



**HAL**  
open science

# L'évolution historique du rapport entre l'architecture et l'écologie.

Toubanos Dimitri

► **To cite this version:**

Toubanos Dimitri. L'évolution historique du rapport entre l'architecture et l'écologie.. Transversale. Histoire : architecture, paysage, urbain, A paraître. hal-03864146

**HAL Id: hal-03864146**

**<https://hal.science/hal-03864146v1>**

Submitted on 18 Jan 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Ouverture

Gilles-Antoine Langlois

## Construire une nouvelle histoire de l'architecture ?

11. À la poursuite de John Summerson

François Gruson

21. Les mains dans le passé

Éric Monin

31. Les maisons industrialisées de Pierre Lajus n'ont pas (encore) d'histoire

Christelle Floret

41. L'inventaire, un outil d'évaluation patrimoniale?

Lucile Pierron

55. Une histoire médiatique de l'architecture?

Sophie Suma

65. L'étude de l'exposition d'architecture contemporaine

Léa Tichit

77. L'évolution historique du rapport entre architecture et écologