les enterrements écologiques ou naturels, qui n'utilisent pas l'embaumement, sont dans la bonne direction mais ne résolvent pas pour autant le problème des toxines présentes dans nos corps. Le projet *Infinity Burial* est un dispositif permettant d'accélérer la décomposition tout en empêchant que les multiples toxines contenues dans le corps ne polluent la terre. Voilà encore un remarquable stratagème de la part de nos champignons! Elle cultive pour cela un champignon quelle nomme *The Infinity Mushroom* avec ses propres tissus (cheveux peaux mortes, ongles...) et excréments. Elle a développé en parallèle un costume funéraire, *The Mushroom Death Suit*, une combinaison biodégradable composée de filaments, dont le motif dendritique imite la croissance des mycéliums, qui seront ensuiteensemencés de ces *Infinity Mushrooms*. Elle emprunte le terme, « décompiculture » créé par



Le costume d'enterrement, designer Jae Rhim Lee, 2011.

<sup>65</sup> Philippe Bihouix, *L'âge des low tech*, Editions du Seuil, 2014.

l'entomologiste Timothy Myles, pour désigner la culture des organismes qui décomposent et nettoient les toxines des corps. « Accepter la mort, c'est accepter que nous sommes des être physiques qui sont intimement connectés à l'environnement. Et le proverbe dit, nous sommes nés de la poussière et nous retournerons à la poussière ». L'évolution des mœurs<sup>66</sup> concernant la fin de vie est peut-être la prochaine étape qui puissent nous amener à changer radicalement de vision concernant notre existence et notre rapport à la Nature en tant qu'elle nous constitue et que nous la constituons en retour. Nous pouvons finalement penser notre humanité, que nous croyons jusque-là inatteignable, au sein de tout cet immense réseau trophique du Vivant.

Cette question de la matière qui retourne à la terre concerne également tous nos artefacts, autrement dit, la matière inerte, puisque nous abordons les deux conjointement, et qu'« il n'y a pas de matière qui ne soit pas vivante » pour reprendre les termes de Michel Blazy. La terre qui retourne à la terre, c'est un circuit fermé qui s'incarne à travers un petit objet aussi simple qu'une tasse de thé. À Kolkata (Calcutta), il est de coutume de jeter sa tasse après avoir bu son chai. Celui-ci est servi le plus souvent dans une tasse en argile crue, appelée *Kulhads* que l'on jette ensuite à terre et qui finira de se désagréger avec la pluie. Ainsi, servir des boissons chaudes dans les *Kulhads* permet de faire travailler les petits potiers et d'augmenter leurs revenus, tout en ayant une empreinte écologique moindre. Mais ces petits objets restent intéressants qu'à la condition qu'ils ne soient pas cuits, autrement leur empreinte carbone devient vite plus conséquente. Ce que raconte néanmoins cette pratique, c'est qu'un geste aussi rapide que celui de boire un thé ne devrait pas nécessiter un matériau hautement transformé, ni d'une existence pérenne, ce qui éviterait bien des étapes de production et d'acheminement, puisque ces tasses sont façonnées localement avec un matériau disponible directement à la source. La terre reste un matériau idéal étant le plus immédiat et présent en tout point du globe. Dans ce cas précis, c'est d'un circuit court dont il

<sup>66</sup> À ce sujet, le scénario de fiction sur « Les rites funéraires » parmi les *Mythologies du futur* nous transporte en 2030 dans un futur post-COVID. (<https://www.mythologiesdufutur.com>)

s'agit, voir même très court, puisque le temps de confection et de consommation suffisent à définir la durée de vie de l'objet. « Pour les objets jetables, la solution réellement durable passerait par une fabrication entièrement à base de ressources renouvelables » assure Philippe Bihouix. Mais cette histoire des *Kulhads*, c'est finalement celle que nous raconte Michel de Broin avec ses châteaux de sable.

C'est une réflexion à mener bien au-delà de nos tasses, pour l'ensemble de nos objets et mobiliers dont la fin de vie n'est la plupart du temps, pas envisagée comme nouvelle ressource. Philippe Bihouix, spécialiste de la finitude des ressources minières, apporte de nombreuses suggestions pertinentes, plus ou moins accommodantes, dans son ouvrage *L'âge des low tech*, pour envisager un avenir empreint de basses technologies. Les objets reconditionnés tentent le coup de se rapprocher de cette philosophie. En démontant les objets dysfonctionnels pour en dissocier, trier et récupérer les différentes pièces ou matériaux qui les composent, il est alors possible de reproduire de nouveaux objets fonctionnels. D'autres objets du quotidien commencent aussi à être pensés en pièces détachables, afin qu'on puisse ne changer que la partie altérée, et ainsi gérer différemment l'usure d'un objet. Ainsi, « déconstruire » un objet, le démonter, permet de lui donner une seconde vie. Le vice avec cette pratique c'est qu'elle ne règle que très peu les problématiques liées aux empreintes carbone, mais ne fait que les atténuer, les repousser, tel que le recyclage des déchets. Mais c'est une solution parmi d'autres, qui pourrait très bien s'adapter à de futurs objets nouvellement conçus à partir de matières biodégradables faiblement transformées et infiniment réutilisables. Ce que suggère Philippe Bihouix, c'est d'adopter une approche modulaire pour favoriser la réparabilité et la réutilisation des composants, ce qui nous renvoie cette fois-ci à la règle 13 du code de conduite du Vivant, énoncés par d'Hoagland et Dodson, *La vie tend à optimiser plutôt qu'à maximiser*.

Mais que donnerait cette approche à l'échelle de l'urbanisme, et de l'architecture ? Nous pouvons tout autant déconstruire un objet qu'un bâtiment pour apporter de nouveau de la « matière à construire » (ou à reconstruire). Le collectif belge *Rotor* s'intéresse au réemploi et à la



*Kulhads*, tasses en terre crue à usage unique, Calcutta.



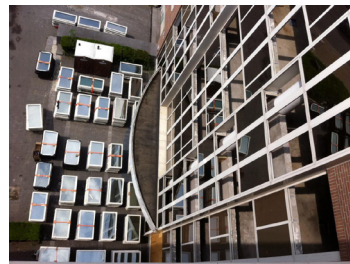
déconstruction de manière à faire circuler les éléments de déconstruction. Il se concentre sur la question du réemploi, à travers des travaux de recherches, des aménagements d'intérieur à partir de matériaux de réemploi ou encore des collaborations avec des architectes, entreprises et maîtres d'ouvrages, et au développement de l'éducation face à ces nouvelles pratiques de conception. Fondée en 2014, *Rotor Deconstruction*<sup>67</sup> (Rotor DC), est une entreprise installée à Anderlecht, constituée d'un groupe de concepteurs et de chercheurs intéressés par les flux de matériaux et les mécanismes d'obsolescence dans le secteur du bâtiment. Spécialisé dans le démontage, et la vente de matériaux, les éléments sont remis en circulation grâce à la création du site *Opalis*. Le site internet s'organise autour de différentes rubriques, en proposant un annuaire des opérateurs professionnels qui vendent des matériaux de construction issus du démontage d'anciens aménagements ou bâtiments, en fournissant également de la documentation technique sur les produits de construction les plus courants sur le marché du réemploi, en proposant un inventaire de réalisations récentes qui mettent en œuvre de façon inspirante des matériaux de réemploi et enfin en mettant à disposition des documents et liens utiles pour les visiteurs désireux d'aller plus loin. L'association *Bellastock* contribue également à l'alimentation du contenu du site.

*Rotor* a participé par ailleurs à de nombreuses expositions, afin de présenter les infinies possibilités des matériaux de déconstruction au public et entreprises. Si autrefois, les éléments de construction étaient réutilisés, parfois plusieurs fois, aujourd'hui, nous sommes partagés entre la position préservationniste d'une part, qui consiste à conserver des bâtiments entiers à des fins patrimoniales, ou à l'exact opposé, le remplacement de l'existant par le neuf, ce qui implique la destruction ou la mise à la décharge de tous les composants jugés obsolètes, puisque dorénavant seul 1% des éléments de construction sont remis en circulation intacts suite à leur premier usage. L'exposition *Deconstruction Reciprocity* réalisée en 2015 à l'Athénée Léonie de Waha de Liège, présente les défis actuels pour

<sup>67</sup> *Rotor DC* a été récompensé en 2016 par le prix *Henri Van de Velde* dans la catégorie « entreprises ».

rendre viable la réutilisation à grande échelle, à savoir la nécessité d'adapter les cadres juridiques, d'amener les autorités publiques à modifier leurs procédures, et de préparer les concepteurs à un changement de leurs méthodes de travail et mettre en place un réseau de nouveaux acteurs. Cette exposition est l'occasion d'apporter une clarification concernant les termes que nous utilisons : « la déconstruction, dans le domaine de la construction, désigne une forme d'assemblage inversé: le démontage minutieux des éléments constitutifs d'un bâtiment. Contrairement à la démolition traditionnelle, qui est destructive, la déconstruction vise à la réutilisation des composants. » Les activités de *Rotor DC* permettent chaque année d'éviter la production de plusieurs centaines de tonnes de déchets, et de préserver des composants ayant une valeur historique. À contrario, leur exposition *Life under a cherry tree* en 2019, nous met en garde et rassemblent cette-fois une collection de matériaux de construction dont les perspectives de réutilisation sont encore confuses, étant soit difficiles à récupérer dans la pratique, soit incompatibles avec les logiques gouvernementales et coutumes actuelles.

Parmi les projets répertoriés sur le site d'*Opalis*, une grosse opération de reconstruction coordonnée par le bureau d'architectes bruxellois *Architectesassoc*, a été menée en 2017 dans la ville d'Auderghem dans un immeuble de bureaux en phase de rénovation. La réflexion portait sur les possibilités de réemploi pour les éléments de construction libérés par les travaux. Ce ne sont pas moins de 730 châssis de fenêtre des façades (650 m<sup>2</sup> de surface) qui ont été récupérés par l'association *Osmos* pour la construction de serres habitables dans le cadre du projet *Light Farm*. Ne répondant plus aux nouvelles exigences environnementales, les fenêtres sont généralement remplacées lors d'une rénovation. Ce qui nous amène à nous demander finalement dans un cas comme celui-ci, s'il vaut mieux conserver des équipements peu performants sur un plan thermique et l'énergie grise qu'ils octroient ou, au contraire, s'il nous faut les remplacer par de nouveaux produits plus performants mais assumer les impacts environnementaux. Ainsi, trouver à ces vieilles fenêtres une destination qui n'est pas soumise aux mêmes exigences de performance, peut-être une solution permettant de palier



Démontage de 730 châssis pour construire des serres habitables, *Architectesassoc*, Bruxelles, 2017.



BedZED, Beddington Zero Energy Development, Royaume-Uni, 2002.

à ce problème. La solution proposée ici est d'autant plus intéressante qu'elle tire pleinement parti des qualités de ces châssis, et permet à *Osmos* d'obtenir à moindre coût une ressource intéressante : les prototypes de serres *Light farm* vont ainsi bénéficier d'un matériau plus pérenne, plus esthétique et plus performant que les matériaux bon marché généralement utilisés dans de tels projets comme le polycarbonate, le plexiglas ou le verre simple vitrage.

Le site répertorie également un des projets de quartier écologique les plus commentés d'Europe, celui du *Beddington Zero Energy Development* (BedZED), qui est une référence dans l'histoire du réemploi d'éléments de construction. Avant de procéder aux travaux de nombreuses recherches ont été réalisées afin de mesurer l'impact environnemental de diverses solutions constructives. 98 tonnes de poutres en acier de récupération ont servi à créer la structure du bâtiment, provenant de chantiers de démolition aux alentours, soit 80 % de la structure proviennent des travaux de rénovation de la Brighton Railway Station. S'ajoutent à cela 350 m<sup>3</sup> de bois de construction récupérés, et 700 m<sup>2</sup> de planchers.

Pour prendre un dernier exemple un peu différent cette fois, les travaux réalisés sur l'abbaye Sainte-Gertrude à Louvain en Belgique sont chargés de sens et empreints d'une grande valeur historique, puisque la conception d'une façade néogothique éclectique sur l'aile *Thiéry* a été réalisée à partir de débris issus du bombardement des bâtiments du centre-ville de Louvain. Les espaces intérieurs ont également été aménagés avec du mobilier qui avait réchappé des flammes et des bombardements de la guerre. L'erreur habituelle de vouloir respecter les normes et de faire à tout prix du neuf nous fait perdre les valeurs qu'on est sensé protéger, et nous coûte souvent plus cher. L'idée ici consiste à trouver des systèmes de greffe sans être binaire, des systèmes mixtes qui gardent à la fois la trace de l'Histoire avec des greffes de constructions plus récentes.

Initiée en 2006, au sein de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville par un groupe d'étudiants, la Société Coopérative d'Intérêt Collectif d'architecture *Bellastock*, qui participe donc au contenu d'*Opalis*, a

développé une expertise pionnière en France cette fois, sur le réemploi dans le secteur du BTP, à l'image de *Rotor* en Belgique. Leur site nous rappelle que si en France les activités de constructions, de réhabilitation et de démolition produisent 73% des déchets, soit 260 millions de tonnes par an, en Ile-de-France, cette problématique est encore plus présente, avec 30 millions de tonnes de déchets par an pour le BTP. Aussi, c'est la raison pour laquelle la société développe une réflexion sur le développement d'une économie circulaire et l'urbanisme de transition. Leur dernier projet *Ateliers Médi-chill* est l'occasion de proposer une série de mobilier extérieur répondant aux besoins des usagers, exclusivement construits à partir de bois et de granit de réemploi. Cette démarche tient en même temps à sensibiliser le public à l'économie des ressources. Voilà ce à quoi devraient songer les concepteurs aujourd'hui, à savoir que la reconstruction d'un bâtiment n'est pas une fin en soi mais une manière de créer de véritables potentiels de ressources, et qu'avant la création, vient la destruction.

L'avenir de l'architecture a été longuement débattue au cours de la table ronde « Un bâtiment combien de vies ? »<sup>68</sup> présentée par la *Cité de l'architecture et du patrimoine* en 2018. Il ne s'agit plus de détruire sans concession, ou de rénover à l'identique, la transformation prend désormais en compte le lieu, et reformule le projet initial. « Le durable, c'est le transformable », résume Christian de Portzamparc. L'ouverture de cette table ronde est accordée à Francis Rambert, directeur de l'Institut français d'architecture et commissaire de l'exposition du même nom. Julien Choppin nous parle d'une crise de la matière, avec d'un côté un épuisement des ressources et de l'autre l'abondance des déchets. C'est dans les bâtiments de la ville d'aujourd'hui qu'on trouvera les matériaux pour construire les bâtiments de demain assure-t-il. Frederic Drouot renchérit en précisant que « moins on a d'argent, plus on réfléchit, et plus on arrive à faire des choses intéressantes. À partir de cette condition, on ne démolit plus ».

<sup>68</sup> *Un bâtiment, combien de vies?*, Cité de l'architecture et du patrimoine, youtube, 2018.



Dominique Jakob, en citant l'exemple de l'intervention menée sur les bâtiments industriels des magasins généraux du port d'Austerlitz devenus la *Cité de la mode et du design*, nous parle d'un ouvrage qui consistait à désosser pour ne garder que la structure originale. « On a mis à nu tout le béton avec la volonté de laisser la structure originale intacte et de venir superposer notre construction de manière indépendante avec toujours un dialogue entre les deux ». En se greffant sur la structure de béton armé, la nouvelle structure vient proposer des circulations où tous les flux se croisent. Le vocabulaire qu'elle utilise « désosser », « mettre à nu », « greffer », « des flux qui se croisent » est le même que nous utiliserions pour une opération chirurgicale : il s'agit d'opérer le bâtiment pour en assurer un rétablissement optimal sans l'anéantir. Nous sommes dans le registre du soin et non plus de l'éradication.

Les mots de Myrto Vitart nous disent « Transformer, cela signifie intervenir dans un milieu en le modifiant, et de ce point de vue-là, l'architecture est un art par excellence de la transformation ». Il ajoute que l'on peut agir sur des bâtiments anciens pour les transformer, mais même lorsque l'on ajoute un élément neuf à ce bâtiment ancien, il s'agit là encore de transformation, c'est juste une question d'échelle. « On cherche d'abord à s'intégrer, à créer des liens, et pour se faire on essaie de chercher à comprendre comment marchent les lieux sur lesquels nous intervenons, quelles sont les grandes lignes de forces sur lesquelles le projet va pouvoir prendre appui et se développer pour s'intégrer ». Il finit en suggérant l'« idée d'un monde qui se régénérerait de lui-même comme un grand corps organique ». Ses paroles nous inspirent un idéal de ce à quoi pourrait bien ressembler l'architecture, et plus largement, la ville résiliente de demain.



*Cité de la mode et du design*, greffe d'une construction neuve sur une structure en béton, Paris 13e.

#### 4. SE SACRIFIER POUR PERPÉTUER

Nous avons vu dans la deuxième partie que de nombreux organismes, ou cellules se sacrifiaient ou se divisaient pour assurer le renouvellement ou le développement de leur lignée. Ce mécanisme reproductif ou répliatif pourrait être une condition sine qua non de nos jardins et cultures, mais également de nos objets, et architectures de demain. Nous pourrions alors envisager que nos bâtiments s'auto-construisent puis s'auto-détruisent, bien qu'il serait plus juste de dire « se décomposent ». En somme, envisager qu'ils se transforment spontanément (« naturellement » semble être le terme approprié), comme toute matière ou être vivant en ce monde. Il s'agirait d'une certaine façon de penser chaque élément ou dispositif comme des matières vivantes, et capables de se répliquer, non plus simplement créée par la technologie humaine, mais plutôt soustrait à la dynamique du Vivant, ou peut-être parfois par les deux combinés. Alors à quoi pourrait bien ressembler l'architecture du futur ? Peut-être à la tour *Hy-Fi* imaginée par David Benjamin, projet lauréat du *Young Architects Program*, un concours annuel d'architecture organisé par le MOMA. Si Gilbert Cochet et Stéphane Durant émettent qu'à l'inverse de la nature résiliente capable de cicatriser d'elle-même, « nul n'imagine les pierres du musée du Louvre se dresser à nouveau toutes seules les unes sur les autres pour rebâtir les murs », David Benjamin, lui, s'y est risqué. Ce projet déconcertant est celui d'une tour en biomatériaux qui se construit d'elle-même. Deux types de briques différentes composent cette structure : les premières briques à la base sont constituées de matière vivante, à partir de feuilles de maïs hachées combinées à du mycélium de champignon (encore lui!) grâce auquel les briques se formeront, alors que les autres en haut de la structure, sont recouvertes d'un matériau réfléchissant, renvoyant ainsi la lumière du jour sur le bio matériau situé plus bas lui permettant de former les briques organiques. Pour résumé, le procédé se focalise sur des briques organiques biodégradables constituées uniquement de déchets de cultures de maïs et d'une culture de champignon fonctionnant comme « agent liant ». De cette manière, les briques ne nécessitent pratiquement pas d'énergie et ne produisent aucun déchet. Après cet événement, la tour a été démontée et les briques décomposées en compost. Ce projet est un mélange harmonieux de l'utilisation d'innovations technologiques et d'un procédé low tech biologique.



Tour HY-Fi, David Benjamin, MOMA, 2014.

Parmi les projets alliant innovations technologiques et expertises sur les fonctionnements dynamiques du Vivant, le projet *Commpost* entre réalisation artistique et nouvelle proposition de construction, pensé par Daniel Gillen, Colby Suter, Philipp Ohnesorge et Gustav Fagerstrom, est à la fois un point de rassemblement pour les humains et les non-humains, et un outil public éducatif à destination des habitants. *Commpost* fournit des informations détaillées sur les techniques et les avantages de la composition des déchets organiques alimentaires. Il dispose d'un hotspot wifi intégré et gratuit que les visiteurs peuvent utiliser librement pour apprendre diverses méthodes de compostage et participer activement à cette installation, et ainsi constater les résultats de leurs efforts tout au long de la durée de vie de l'installation. Grâce au numérique, il est possible d'analyser diverses topographies de site et de construire en conséquence, autrement dit, d'obtenir une construction unique et totalement adaptée au lieu. L'équipe a analysé la topographie de la réserve naturelle *Circle Acres* dans le quartier Montopolis d'Austin. La structure de ces formes organiques, évoquant des buttes ou petites montagnes, se compose de morceaux de gazon pour les contreforts et de tranches géométriques pliantes en contreplaqué pour les sommets. Tel un produit Ikea ou Lego, *Commpost* est livré avec un manuel de montage étape par étape en plus du guide de démontage zéro déchet. À la fin de l'installation, les morceaux de contreplaqué peuvent être déchiquetés puis compostés, alors que les boulons utilisés pour maintenir le tout ensemble seront retournés au donateur pour être réutilisés.

Mais depuis des temps immémoriaux, les plantes, et principalement les arbres, ont inspiré les bâtisseurs, architectes, designers et ingénieurs. Si les végétaux ont constamment servi de modèles, la relation entre l'architecture et les végétaux devient de plus en plus prééminente dans le contexte actuel d'un besoin de retour à la nature et de conscience écologique établie. Le rapport de l'Homme avec le monde naturel et ses processus est une évidence, notamment avec les arbres auxquels nous devons en grande partie notre existence, est avec lesquels nous avons développé de nombreuses relations, parfois symbiotiques, ce que raconte magnifiquement des personnalités comme



La passerelle Baubotanik, Ferdinand Ludwig, Allemagne, 2005.

Peter Wollheben et Francis Hallé. Certains vont alors jusqu'à imaginer faire pousser une architecture vivante. Pourquoi ne pas envisager effectivement que notre architecture soit d'ors et déjà disponible dans la Nature ? Les peuples autochtones qui habitent la forêt nous démontrent en définitive que nous n'avons pas besoin de grand chose de plus pour nous sentir chez nous. C'est ce que nous suggèrent l'architecte-chercheur Ferdinand Ludwig avec la passerelle *Baubotanik* dont la croissance est aidée par des structures en acier qui seront retirées ensuite pour laisser place à une seule construction vivante, ou encore l'artiste italien Giuliano Mauri avec sa magistrale cathédrale végétale, un savoureux mélange de l'art ancien du tissage pour la construction du renfort, et de développement végétal qui lui donne l'apparence d'une véritable cathédrale vivante d'inspiration gothique, changeant au grès des saisons. Cependant, les structures porteuses en bois de cette dernière ont été conçues pour pourrir avec le temps, contrairement à celles de *Baubotanik*, qui devront être retirées par ses constructeurs. Tout l'intérêt de ces ouvrages à l'avenir réside idéalement dans le fait de les penser totalement autonomes, capables de se développer d'eux-même, de se décomposer et de se répliquer dans un contexte spatio-temporel adapté. Nous assistons sans doute à travers ces œuvres végétales aux prémices de l'architecture en mouvement, qui prendra place à l'avenir dans les jardins en mouvement de Gilles Clément.

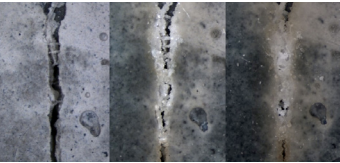
Néanmoins, ces architectures vivantes, si elles se veulent végétales, devront être capables de se déployer dans des environnements plus chauds que d'ordinaire. Peut-être alors que les recherches menées par Jill Farrant se révéleront utiles pour l'environnement bâti, au-delà des enjeux alimentaires auxquelles elle se consacre aujourd'hui. La biologiste sud africaine s'est spécialisée dans l'étude des plantes capables de survivre sans eau pendant des longues périodes, aussi appelées plantes reviviscentes. « Le type d'agriculture que je vise, c'est littéralement de faire en sorte que l'Homme puisse survivre, car le climat va s'assécher de plus en plus », s'exprime-t-elle. Pour la plupart des végétaux, la déshydratation, au même titre que nous autres humains, les conduit à la mort. Toutefois, ces plantes reviviscentes ont la remarquable aptitude de vivre

pendant plusieurs semaines à une dessiccation quasi totale de leurs organes aériens. Mais lorsque la pluie répareit, leur réhydratation s'accompagne d'un redémarrage du métabolisme cellulaire en seulement 24 à 72 heures. Ces conditions extrêmes de sécheresse produisent des plantes extrêmement résistantes. Alors que d'autres plantes usent d'autres stratégies pour faire face aux périodes de sécheresse, en emmagasinant des réserves d'eau comme les cactus ou les plantes grasses, ou en envoyant des racines en profondeur pour s'approvisionner en eau souterraine. Ces plantes reviviscentes, comme la *Selaginella lepidophylla* (également appelée fausse rose de Jéricho) originaire du désert de Chihuahua au Nord du Mexique, ont développé la capacité de modifier leur métabolisme, atteignant ainsi une nouvelle forme de stabilité, et sont ainsi capables de se régénérer à la moindre présence d'eau, après des mois, voir des années. Ce phénomène qualifié de « mort temporaire », n'est en réalité pas véritablement une mort mais plutôt un état de dessiccation extrême, qui justement permet d'éviter la destruction totale de la plante. Mais au-delà des plantes reviviscentes, une technique agricole très ancienne encore une fois oubliée depuis l'avènement de l'agriculture intensive, existe pour palier au manque d'eau. La « sélection massale » consiste à habituer progressivement ou apprendre aux plantes à pousser sans eau et à résister par elles-mêmes aux maladies, comme a su le démontrer le maraîcher Pascal Poot fait pousser ses légumes dans une terre aride. Pour Jill Farrant, comprendre la mise en place de cette stratégie de résistance est une source d'espoir pour les pays en développement, mais elle pourrait ouvrir de nombreux champs d'exploration, si l'on admet que la végétation à l'avenir devienne l'élément constitutif de notre habitabilité du monde.

Bien que, le végétal ne soit pas la seule alternative envisageable et appropriée. Lorsqu'il s'agit de penser la résilience de nos matériaux, tels que le béton déjà excessivement présent dans nos villes (et campagnes) par exemple, les bactéries peuvent nous apporter des solutions surprenantes. Hendrik Jonkers, chercheur et microbiologiste néerlandais s'intéresse de près aux propriétés régénératrices de la nature, comme les capacités auto-réparatrices des tentacules de pieuvre, ou les plantes



La cathédrale végétale, Giuliano Mauri, Italie, 2001.



Bioconcrete, Hendrik Jonkers, Pays-Bas, 2015.

qui créent de nouveaux organismes via des ramifications. Pour le chercheur, le biomimétisme est l'occasion de transférer ces propriétés d'auto-réparation des organismes naturels pour développer un béton auto-cicatrisant, pouvant réparer ses propres fissures, sans nécessité aucune intervention humaine. Le *Bioconcrete* est un matériau vivant, qui peut révolutionner l'industrie du bâtiment, grâce à la prouesse des bactéries productrices de calcaire qui peuvent survivre jusqu'à 200 ans dans une structure en béton et qui se «réveillent» en cas de dommages, permettant ainsi de guérir les fissures. Les stratégies biologiques de répliquions ou de production par consommation, qui est aussi l'ouvrage des micro-organismes comme les bactéries, pourraient par ailleurs nous offrir des solutions en terme de signalétique paysagère. Car la signalétique fait inévitablement partie de notre environnement, au sein de nos villes, de nos infrastructures, de nos objets et dispositifs du quotidien. C'est ce qui nous permet d'interagir, de communiquer, de nous guider dans l'espace, et nous ne pouvons, en tant qu'humains, envisager un lieu habité, de l'ampleur d'une ville, qui soit totalement dépourvu de signalétique. C'est d'ailleurs un point essentiel dont j'ai pris conscience lors de mon stage en design d'environnement<sup>69</sup>. *Symbiosis* est un projet expérimental qui tient peut être une solution intéressante sur ce sujet. Le designer néerlandais Jelte van Abbema a su développer un procédé qui consiste à imprimer des typographies sur du papier et des panneaux d'affichage grâce à des bactéries vivantes *E.coli*<sup>70</sup>, créant des formes typographiques simples pouvant de changer de couleur et de forme à mesure que les bactéries se multiplient puis meurent. Les bactéries «transforment l'image en quelque chose de nouveau», créant ainsi un objet littéralement vivant qui change d'apparence sans nécessiter d'entretien. Ce projet à la lisière de l'art, du design et de la science, relevant du *bioart* ou *biodesign*, laisse transparaître une forme de magie, indispensable pour captiver le regard du public il est vrai, et un certain potentiel lorsque l'on reconnaît l'impact sur notre environnement des médias imprimés.

69 Stage au sein du *Studio Klazo* à Montreuil avec la designer Elodie Stephan, spécialisée en environnement et signalétique urbaine.

70 Il s'agit d'une bactérie anaérobie, pouvant être pathogène ou commensale, que l'on trouve dans l'intestin des vertébrés, y compris dans les nôtres.

Cependant, il est toujours délicat d'utiliser et détourner le fonctionnement du Vivant pour notre propre divertissement et pour notre convenance d'un point de vue moral. Est-il si éthique d'utiliser des bactéries vivantes pour un tel projet, encore une fois pensé uniquement pour l'Homme ? Pourrait-il s'agir d'une forme d'interactions durables, d'une forme de parasitisme ou de commensalisme ? Je suis dubitative face à ce genre de projet. C'est sans doute là que nos limites se font sentir, puisque les problèmes apparaissent visiblement lorsque nous oublions de songer aux bénéfices apportés au reste du Vivant dans chacune de nos opérations. Certainement faudra-t-il nous concentrer davantage sur cette notion de perturbation dynamique. Des perturbations qui nous permettront d'atteindre la résilience. Comment la ville pourrait-elle développer sa propre thérapeutique ? Comment pourra-t-elle développer des compétences lui permettant de faire face à des dysfonctionnements ?

Bernard Stiegler reprend la pensée d'Aristote disant que «nous vivons dans un milieu tel que, comme le poisson dans l'eau, nous ne voyons pas ce milieu dans lequel nous vivons. Aristote dit qu'il y a quelque chose que le poisson ne verra jamais : l'eau dans laquelle il nage. Il ne peut la voir qu'en sortant de l'eau. Mais quand il sort de l'eau, il ne voit plus rien : il ne verra donc jamais l'eau.» Mais à cela, Bernard Stiegler ajoute qu'il existe en nous une dimension spirituelle qu'Aristote appelle *noétique*, et qui nous rend capables de sortir de notre milieu, milieu qui n'est non pas l'eau mais le *logos* (*le jeu* selon Héraclite). En sortant de l'eau, l'âme qu'Aristote appelle *noétique* « voit le jeu en se mettant hors jeu », cela s'appelle la « transgression ». Transgresser pour espérer atteindre la résilience en somme. Voilà ce qu'il nous reste à faire.

Par ailleurs, Franck Boutté<sup>71</sup> nous remémore lors de la rencontre « Et demain on fait quoi ? » Au Pavillon de l'Arsenal<sup>72</sup>, les paroles d'Edgard Morin dans *La méthode* « Les systèmes pour perdurer ont besoin d'intégrer leurs propres actions correctrices ». Il voit la nécessité de passer de systèmes



*Symbiosis*, projet expérimental, Jelte van Abbema, 2009.

71 Ingénieur et architecte, il a créé et dirige l'agence de conception et d'ingénierie environnementale *Franck Boutté Consultants*.

72 *Environnement résilience et réemploi*, « Et demain, on fait quoi ? », Le Pavillon de l'Arsenal, 2020.

obsolètes à des systèmes les plus ouverts possibles, qui puissent permettre l'adaptabilité, la réversibilité, donc une forme de résilience mais pas simplement. « Il y a un état normal, un état dégradé et ça revient, la résilience c'est finalement plutôt cette capacité à encaisser les aléas ». La question des ressources, du réemploi font parti des stratégies pour repenser la façon dont on travaille, pour repenser le territoire. Mais selon lui, c'est d'abord par la pluridisciplinarité que nous y parviendrons, l'école de la pluridisciplinarité qui nous apprendra ce qu'est la résilience. Ce sont là les conditions que nous avons précédemment abordé, à savoir : un apprentissage à la hauteur de nos ambitions actuelles qui consistent à disséquer pour éduquer, la nécessité de transgresser pour s'émanciper et permettre à chacun de « voir notre milieu » avec un regard différent de celui que nous lui portions auparavant, penser l'acquisition de nouvelles ressources qu'à travers la décomposition/déconstruction, et ne pas sous-estimer les interactions et concessions indispensables à la perpétuation. Mais à la confluence de ces quatre conditions se fait jour la quête probante de déstabiliser pour rééquilibrer.



## 5. DÉSTABILISER POUR RÉÉQUILIBRER

Pour espérer atteindre un système d'équilibre, nous avons vu grâce au concept de panarchie qu'il nous faut à quelque moment de l'instabilité. C'est lors de cette instabilité que se mettent en marche les interactions, jusqu'à ce qu'une nouvelle forme d'entente soit atteinte avant le prochain «désaccord», générant de nouveau de l'instabilité, et ainsi de suite. Nous avons pu relever néanmoins, en étudiant ce principe de panarchie, que notre modèle économique capitaliste, basé sur la destruction créatrice, avait quelque chose de « panarchique » lui aussi. Néanmoins, si la panarchie est un système d'équilibre souhaitable et soutenable au sein du Vivant, comment se fait-il que notre modèle économique actuel ne le soit pas tout autant ? Comment pourrions-nous répondre de cet imbroglio ?

Au XIX<sup>ème</sup> siècle, les trois fondateurs de la loi de la thermodynamique<sup>73</sup> Thomson, Clausius, Boltzmann, nous révèlent au sujet du second principe que l'on peut décrire l'entropie à des niveaux micro et macro de phénomènes de dissipation de l'énergie. Autrement dit, on réalise que l'univers n'est pas statique et stable, mais qu'il est un processus en expansion. Or, selon Bernard Stiegler, l'économie du capitalisme industrielle ne peut que produire des catastrophes du fait qu'elle est toujours basée sur le principe de la physique Newtonienne, pour qui l'univers est stable et le temps est réversible, et donc elle ne tient pas du tout compte du principe de thermodynamique. «L'ère anthropocène, c'est l'effet de la non prise en compte de la thermodynamique qui fait que notre développement détruit la biosphère, c'est à dire nous, et à très courte échéance» dit-il. En s'appuyant sur les dires du premier physicien Erwin Schrödinger, un être vivant est alors une entité capable d'échapper temporairement à la loi physique la plus universelle de l'entropie, et qui a, de fait, la possibilité de produire de l'anti-entropie (ou néguentropie). Les êtres vivants seraient capables de différer temporairement et localement cette loi de l'entropie. D'après les travaux d'Alfred Lotka (1880-1949) théoricien de la dynamique des

73 Le deuxième principe de la thermodynamique est un principe d'évolution qui établit l'irréversibilité des phénomènes physiques, en particulier lors des échanges thermiques. Ce second principe introduit la fonction d'état entropie, assimilée à la notion de désordre qui ne peut que croître au cours d'une transformation réelle. (source wikipedia)

populations, les êtres humains comme les animaux, ont des organes, mais à la différence des animaux qui n'ont que des organes endosomatiques, c'est à dire contrôlés par les lois de la biologie, les hommes produisent des organes exosomatiques, et ces organes rien ne les contrôle. « L'être humain produit de l'entropie et de la néguentropie par des artifices, et pas par des organes naturels » disait-il. Bernard Stiegler entend par néguentropologie, la lutte contre les effets toxiques que l'humain créé envers la biosphère. Aussi, il serait urgent selon lui de redéfinir les questions d'entropie et de néguentropie, et de redéfinir par la même, la place de la technique; cette technique présente à travers toute pratique humaine, et qui ne permet pas de résoudre tous les problèmes, mais qui en revanche en pause toujours de nouveaux. Pour se faire, il entend la nécessité de développer une économie de lutte contre l'entropie, soit, pour le dire autrement, une économie qui crée de la néguentropie. Bernard Stiegler s'accorde à dire alors que la destruction créatrice telle que Schumpeter l'avait conçue ne peut plus durer, mais qu'en revanche il nous faut dorénavant repenser les capacités de créativité de développement de nouveaux savoirs, avec des modèles non fondés sur la destruction mais plutôt sur le soin et le recyclage. Les notions de soin, de rétablissement, auxquels Dominique Jakob faisait allusion en parlant de l'avenir de nos bâtiments. La néguentropie créative ne peut se produire qu'à l'échelle locale, en revalorisant la localité dans l'économie, tout en faisant en sorte qu'elle soit ouverte, autrement dit, concevoir un commerce international soigneux. Il faut tout réinventer, les comptabilités, les marchés. L'investissement de Bernard Stiegler auprès de l'éducation nationale, et du rectorat de Créteil, lui permet de montrer aux jeunes, dès la 6<sup>ème</sup>, qu'ils peuvent s'approprier la révolution industrielle du bâtiment et devenir les nouveaux acteurs de cette révolution industrielle. « On peut renverser l'automatisation, changer l'économie positivement » assure-t-il.

Changer l'économie positivement, c'est aussi ce que Philippe Aghion<sup>74</sup> fait valoir en révélant les pouvoirs de la destruction créatrice. Pour Philippe Aghion, il ne faut pas

74 Philippe Aghion, Céline Antonin, Simon Bunel, *Le pouvoir de la destruction créatrice*, Odile Jacob, 2020.



changer de concept économique, on peut conserver le capitalisme à condition de le dompter, de le repenser et que les Etats et l'Europe puissent reprendre la main sur le capitalisme «sauvage», c'est-à-dire un capitalisme fait d'inégalités sociales, de rapports sociaux instables, qui développe des emplois précaires. La destruction créatrice part du concept que l'innovation crée des emplois qui prendront la place d'autres emplois amenés à disparaître, surtout dans le domaine des nouvelles technologies. Ce qu'il nous faut nous demander désormais, c'est comment les métiers les moins qualifiés, les plus précaires, pourraient être valorisés. Il faudrait pousser à la création de bons emplois durables, qualifiants, qui donnent des perspectives de carrière. À travers l'innovation technologique, portée par un capitalisme orienté et régulé par l'État, Philippe Aghion voit la réponse aux enjeux sociaux et environnementaux. «La destruction créatrice du capitalisme, c'est un principe de concurrence qui encourage un progrès continu car il pousse à toujours dépasser l'existant et à imposer des nouveautés (produits ou processus). Contre la collapsologie ambiante, les économistes affirment que l'inventivité qui a conduit à des technologies destructrices peut également générer des technologies vertes. Elle doit être stimulée par des politiques de soutien à la recherche et au développement, et par une taxe carbone. », écrit-il. Ce dont Philippe Aghio est sûr, c'est qu'une société qui n'innove plus est une société qui stagne, comme le serait tout système appartenant au Vivant qui dérogerait au principe de Panarchie.

Si Philippe Aghio parle d'un retour au «capitalisme sauvage», qui cherche à déprolétarianiser, Gilbert Cochet et Stéphane Durand voient dans le retour de la «nature sauvage» un moyen excellent de créer des emplois et des opportunités économiques. Tout deux sont persuadés que la biodiversité est l'enjeu économique de demain, et que la France, compte tenu de sa richesse écologique, a le potentiel pour devenir le leader européen. À titre d'exemple, le tourisme lié à l'observation de la faune sauvage a déjà généré 43 milliards de dollars en 2011 aux États-unis, au même titre que la grande barrière de corail australienne attire 2 millions de visiteurs et génère 4 milliards de dollars par an de chiffre d'affaires. Les gorges de l'Ardèche en France attirent elles aussi près de 2 millions de visiteurs. Tous deux

nous invitent à songer aux retombées économiques que pourrait alors occasionner le retour d'une biodiversité riche et omniprésente. La nature représente en effet une richesse à la fois renouvelable et non délocalisable « Le tourisme de la nature, l'économie de la contemplation, génèrent des émotions fortes et durables qui sont, par définition, infinies.».

Mais pour pouvoir accroître cette biodiversité, il faut entre autre commencer par réintroduire les espèces manquantes et en priorité les espèces clés de voûte, les «ingénieurs de l'environnement», que nous avons volontairement, ou involontairement, chassées (castors, grands prédateurs...). En premier lieu, prenons le cas du loup que nous avons considéré ces dernières décennies, comme une espèce nuisible et terrifiante. Si le loup est reconnu comme un chasseur hors pair et représente d'abord un modèle pour l'Homme, ce dernier va vite le considérer comme un rival, faute de convoiter tous deux la même proie. Ce sentiment d'hostilité envers le loup se renforce lorsque l'Homme commence à se sédentariser et à développer l'élevage qui constitue des lors sa « propriété privée ». La mauvaise réputation du loup qui s'attaquent aux troupeaux domestiqués, est déployée à travers des légendes fantaisistes effrayantes, auxquelles des penseurs comme Platon, Aristote ou Pline s'adonnent. C'est ainsi que le loup, devenu l'ennemi de l'Homme, a été largement décimé. Mais ce sort ne lui a pas été exclusivement réservé puisque lorsque toute espèce vient à nous déranger, nous prenons toutes les mesures nécessaires pour la faire disparaître. Pourtant, les répercussions de la disparition du loup n'ont pas été aussi bénéfiques que l'Homme l'espérait. Depuis assez récemment, ce gardien de la Nature est réintroduit dans certains milieux, notamment le parc de Yellowstone, et les effets bénéfiques inattendus sur l'écosystème sont significatifs. Un reportage<sup>75</sup> de 2017 nous expose les nombreuses conséquences de cette réintroduction, sur lesquelles Gilbert Cochet et Stéphane Durand se rejoignent également.



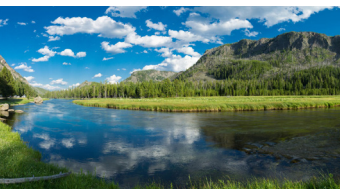
Réintroduction du loup dans le parc naturel du Yellowstone aux USA, 1995.

<sup>75</sup> Simone Stripp et Jürgen Hansen, *Le retour des loups - Une chance pour le parc de Yellowstone*, de la série *Yellowstone - Les multiples visages d'une nature extrême*, ARTE, 2017.

L'absence des loups avait un effet significatif sur le comportement des wapitis qui ne se déplaçaient plus en l'absence de leurs prédateurs, et de ce fait la végétation peinait à se développer. Depuis leur réintroduction la végétation est de nouveau florissante, et les insectes, poissons, pâturages s'en trouvent que mieux : « la réintroduction du loup était la dernière pièce du puzzle qui manquait à la restauration de l'écosystème, autant sur le plan biologique que sur le plan éthique ». Sa réapparition en France, du fait de l'extension des populations italiennes sur le territoire français, ouvrent de nombreux débats qui opposent les éleveurs de bétail, les chasseurs et les défenseurs de la biodiversité. Mais pour autant, lorsqu'il réapparaît, c'est la montagne qui reprend vie, et la forêt qui regagne du terrain du fait que ses herbivores, constamment sollicités par les prédateurs, se déplacent en permanence et n'exercent plus de pression délétère sur la végétation. Ils seraient, d'autant plus, des auxiliaires intéressants pour les forestiers en empêchant les ongulés de se cantonner à un territoire et de causer des dégâts sur les arbres. C'est ce que Gilbert Cochet et Stéphane Durand nomment « l'effet déstabilisateur bénéfique » apporté par les loups.

Mais le loup n'est pas le seul catalyseur de biodiversité, puisque le cerf, malheureusement victime de la chasse à outrance, pourrait lui jouer un rôle d'ouvreur de milieu, et redevenir un « perturbateur créatif » de la forêt. Sur les hauts plateaux du Vercors où l'eau est excessivement rare, la création de baignoires imperméables aménagées par le cerf lorsqu'il se roule dans la boue permet l'accumulation de l'eau de pluie, bénéfique pour la végétation mais pour de nombreuses autres espèces qui s'y abreuvent (chevreuil, martre, lièvre variable et même loup). Grâce au retour de cette seule espèce, le biotope aride s'est transformé en véritable oasis. Sans oublier que ces grands herbivores permettent de promouvoir la reconstitution et la diversification de la flore en dispersant les multitudes de graines contenues dans leurs fèces.

La liste de ces espèces disparues pourtant indispensables au fonctionnement de l'écosystème est longue. Le castor fait partie lui aussi de ces véritables ingénieurs de l'environnement, et comme la rivière, il est un excellent



L'effet bénéfique sur la végétation des cascades trophiques déterminées par la présence du loup dans le Parc du Yellowstone.

agent perturbateur. En rongant les arbres il augmente la quantité de bois mort disponible, stimule leur croissance, et participent ainsi à la création d'une multitude de petits habitats pour d'autres espèces. Ses ouvrages ont des effets bénéfiques sur le milieu terrestre comme aquatique, profitant à l'auroch, l'élan, mais également les poissons, les cigognes noires, les grues, et les pics. C'est tout une multitude d'effets en cascade qui s'enclenchent. Cette magnifique symphonie que crée le castor a lui seul fait partie des nombreux exemples de perturbations bénéfiques citées dans l'ouvrage, dont le titre parle de lui-même, « Ré-ensauvageons la France ». C'est donc à cette condition de « ré-ensauvager nos régions » que nous pourrions espérer un avenir meilleur pour nos territoires, notre économie et notre vie en société qui en découlent. C'est tout le combat que mène l'ASAPS (Association pour la protection des animaux sauvages) qui depuis 2008 est enfin reconnue d'utilité publique, et tente entre autre de faire annuler les arrêtés préfectoraux de tirs de loups, de lutter contre les atteintes aux espèces protégées, le braconnage et les abus de la chasse, de condamner de nombreux pollueurs maritimes, ou encore de déroger à la classification d'espèces « nuisibles ».

Le statut de nuisible que nous accordons à de nombreuses espèces est effectivement à reconsidérer dans sa globalité, puisque cette entité « nuisible » a inévitablement son rôle à jouer dans l'écosystème. Aussi, le RAID (*Réseau Écologie des Interactions Durables* fondé en 1993), a pour objectif de développer une biologie des populations moderne, qui consiste à identifier les facteurs écologiques et évolutifs impliqués fonctionnellement dans une interaction durable et d'étudier le déterminisme génétique ou environnemental, leur variation et leur évolution dans des populations naturelles ou expérimentales, en misant sur la multidisciplinarité d'une part (en étudiant conjointement animaux, plantes et micro-organismes) et sur une volonté d'ouverture à tous ceux qui étudient les symbioses. Le sujet des espèces vagabondes, souvent considérées comme invasives et nuisibles a fait l'objet par ailleurs d'un débat intéressants entre Gilles Clément, Francis Hallé et François Letourneux<sup>76</sup>.



Le castor, ingénieur de l'environnement naturel.

<sup>76</sup> Gilles Clément, Francis Hallé et François Letourneux, *Espèces vagabondes : menace ou bienfait ?*, Plume de carotte, 2014.

En tant qu'enseignant, Gilles Clément a proposé à ses élèves du Lycée Jules Rieffel de chercher les potentiels, voir les qualités d'une espèce dite « nuisible ». L'exercice consistait à «faire avec» ce qui est en place, et non contre. Autrement dit, plutôt que de tout de suite à pointer du doigt et éliminer ce qui nous dérange (comme pour les mammifères précédemment abordés), il s'agit de commencer par chercher à comprendre le fonctionnement de cette espèce, et comment ensuite s'en accommoder. L'intervention des étudiants à mener à une sculpture de cet espèce végétale détestée, l'Ajonc, qui clôture le parcours du jardin en mouvement de ce paysagiste (sur lequel nous reviendront ensuite). Cela change donc le regard que l'on porte sur cette espèce (l'oeuvre entre en scène de nouveau, comme moyen médiatique d'opérer un changement sur l'opinion public) auquel on trouve une nouvelle qualité esthétique, et pourquoi pas d'aménagement paysager protecteur. La plante à laquelle Gilles Clément doit d'avoir imaginé le *jardin en mouvement* est une plante largement détestée, la Grande Berce du Caucase, *Heracleum mantegazzianum*. Grâce à cette dernière il a pu imaginer un mode de gestion tenant compte de sa propre progression dans l'espace, en plus d'attirer une diversité entomologique intéressante dans le cadre des écosystèmes analysés à partir des insectes. Ce concept de jardin en mouvement désigne non seulement un jardin où les espèces végétales peuvent se développer librement, mais qualifie avant tout une philosophie qui redéfinit le rôle du jardinier reposant sur l'idée d'observation et de coopération avec la nature. «Le jardinier change l'architecture temporaire du jardin, c'est pour cela que ça s'appelle jardin en mouvement» dit-il. Il identifie trois caractéristiques propres au jardin en mouvement : en premier lieu, il s'agit, vous l'aurez compris, du mouvement, comme notamment le déplacement des espèces à cycle court; la 2ème caractéristique est celle du jardinage par soustraction, qui consiste à enlever les plantes qui peuvent gêner celles que l'on souhaite garder, considérant avant tout que n'importe quel sol non stérile est un «jardin gratuit»; et enfin, la dernière c'est l'accident, qui est inhérente à ce jardin en mouvement, comme par exemple la présence d'un pommier mort encore capable de fournir des pommes. Gilles Clément voit deux choses à intégrer dans les jardins de demain : l'adaptation à quelque

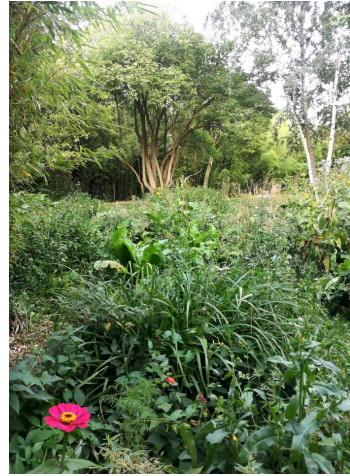


Jardin du Tiers-paysage, un autre concept développé par G.Clément désignant les espaces négligés ou inexploités par l'Homme présentant une biodiversité accrue, Base sous-marine de Saint-Nazaire, 2009.

chose qui est climatique, et le génie naturel, autrement dit, faire l'effort de nous intéresser à comment se comportent les végétaux et qu'est-ce qu'ils se communiquent entre eux.

Il est, dans le même temps, à l'origine du concept de *jardin planétaire* qui signifie que la terre est, comme un jardin, un espace clos, fini et arpentable, que l'Homme, en bon jardinier, doit ménager. Par *brassage planétaire* il fait allusion au résultat d'une agitation incessante des flux autour de la planète (vents, courants marins, transhumances animale et humaine), par quoi des espèces véhiculées se trouvent constamment mélangées et redistribuées, agitation que nous pourrions voir comme une perturbation. Dans le cadre des écosystèmes émergents résultant de ce brassage planétaire, il existe selon lui des synergies positives à relever. Comme certaines combinaisons de plantes venues d'ailleurs avec d'autres plantes ou animaux. C'est le cas de la chenille du papillon *Machaon* qui se met à changer de régime alimentaire oubliant la carotte et le fenouil au profil de la rue et de l'Oranger du Mexique, provenant de continents pourtant différents. Ce papillon qui ne connaissait pas du tout l'Oranger du Mexique s'adapte, et tout à coup, s'y intéresse : c'est un exemple de brassage planétaire liant un animal à un végétal de façon positive. Aussi, parmi les mécanismes du brassage planétaire qui posent certains problèmes, certains au contraire permettent à une certaine diversité d'exister, de se reformer, de se réinventer, dit-il. Il se demande alors si finalement le « vagabondage » ne participerait pas de façon constructive au mécanisme plus générale de l'évolution. Ne serait-ce pas là encore des situations de perturbations dynamiques, qui consistent à déstabiliser un écosystème pour générer une nouvelle stabilité ensuite ?

C'est l'occasion de se demander quel rôle l'Homme doit jouer face à cette nature mouvante. Cette notion de brassage planétaire (dans le sens où il est à priori enclenché par le jardinier), laisse donc entendre que c'est notre responsabilité qui entre en jeu, que c'est bien nous qui sommes les jardiniers de la planète. L'espèce humaine aurait en quelque sorte choisi de se sortir de la biodiversité et d'agir sur elle de l'extérieur, en sortant de la communauté des êtres vivants du jardin pour devenir jardiniers. Et



Le concept de *Jardin en mouvement* de Gilles Clément trouve sa 1ère application dans le Parc André Citroën, Paris 15e, 1992. (Photo juillet 2021)

c'est en tant que protecteurs de la nature que nous avons échoué, croyant que préserver cette nature consistait à maintenir un état des choses. « Or la nature n'est pas un état des choses, il n'y a pas d'équilibre de la nature. Ou alors c'est un équilibre dynamique, comme celui du cycliste. La nature bouge tout le temps, elle est mobile, elle évolue. Cette évolution est le principe même du développement de la vie sur terre. », affirme François Letourneux. Ainsi nous ne protégeons pas un état des choses, mais nous protégeons un dynamisme, une capacité de vie de la nature. Ce qui signifie que le vagabondage fait partie de la vie et qu'il n'y a pas à priori d'espèces envahissantes. Et pour le dire autrement, nous ne sommes pas en train de lutter contre des systèmes destructeurs, mais contre des perturbations dynamiques indispensables à la vie.

L'évolution se fait généralement par l'effet de petites erreurs de copie qui se produisent lorsque les gènes se dupliquent dans de nouvelles cellules. C'est ce qu'on appelle des mutations. Ces mutations peuvent avoir des effets négatifs, comme bénéfiques dans une situation donnée. Par exemple en amoindrissant la résistance à la sécheresse de la plante qui porte ce gène, ou à l'inverse, en rendant la plante qui porte le gène mutant plus résistante à cette sécheresse. « L'évolution de la vie est donc le résultat d'une série considérable d'essais-erreurs, d'essais-échecs. Et plus il y a de diversité dans le capital génétique de la vie sur Terre, plus il y a de chances de voir apparaître des mutations positives pour que l'évolution puisse se poursuivre dans des conditions d'harmonie, de dynamisme, et de richesse. »<sup>77</sup>

Le paysagisme, c'est l'idée d'observer ce qui fonctionne ou ne fonctionne pas. En ce sens, « le paysagiste entretient un rapport assez particulier avec la création du paysage. L'acte de jardiner, c'est faire des tests, faire des associations végétales, puis réajuster, en profitant des apports des uns et des autres » explique Jean Christophe Nani. C'est en quelque sorte « donner la vie » dans le sens de donner la possibilité à de nouvelles formes de symbioses de s'exprimer. L'agence *TN PLUS*, dirigée par Jean Christophe

Nani, urbaniste paysagiste, développe une démarche qui associe Paysage et Urbanisme, se posant la question du devenir de nos villes et de nos quartiers à différentes échelles. Depuis 20 ans d'existence, et bousculée par une prise de conscience environnementale, l'agence est passée du statut de « beaux-arts » au sens de « créateur d'espace verts » avec pour principale vocation d'embellir, au statut d'aménageur de « milieux naturels vivants », cette fois portée par une véritable logique écologique. Le Paysage, en tant que discipline incontournable de l'aménagement, et les enjeux environnementaux et sociaux de plus en plus sérieux, conduisent l'agence *TN PLUS* à se tourner vers une approche ouverte, tant sur le Grand Paysage que sur le Projet Urbain. Face à cette nouvelle lecture écosystémique du territoire, jouxtant l'urbanisme et le paysage, l'agence a développé le concept plus adapté de *Biocité* dont l'objectif est l'exploration d'un nouveau mode de développement urbain qui replace l'Homme en tant qu'espèce responsable au sein de l'ensemble de la biocénose, à travers de nouvelles pratiques autour de l'animation temporaire des territoires de projet.

Si le paysagiste est investi de cette opération de « chercheur du paysage », Gilles Clément de son côté émet une précision quant au jardinier. Le jardinier n'est pas l'unique personne que l'on pourrait nommer, en le pointant du doigt, comme étant responsable de tel ou tel phénomène, le jardinier d'aujourd'hui, c'est l'ensemble des habitants de la planète « la population de la planète est responsable dans son ensemble du jardin planétaire ».

Le jardinier ce pourrait être tout autant l'architecte qui va concevoir ses bâtiments en tenant compte du « jardin » dans lequel ils prendront place, sans négliger la présence autres formes de vie qui s'y trouvent déjà. Nous parlions justement des nuisibles auquel nous portons, quand il ne s'agit pas d'hostilité et de cruauté, un fort inintéret, mais si nous commençons à suivre les conseils de Gilles Clément, à les observer et à comprendre leurs activités, leur potentiel bien caché, alors nous pourrions finir par les accepter tels qu'ils sont, et commencer à cohabiter avec eux, et peut-être même nous en inspirer. C'est ce que fait l'agence d'architecture *Chartier Dalix* lorsqu'elle propose



Recherche sur les façades habitées, Chartier Dalix, 2019.



Prototype du mur «biodiverse», Chartier Dalix,



Vive les Groues, projet d'urbanisme transitoire mené par *Yes we camp*, Nanterre, 2016-2026. L'agence *TN+* œuvre pour la mise en place d'une micro-pépinière sur un mode collaboratif et pour la récupération des terres de déblais du chantier du métro du Grand Paris.

<sup>77</sup> François Letourneux, *Ré-ensauvageons la France, Plaidoyer pour une nature sauvage et libre*, 2018.



d'entamer des recherches de façades de bâtiments pouvant servir de refuges à de multiples organismes (oiseaux, insectes ou végétaux). Mais par delà la volonté de créer des zones de refuge qui permettront la cohabitation entre humains et non humains, ils vont jusqu'à s'inspirer de la forme des sillons dessinés par ses insectes xylophages, ces soit-dit-en-passant « parasites » du bois. Ces insectes xylophages prennent à partir de là, le statut d'architectes du paysage naturel, au même titre que le cerf ou le castor, mais à une échelle micro pour un projet macro. Ces diverses recherches-tests de façades habitées avaient pour objectif de s'incarner à travers un pavillon grandeur nature implanté en milieu urbain pour une durée suffisamment longue afin de permettre l'observation des évolutions dans le temps de ces matériaux de parement et de leur colonisation progressive. Ce projet constitue autant un outil de recherche qu'un lieu d'observation pour les citoyens urbains.

Parmi les « jardiniers » spécialisés dans le bâtiment, le couple d'architectes Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal, lauréat du Prix Pritzker 2021, œuvrent pour une démarche (pour reprendre leurs paroles) fondée sur l'attachement à la qualité d'habiter, sur l'attention à porter au site, au paysage environnant, avec l'idée que l'on part toujours d'un existant. Leur architecture se distingue par la volonté de concevoir durable, en cherchant à optimiser les systèmes constructifs dans le sens du nécessaire et du suffisant, au profit de la production d'espaces emprunts d'humanisme et de générosité, autrement dit, de faire beaucoup avec peu<sup>78</sup>. Jean-Philippe Vassal raconte vouloir « travailler avec les complexités, les problèmes, partir de quelque chose qui ne va pas, et transformer en quelque chose qui va »<sup>79</sup>. Parmi leurs nombreuses opérations figurent la réhabilitation de la *Tour Bois-le-Prêtre* à Paris en 2009, citée comme exemple lors de la table ronde menée à la *Cité du Patrimoine et de l'Architecture* (« Un bâtiment, combien de vies ? » en 2018) ou la transformation de 530 logements du quartier du *Grand Parc* de Bordeaux, qu'il était au départ prévu de démolir.

<sup>78</sup> Ce qui nous renvoie au 13ème principe la Charte des Vivants de Hoagland et Dodson: *La vie tend à optimiser plutôt qu'à maximiser.*

<sup>79</sup> Cf. Le 7ème principe la charte des Vivants de Hoagland et Dodson : *La vie crée à partir d'erreurs.*

Si des architectures émergentes cherchent à créer des interactions bénéfiques avec d'autres espèces, il est essentiel en contrepartie de revenir sur des aménagements en place devenus inutiles tels que les enrochements, barrages, ou digues de polders. La déconstruction de certaines infrastructures humaines nuisibles (oui, nous parlons bien des hommes cette fois) peut s'avérer bénéfique. Même si oser revenir sur une construction humaine n'est pas toujours mince affaire. Supprimer un barrage par exemple, comme cela a été le cas pour le barrage des *Maisons-Rouges* en Indre et Loire, permet une véritable renaissance de la rivière, le retour très rapide d'une riche biodiversité en mouvement : des poissons migrateurs, des castors, des loutres et même un phoque veau marin, ont ainsi remonté la Vienne et la Creuse. Et si le castor a commencé à construire des barrages bien avant nous, les siens, à l'inverse de nos barrages en béton, sont d'une hauteur inférieure à ce que peut sauter une truite, d'un bilan carbone zéro ne générant aucun déchets, et d'une pérennité courte.

Supprimer le statut de déchets est donc un autre pré-requis pour espérer atteindre une habitabilité basée sur la résilience. Néanmoins, comment réutiliser les ressources de ces déconstructions inopérantes ? Comment gérer des matières de diverses natures dans des projets de grande ampleur à l'échelle d'une ville ? Réfléchir conjointement à la question des déchets et des ressources c'est par exemple parvenir à gérer les déchets générés par des travaux tels que celui de la construction du *Grand Paris*, amorcée en 2016. Si autrefois les terres et déblais auraient été jetées dans des décharges, cela n'est plus admis aujourd'hui. Alors que faire des centaines de constructions présentes sur le tracé des lignes de métro vouées à être détruites ? Que faire des 45 millions de tonnes de terres et déblais générés tout le long des travaux ? Si les déchets du BTP comme le béton, la brique, le ballast ou le verre sont recyclés et valorisés à 95%, il apparaît que les déblais de terres issus de chantiers ne sont retraités qu'à environ 30%. La société en charge de la réalisation de ce projet titanesque du *Grand Paris* (SGP) assure néanmoins de revaloriser 70% des déchets produits. Pour assurer une valorisation optimale et efficace, des entreprises du recyclage comme *Gurdebeke* par exemple ont été sollicitées pour traiter les terres. Mais



Transformation de la *Tour Bois le Prêtre*, Druot architecture, A.Lacaton et JF.Vassal, Paris 17e, 2011

celles-ci, chargées de la pollution des activités industrielles passées, vont devoir subir une série de traitements de dépollution, qui peuvent varier selon la nature du polluant à traiter. C'est le moment où nos bactéries rênes entrent en jeu : les terres polluées avec des hydrocarbures pourraient être efficacement nettoyées par un traitement biologique à l'aide de ces dernières. Néanmoins, si le traitement est indispensable, les solutions mises en place pour le réaliser peuvent s'avérer impactantes et colossales. Cependant, si l'on admet de traiter ces terres récupérées, il est important de définir des perspectives d'affectation pour leur donner une seconde vie. Des chercheurs et architectes ont travaillé sur la manière à concevoir des matériaux qui pourraient être fabriqués à partir des terres extraites. Olivier Meheux, de l'agence *TOA Architectes*, envisage la construction d'habitations en terre crue. Durant ce projet, il est donc prévu que la terre passe du statut de déchet à celui de ressource. Ainsi, il est envisagé que les industries spécialisées dans la construction puissent réinvestir ces terres pour bâtir de nouveaux édifices ou pour servir de remblais, afin de répondre à une logique d'économie circulaire, qui vise à développer des projets locaux à base de terre locale. « Au fil des siècles, on a malheureusement pris l'habitude d'aller chercher le sable pour construire en béton, avec un impact négatif sur les ressources naturelles, le transport, et des processus de transformation très énergivores. » déplore Silvia Devescovi, chef de projet *Cycle Terre*, une entreprise dédiée à la valorisation de la terre crue d'Île-de-France. *Cycle Terre*, créée par l'architecte Paul-Emmanuel Loiret, réintègre la terre crue, locale, très peu carbonée, dans l'architecture urbaine et contemporaine, et espère convaincre la région du potentiel de ce matériau, pouvant apporter des qualités acoustiques thermiques en terme d'aménagement intérieur. « Il y a une immense disponibilité des ressources... À nous d'améliorer la maîtrise de la construction terre et de bâtir la ville de demain avec ce matériau écologique, qui reflète le territoire et sa richesse. ».

Au-delà de ces matières à réinvestir, certains espaces abandonnés font l'objet de préoccupations quant à leur gestion. C'est le cas des friches, des espaces qui ont perdu leur fonction ou leur vocation, et qui sont de plus en plus nombreux dans notre contexte actuel. Friches

urbaines, friches industrielles, friches portuaires, friches commerciales, friches agricoles,.. aux origines contextuelles multiples, et laissées longuement à l'abandon, ces surfaces peuvent être l'opportunité de repenser l'aménagement du territoire, tant en milieu rural qu'urbain. Les friches urbaines sont la plupart du temps en attente de réaffectation, de projet de rénovation ou de réhabilitation. Si pour les agriculteurs, la friche est synonyme d'abandon et de désolation, pour les écologues, c'est un milieu aux riches potentialités biologiques. Audrey Muratet, enseignante-chercheuse, nous présente cette biodiversité à travers son ouvrage *Flore des friches urbaines* qui recense les 263 espèces de fleurs les plus communément rencontrées dans ces milieux, car « urbanophobes », autrement dit peu tolérantes au milieu urbain. Si Audrey Muratet s'intéresse à toute cette flore spontanée, elle relève que certains botanistes s'y sont déjà intéressés de près avant elle. Dans les années 1930, c'est Paul Jovet qui arpente les terrains vagues de Paris et sa banlieue pour y relever ces sauvages des rues. Dans les années 1870, les botanistes Ernest Germain (1814-1882) et Ernest Cosson (1819-1890) s'intéressaient aux plantes qui poussaient sur les fortifications de Paris, pendant que Herbert Sukopp faisait parler de lui en Allemagne pour ces travaux menés en écologie urbaine sur les terrains vagues de Berlin. Cette chercheuse reconnaît la valeur écologique des friches urbaines compte tenu de sa riche diversité en espèces végétales et animales, complémentaire de celle des espaces urbains gérés par l'Homme. C'est alors le refuge idéal pour les végétaux qui peuvent s'y établir en paix. Au sujet des friches, Francis Hallé et Gilles Clément s'entendent sur le fait que lorsqu'un territoire est chimiquement dégradé, comme c'est souvent le cas des ces lieux à l'abandon, soit il accueille des vagabondes, soit il n'accueille plus rien du tout. Mais dans ces conditions, laisser pousser les rares plantes capables d'y croître de nouveau apparaît comme une évidence. « Faire violence à ces vagabondes après avoir fait violence au sol, c'est condamner le territoire à la stérilité » promettent-ils. Mais d'autre part, ces terrains vagues constituent des refuges pour des communautés humaines en situation de précarité, qui ne sont là non plus, pas à expulser, mais bien à intégrer au futur projet. Aussi, ces deux circonstances font de ces espaces autant des refuges de biodiversité que d'humanité. Cependant,



Valorisation des déblais issus des excavations des chantiers du Grand Paris Express.



«l'inaction nécessaire pour la survie de ces jungles urbaines est une pratique peu comprise et donc non adoptée par les politiques publiques. C'est à se demander si les friches ne se portaient finalement pas mieux avant qu'on s'y intéresse. Il faut accepter le fait que la nature se débrouille souvent mieux sans nous.», reconnaît Audrey Muratet. Bien que la friche soit souvent connotée péjorativement, associée à des terrains à fortes contraintes, la complexité qui la définit peut aujourd'hui faire l'objet de terrains d'expérimentations et de recherches ambitieuses, à travers lesquelles il est possible de projeter de nouveaux territoires riches par la diversité des ressources qui s'y trouvent. Ces espaces disponibles n'attendent qu'à être explorés et réinventés.

Maintenant, si l'on définit la Terre tel un immense jardin, comme le suggère Gilles Clément, alors comment pourrions-nous envisager cette nouvelle habitabilité du monde, à savoir l'ensemble de nos territoires qui sont un mélange de nature, d'urbanité, et de friches se trouvant à la lisière de ces deux derniers ? À quoi ressemblerait la ville spontanée du futur ? Comment pourrions-nous l'appeler d'ailleurs ?... *Vi(II)e*<sup>80</sup> ? *Campaville* ? *Ville végétal*<sup>81</sup> ? *Evolville* ? *Biocité*<sup>82</sup> ? *Urbature* ? *Évillution* ? *Vi(IIe)vant* ? Mais peut-être que ce serait encore trop vouloir hybrider un nouveau monde à partir de ce que l'on connaît, or nous recherchons surtout à projeter une nouvelle forme « d'habiter » que nous ne connaissons pas encore. Si je devais trancher néanmoins, j'aurais envie d'appeler ce nouveau territoire *Vi(IIe)vant* ou bien *Évillution*, car ces deux termes annoncent que la ville n'est pas à éradiquer, elle est, et restera sans doute, la marque de la présence humaine sur Terre, notre manière de nous organiser, notre « ruche » en quelque sorte avec de multiples défauts à pallier. Or, en greffant le Vivant à la ville, ou la notion d'évolution, et bien nous donnons un caractère totalement différent à cette ruche humaine puisqu'elle n'est plus stérile, ni uniquement réservée à notre espèce, elle devient un terrain dynamique incluant le reste du Vivant, une sorte de ville en mouvement comme les jardins de Gilles Clément, mais sans pour autant exclure ce qui s'y



Friche urbaine, route Principale du Port, Gennevilliers, photo Myr Muratet, 2016.

80 Terme emprunté à ma maître de stage Elodie Stephan, que je trouve très beau et très adroit, mettant la ville « en dormance ».

81 Terme emprunté cette fois à Audrey Muratet, (source : [https://zaeu-strasbourg.eu/wp-content/uploads/2021/03/N17\\_Evolville.pdf](https://zaeu-strasbourg.eu/wp-content/uploads/2021/03/N17_Evolville.pdf))

82 Terme développé par l'Agence d'Urbanisme et de Paysage TN PLUS.

trouve déjà. Simplement elle se métamorphose, évolue, et devient résiliente à l'image d'un jardin ou d'un territoire naturel proactif.

Les germes de la *Vi(IIe)vant* pourraient alors s'établir au sein d'une friche urbaine, avant de se répandre sur l'ensemble de nos territoires. Elle pourrait dès lors s'amorcer dans le cadre d'un projet pédagogique de réhabilitation d'une friche urbaine au sein du mastère *Nature-Inspired Design*. Ce projet de recherche auquel je fais allusion, et dans lequel je me suis impliquée, a été réalisé en partenariat avec la Mairie de Caen et fut l'occasion de projeter ce que pourrait devenir une friche industrialo-portuaire, et de fait, à plus long terme, ce à quoi pourrait ressembler l'ensemble de la ville de Caen, et de nos villes plus généralement. Ce terrain d'étude en plein cœur de la Presqu'île caennaise a fait l'objet d'abord d'une grande collecte de données sur les spécificités contextuelles du lieu, d'après une enquête de terrain, mais également à travers les nombreuses interviews avec les différents acteurs de la ville, impliqués, de loin ou de près, dans le projet. Le traitement de ces récoltes d'informations denses et variées nous ont permis de dégager plusieurs pistes de réflexions, prenant en compte les dimensions environnementales, économiques et sociales de cet espace, dont trois piliers majeurs se sont révélés : Cohabiter, Transmettre et Ramener le vivant. Les multiples étapes qui ont suivi ont été l'occasion de projeter une nouvelle manière d'habiter, au regard de ces trois piliers, et cela ne pouvait se faire qu'à la condition de concevoir une méthode de recherche spécifique en parallèle, encore inexistante, grâce aux compétences variées de notre équipe pluridisciplinaire, composée de trois designers, d'un ingénieur ainsi que d'un biologiste. Autrement dit, l'objectif était de concevoir une nouvelle méthode alliant design et biomimétisme, tout en concevant le projet, et ainsi de promouvoir de nouvelles pratiques d'apprentissages et de recherches qui soient caractéristiques d'un contexte donné. Cette friche, que nous appellerons l'*ILO (Islet of Living Organisms)*, espace ouvert et permaculturel, devient l'épicentre de la libre expression pour l'humain et le non-humain. Situé au cœur de la presqu'île, il constitue un lieu de refuge et plus tard d'essaimage pour les espèces vivantes, et propose une expérience de cohabitation à vocation didactique où



Semaine d'immersion dans la friche industrialo-portuaire de la Presqu'île de Caen, Février 2021.

tous nos sens et toute notre attention sont sollicités. Les ressources disponibles sont réutilisées dans une logique de circularité des matières. Grâce à l'approche biomimétique, différentes activités sont envisagées à travers des dispositifs innovants qui permettront aux habitants de participer activement à la montée en complexité de la friche, tout en prenant connaissance des mécanismes biologiques à l'œuvre et des différents flux qui font de cet *ILO*, un environnement dynamique, vivant et par dessus tout résilient.

# POUR CONCLURE

Toute cette exploration et ces multiples suggestions nous amènent à un besoin urgent de déconstruire les à priori, d'actualiser nos connaissances et de faire confiance à la recherche et au biomimétisme pour espérer agir consciemment. Et en même temps, nous aurons compris la réelle complexité à laquelle nous nous exposons pour mettre à profil toutes nos déterminations. Peut-être que nous finirons par admettre que cette tâche est trop ambitieuse, et qu'il existe des limites manifestes à la méthode du biomimétisme. Ou peut-être au contraire, nous accepterons notre mission de « jardinier » et trouverons le tremplin adéquat pour « perturber » prospérement notre système défaillant. Jusqu'où pouvons-nous œuvrer à travers cette nouvelle approche ? Sommes-nous déjà dans une forme de panarchie ? Devrions-nous vraiment changer nos méthodes, ou simplement les accentuer pour créer davantage de perturbations en vue d'un renouveau ? Il est toujours délicat d'identifier les limites entre ce qui est bien et ce qui est mal, entre situation d'équilibre et d'irréversibilité.

Ces dernières suggestions nous auront au moins permis de considérer l'avenir de notre territoire sous un angle totalement nouveau, à travers la dimension économique, la biodiversité, le paysage, l'architecture, la gestion des ressources et enfin la gestion des espaces transitoires qui pourraient permettre l'incarnation de toutes les dimensions précédentes réunies. Pour résumer, nous avons identifié quatre principes clés qui participeraient à cette quête de résilience : l'apprentissage d'abord, l'émancipation, la ressource, et enfin la stratégie de perpétuation. Ces quatre principes appliqués conjointement semblent pouvoir nous aider à mettre en place le système d'équilibre ou plus exactement la perturbation dynamique bénéfique.

L'objectif visé n'est, non pas, de laisser entendre que la destruction est valorisante et préférable, ayant fait au début de ce mémoire, un usage récurrent de ce terme, mais au contraire, de comprendre la subtilité apparente dans l'usage que nous faisons à tout-va de ce terme, et qui n'est de fait, pas approprié à tous les process du Vivant. La destruction est en définitif l'opposé de la perturbation dynamique, elle-même synonyme de création. Aussi, j'insiste sur le fait que la destruction ne devrait plus être utilisée lorsque nous

parlons de situations caractéristiques du Vivant, et pour être plus radicale, que ce terme « destruction » devrait être pour le coup détruit, afin de laisser place à « la perturbation dynamique », y compris pour nos systèmes humains. D'ailleurs, parler de « systèmes humains » n'est plus adapté des lors où nous pensons humains et non humains sur un pied d'égalité au sein d'un espace commun. Ce que l'Homme s'apprête désormais à créer, édifier, propulser, ce sont, non pas des systèmes humains, ni des constructions architecturales humaines, ni des villes à échelle humaine, mais des systèmes hybrides, des constructions architecturales communes à toutes formes de vie, au sein de nouveaux territoires riches et complexes à une échelle intégrale cette fois.

Ce changement de statu quo, c'est un risque qu'il nous faudra prendre à l'échelle de la friche avant de l'étendre à l'échelle de la ville, ou plutôt de la *Vi(lle)vant* de demain, ou de quelque chose que l'on pourra du moins nommer différemment d'ordinaire. C'est un espace de jardin en mouvement qui accepte les écosystèmes émergents et qui peut faire l'expérience du brassage planétaire. C'est un lieu de perturbations dynamiques accrues où la vie et la mort ne font plus qu'un, grâce à de multiples processus de transformations de la matière, un lieu où les ressources sont infinies et multiformes. C'est une zone d'expérimentation et d'apprentissage et de reconnexion avant tout. Un endroit où l'on se familiarise doucement à de nouvelles pratiques d'habitabilité du monde, où les erreurs sont permises et même souhaitées, puisqu'elles permettront peut-être l'émergence de nouvelles idées, ou innovations. La biodiversité accrue attise la curiosité des habitants, et l'économie peut enfin se fonder sur des activités écosystémiques et bénéfiques à l'ensemble du biotope et la biocénose en son sein. Les activités et les interactions durables qui s'y établissent accompagnent la *Vi(lle)vant* vers un état optimal, et permettent de générer des perturbations dynamiques qui empêchent à tout système inhérent de stagner. En générant de petits « re-start », alors l'alternance de multiples états d'équilibre apportera davantage de complexité, de diversité, de nouveauté. C'est un endroit où la culture est primordiale, où l'expression artistique bat son plein, donnant lieu à un véritable lieu d'échange

et d'immersion pour toutes les générations, catégories sociales et entités. C'est un endroit où les règles se mettent en place grâce à la monopolisation des citoyens, à leur imagination débordante, un lieu où la prise de parole est multiple et tournante, à l'image de certaines espèces de mammifères comme les lycéons, dont le système de leader tournant donne une chance à chacun de s'exprimer et de contribuer à l'organisation du territoire, à la mise en place de nouveaux projets, afin de participer activement au jardin planétaire. Je laisse volontairement une page blanche à la fin de cette précédente description afin que le lecteur, qu'il soit bon ou mauvais dessinateur, puisse esquisser l'image qu'il s'est faite de la *Vi(lle)vant*. Les erreurs et ratures sont bien entendues tolérées.

Il est évident que beaucoup de questions seront soulevées à la suite de cet écrit, des interrogations sur des aménagements ou fonctionnements spécifiques auxquelles je n'aurais pas pensé, ou mal pensé, mais que peut-être certains de mes camarades auront su y répondre. J'envisage alors ce mémoire, cette réflexion personnelle, comme un chapitre de la « philosophie NID » envisagée dans sa globalité, à laquelle chacun d'entre nous aura participé. Notre diversité de part nos spécialisations et connaissances respectives, auront permis grâce à chacun d'entre nous d'étudier un confetti des enjeux liés au monde des vivants (et non vivants), qui, additionnés, commenceront à constituer le poster du monde que nous projetons.

Pour autant, comme je vous l'ai annoncé dès la couverture, *Ceci n'est pas fini*. Ce mémoire ne peut aboutir puisqu'il fait l'objet d'un perpétuel recommencement, d'une éternelle nécessité de déconstruction de la destruction, c'est un mémoire « panarchique », qui vous expose un sujet mouvant, ou « en mouvement », qui sera maintes fois remis en question après moi. Peut-être est-ce à votre tour de le réécrire, d'exposer votre vision personnelle à ce sujet. Je me suis peut-être plantée sur toute la ligne (mais si l'erreur est encore souhaitable alors je suis sauvée). Ce mémoire est sans doute à *détruire, déconstruire, décortiquer, composter* si bon vous semble. Il est matière à *recycler en ressources*, ou matière à *recycler nos idées*. Vous pouvez dès lors utiliser toutes les feuilles pour esquisser une représentation de la

*Vi(lle)vant* directement par dessus mes mots, vous en servir de brouillon, ou de cale-porte; c'est l'occasion peut-être d'apprendre l'art des avions en papier à vos enfants, d'en faire une sculpture en origami, en dernier recours un allume-feu, ou du compost pour votre jardin. Ou bien faire le choix de le conserver jusqu'à sa désintégration « naturelle », ou pour les plus téméraires, de le relire indéfiniment, jusqu'à saturation de votre énergie et de votre imagination, avant peut-être de vous résoudre à en proposer une meilleure version. La liste est longue. Les possibilités sont infinies. Libre à vous d'en décider.



# Ma page blanche





Votre page blanche

# BIBLIOGRAPHIE

## Lectures

Philippe Aghion, Céline Antonin, Simon Bunel, *Le pouvoir de la destruction créatrice*, Odile Jacob, 2020

Janine Benuys, *Biomimétisme, quand la nature inspire des innovations durables*, Editions Rue de l'échiquier, 2011

Philippe Bihouix, *L'âge des low tech*, Editions du Seuil, 2014

R. Buckminster Fuller, *Operating Manuel for Spaceship Earth*, Lars Müller, 2008

Jean Claude Ameisen, *La sculpture du vivant, le suicide cellulaire ou la mort créatrice*, Points, 2014

Gilles Clément, Francis Hallé et François Letourneux, *Espèces vagabondes : menace ou bienfait ?*, Plume de carotte, 2014

Gilles Clément, *L'effaceur*, Sens & Tonka, 2020

Philippe Clergeau, *Urbanisme et biodiversité : Vers un paysage vivant structurant le projet urbain*, Editions Apogée, 2020

Gilbert Cochet et Stéphane Durant, *Ré-ensauvageons la France, Plaidoyer pour une nature sauvage et libre*, Actes Sud, 2018

Claude Combes, *Les Associations du vivant: L'art d'être parasite*, Flammarion, 2010

Richard Dawkins, *Le gène égoïste*, Odile Jacob, 2003

Emmanuel Delannoy, *Permaéconomie*, Wildproject Éditions, 2016

Philippe Descola, *La composition des mondes*, Flammarion, 2017

Philippe Descola, *Par-delà nature et culture*, Folio, 2015

Philippe Descola, *Une écologie des relations*, CNRS, 2019

Daniel Faulx, *Principes pratiques de l'animatique des groupes*, 2011

Marcelo Gleiser, *L'univers imparfait, aux origines du temps, de la matière et de la vie*, Flammarion, 2011

Lance H. Gunderson et C.C. Holling, *Panarchy, understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, 2002

Francis Hallé, *Éloge de la plante*, Points, 2014

Rem Koolhaas, *Junkspace, Repenser radicalement l'espace urbain*, Payot, 2011

Léonard Koren, *Wabi-Sabi, à l'usage des artistes, designers, poètes et philosophes*, Sully, 2015

Donella Meadows, *Les limites à la croissance*, Rue échiquier, 2017

Francis Métivier, *Détruire est-ce agir ?*, M-editer, 2011

Baptiste Morizot, *Raviver les braises du vivant*, Actes Sud, 2020

William Myers, *Biodesign : Nature, science, creativity*, Moma, 2018

Yuval Noah Harari, *Sapiens, Une brève histoire de l'humanité*, Albin Michel, 2015

Victor Papanek, *Design pour un monde réel*, 1974

Fanny Parise, Mathieu Griffoul, *Mythologies du futur*, (source: <https://www.mythologiesdufutur.com>), 2020

Raj Patel et Jason W. Moore, *Comment le monde est devenu cheap*, Flammarion, 2018

Laurent Petit, *La ville sur le divan*, Editions La Contre Allée, 2013

Kate Raworth, *La théorie du Donut*, Plon, 2018

Brieuc Saffré et Nicolas Buttin, *Activer l'économie circulaire*, Eyrolles, 2015

Bernardo Secchi et Paola Viganò, *La ville poreuse : un projet pour le grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto*, Metispresses, 2011

Marc-André Selosse, *Jamais seul, Des microbes qui constituent les plantes, les animaux et les civilisations*, Actes Sud, 2017

Michel Serres, *Le contrat naturel*, Flammarion, 2020

Michel Serres, *Le mal propre*, Pommier, 2008

John Thackara, *In the bubble, designing in a complex world*, MIT Press, 2005

Anna Tsing, *Le champignon de la fin du monde, sur la possibilité de vivre dans les ruines du capitalisme*, Empêcheurs De Penser Rond, 2017

Stéphane Vial, *Le design, Que sais-je?*, 2021

Peter Wohlleben, *La vie secrète des arbres*, Les Arènes, 2017

## Documentaires & Conférences

Jean-Claude Ameisen, *Vivre c'est avoir réussi pendant un temps à ne pas déclencher son autodestruction*, France culture, 2018

<https://www.franceculture.fr/emissions/les-masterclasses/jean-claude-ameisen-vivre-cest-avoir-reussi-pendant-un-temps-a-ne-pas-declencher-son-autodestruction-o>

Nicolas Bourriaud, *L'Exforme*, France culture, 2017

<https://www.franceculture.fr/emissions/les-chemins-de-la-philosophie/lexforme-de-nicolas-bourriaud>

Roland CASTRO Alain BUBLEX Joy SORMAN, *Remodeler, détruire ou reconstruire*, France culture, 2011

<https://www.franceculture.fr/emissions/la-grande-table-2eme-partie/remodeler-detruire-ou-reconstruire-grand-entretien-avec>

Cité de l'architecture et du patrimoine, *Un bâtiment, combien de vies ?*, youtube, 2018

<https://www.youtube.com/watch?v=f7B2RXH7gKk&list=PLRL5lLg-hvL5l8Wr114JGSDRipqX1w3LV>

Gilles Clément, *Conférence -Jardin en mouvement*, Université Paris 8 Vincennes Saint-Denis, youtube, 2021

<https://www.youtube.com/watch?v=1qvTHQFrlaM>

François Dagognet et Georges Canguilhem, *Le vivant : un entretien entre François Dagognet et Georges Canguilhem*, CNDP, Bnf Gallica, 1967

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1320623h/f1>

Stanislas Dehaene, *Les grands principes de l'apprentissage*, Collège de France, 2012

<https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/symposium-2012-11-20-10h00.htm>

Vinciane Despret / B. Morizot - *La Manufacture d'idées*, Youtube, 2020

<https://www.youtube.com/watch?v=1Vew7waiakM>

Environnement résilience et réemploi, *Et demain, on fait quoi ?*, Le Pavillon de l'Arsenal, 2020

<https://www.pavillon-arsenal.com/fr/conferences-debats/cycles-en-cours/et-demain-on-fait-quoi/11858-environnement-resilience-et-reemploi.html>

Jill Farrant, *How we can make crops survive without water*, TED, 2015

[https://www.ted.com/talks/jill\\_farrant\\_how\\_we\\_can\\_make\\_crops\\_survive\\_without\\_water](https://www.ted.com/talks/jill_farrant_how_we_can_make_crops_survive_without_water)

Émilie Hache, *Le vol du sang. Relire la théologie chrétienne à l'aune de Gaïa*, Collège des Bernardins, youtube, 2020

<https://youtu.be/gf-OyHRMMpw>

Karen Lloyd, *The mysterious microbes living deep inside the earth, and how they could help humanity*, conférence TED, 2019

[https://www.ted.com/talks/karen\\_lloyd\\_the\\_mysterious\\_microbes\\_living\\_deep\\_inside\\_the\\_earth\\_and\\_how\\_they\\_could\\_help\\_humanity](https://www.ted.com/talks/karen_lloyd_the_mysterious_microbes_living_deep_inside_the_earth_and_how_they_could_help_humanity)

Baptiste Monsaïgeon, Dominique Maguin, Didier Monier, & co, *Ce qui reste : vie et mort des objets, Le temps des chiffonniers*, France culture, 2021

<https://www.franceculture.fr/emissions/lsd-la-serie-documentaire/ce-qui-reste-vie-et-mort-des-objets-14-le-temps-des-chiffonniers>

Baptiste Morizot - *Crise écologique : combattre le feu par le feu*, France culture, youtube, 2020

<https://www.youtube.com/watch?v=r1Sbkz6ZUnA&t=1s>

Audrey Muratet, Ateliers de la biodiversité 2016 - Espèces invasives en Île-de-France, Marne et Gondoire Agglo, Youtube, 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=zKjoEKj-rkA>

Audrey Muratet, *Colloque, co-organisé par Natureparif et l'IFORE*, Daylimotion, 2014

<https://www.dailymotion.com/video/x26ipy8>

National Geographic, *Les sols volcaniques sont à l'origine d'une flore extraordinaire*, Youtube, 2019

[https://www.youtube.com/watch?v=xof-A\\_FbSco](https://www.youtube.com/watch?v=xof-A_FbSco)

Thierry Paquot, *L'avenir des villes*, Daylimotion, 2014

<https://www.dailymotion.com/video/x21a3lh>

Thierry Paquot, *Rêver la ville*, France culture, 2018

<https://www.franceculture.fr/emissions/matieres-a-penser-avec-dominique-rousset/rever-la-ville-o>

Alice Rawsthorn, *Design as an Attitude*, UM Stamps, youtube, 2018

<https://www.youtube.com/watch?v=qAVrCAsVX0o&t=2240s>

Alice Rawsthorn, *Design as an Attitude*, The Aspen Institute, youtube, 2019

<https://www.youtube.com/watch?v=7Tls5BsaLO&t=11s>

Jae Rhim Lee, *My mushroom burial suit*, TED, 2011

[https://www.ted.com/talks/jae\\_rhim\\_lee\\_my\\_mushroom\\_burial\\_suit](https://www.ted.com/talks/jae_rhim_lee_my_mushroom_burial_suit)

Bernard Stiegler, *La voie néguentropique*, France culture, 2020

<https://www.franceculture.fr/emissions/a-voix-nue/bernard-stiegler-45-la-voie-neguentropique>

Simone Stripp et Jürgen Hansen, *Le retour des loups - Une chance pour le parc de Yellowstone*, de la série *Yellowstone - Les multiples visages d'une nature extrême*, ARTE, 2017.

<https://www.arte.tv/fr/videos/075173-000-F/le-retour-des-loups-une-chance-pour-le-parc-de-yellowstone/>

Anna Tsing et Maylis de Kerangal, *La Manufacture d'idées* 2019, youtube, 2019

[https://www.youtube.com/watch?v=RpEHI\\_8lSaM](https://www.youtube.com/watch?v=RpEHI_8lSaM)

## Ressources scientifiques

Ask Nature Team, *Storage of organic matter plugs carbon leaks*, ASK Nature, 2016  
<https://asknature.org/strategy/storage-of-organic-matter-plugs-carbon-leaks/>

Xavier Bonnet, *The evolution of semelparity*, Research gate, 2011  
[https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Bonnet-2/publication/267947299\\_The\\_Evolution\\_of\\_Semelparity/links/54d89f190cf25013d03e7550/The-Evolution-of-Semelparity.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Bonnet-2/publication/267947299_The_Evolution_of_Semelparity/links/54d89f190cf25013d03e7550/The-Evolution-of-Semelparity.pdf)

Jacques BLONDEL, *Les dynamiques en forêt méditerranéenne*, 2015  
[http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/60193/FORET\\_MED\\_2015\\_4\\_415-420.pdf?sequence=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/60193/FORET_MED_2015_4_415-420.pdf?sequence=1)

CNRS / Sorbonne Université, *Molécules marines et modulation de la mort cellulaire programmée*, Station biologique de Roscoff, 2017  
<http://www.sb-roscoff.fr/fr/phosphorylation-de-proteines-et-pathologies-humaines/thematiques/molecules-marines-et-modulation-de-la-mort-cellulaire-programmee>

Andrée Corvol, *L'homme aux bois, histoire des relations de l'homme et de la forêt*, XVIIe-XXe siècle, Revue d'Histoire Moderne & Contemporaine, Persée, 1988  
[https://www.persee.fr/doc/rhmc\\_0048-8003\\_1988\\_num\\_35\\_4\\_1476\\_t1\\_0687\\_0000\\_2](https://www.persee.fr/doc/rhmc_0048-8003_1988_num_35_4_1476_t1_0687_0000_2)

Michel Crête, Bruno Drolet, Jean Huo, Marie-Josée Fortin, G. Doucet, *Chronoséquence après feu de la diversité de mammifères et d'oiseaux au nord de la forêt boréale québécoise*, extrait de Canadian Journal of Forest Research, 1995  
<https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/x95-164>

Azeddine Driouich, J.M. Farrant, Maïté Vicré, *Les plantes reviviscentes*, Science direct, 2000  
<https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0294350600881399/first-page-pdf>

Mary Hoff, *Root grafting enhances growth*, ASK Nature, 2020  
<https://asknature.org/strategy/root-grafting-enhances-growth/>

André Lapied et Sophie Swaton, *Sélection naturelle ou volonté de puissance : comment interpréter le processus de destruction créatrice*, Cairn, 2017  
<https://www.cairn.info/revue-de-philosophie-economique-2013-2-page-43.htm>

Franck Lavigne et Edouard De Belizal, *Les effets géographiques des éruptions volcaniques*, Open edition journals, 2010  
<https://journals.openedition.org/echogeo/12226?lang=en#tocto1n2>

Franck Lavigne, Edouard De Belizal et Delphine Grancher, *Quand l'aléa devient la ressource : l'activité d'extraction des matériaux volcaniques autour du volcan Merapi (Indonésie) dans la compréhension des risques locaux*, Open edition journals, 2011  
<https://journals.openedition.org/cybergeo/23555#tocto3n6>

Yves-François Le Lay, *Les hommes et le bois en rivière. Représentations, pratiques et stratégies de gestion dans le cadre de l'entretien des cours d'eau*, HAL, 2007  
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00365849/document>

Yves-François Le Lay, Hervé Piégay, *Le bois mort dans les paysages fluviaux français : éléments pour une gestion renouvelée*, Cairn, 2007  
<https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2007-1-page-51.htm>

Eléonore Mayola, *Etudes des mécanismes de mort cellulaire et résistance des cellules cancéreuses pour le développement de nouvelles approches thérapeutiques: modèle du mélanome*, HAL, 2011  
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00719317/document>

Audrey Muratet, Colin Fontaine, Assaf Shwartz, Mathilde Baude, Myr Murate, *Terrains vagues en Seine-Saint-Denis*, 2011  
<https://studylibfr.com/doc/4502048/terrains-vagues-en-seine-saint-denis>

Audrey Muratet, Nathalie Machon, Frédéric Jiguet, Jacques Moret, Emmanuelle Porcher, *The role of urban structures in the distribution of wasteland flora in the Greater Paris Area, France*, HAL, 2019  
<https://hal-mnhn.archives-ouvertes.fr/mnhn-02265425/document>

Rick Relyea et Robert Ricklefs, *Écologie, l'économie de la nature*, 2019  
[https://books.google.fr/books?hl=fr&lr&id=taOWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sémelparité&ots=nxbn17QK\\_G&sig=V3DQmFV5ZV59MXXofa\\_uYOlqo&pli=1#v=onepage&q=sémelparité&f=false](https://books.google.fr/books?hl=fr&lr&id=taOWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sémelparité&ots=nxbn17QK_G&sig=V3DQmFV5ZV59MXXofa_uYOlqo&pli=1#v=onepage&q=sémelparité&f=false)

Megan Schuknecht, *Fire and bison grazing in grasslands lead to diversity*, ASK Nature, 2020  
<https://asknature.org/strategy/fire-and-bison-grazing-in-grasslands-lead-to-diversity/>

Maïté Vicro-Gibouin, Arnaud Lehner, Azeddine Driouich, *Les plantes reviviscentes : une solution au réchauffement climatique ?*, HAL, 2018  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01833362/>

# REMERCIEMENTS

*Je voudrais pour commencer adresser toute ma reconnaissance à mon directeur de mémoire, Jean Christophe Nani, pour sa disponibilité, sa patience, ses encouragements et surtout ses précieux conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion et à me maintenir dans le droit chemin.*

*L'apprentissage délivré par le mastère NID a fait l'objet de réelles fondations pour mener à bien cette étude. Je remercie en particulier Simon D'Henin et Guillian Graves, pour m'avoir donné l'occasion de faire partie de cette belle aventure au sein de la première promotion du mastère Nature-Inspired Design. Merci à eux pour leur enseignement riche, leur générosité, et leur accompagnement durant ces 18 mois de formation.*

*J'aimerais exprimer ma gratitude à tous les chercheurs, spécialistes et passionnés, qui sont intervenus tout du long de cette odyssée, trop nombreux pour les citer, mais ils se reconnaîtront je l'espère. Chacun de leurs témoignages auront su apporter une brique à l'édifice.*

*Un grand merci également à tous mes camarades NID qui ont participé ardemment à la vie du groupe, pour leur enthousiasme, leurs partages d'expériences et leur amitié.*

*Je remercie naturellement ma famille, qui a toujours été présente à mes côtés, et sans qui tout cela n'aurait pu être possible.*

*Merci à mes chers amis qui ont toujours su me soutenir et m'encourager.*

*Merci, enfin, à toutes les personnes de près comme de loin, qui par leurs paroles ou leurs écrits, autant par leurs conseils que par leurs critiques, m'ont aidé à améliorer ce mémoire. S'il subsiste des erreurs, j'en m'en excuse et me tiens pour unique responsable.*

*À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.*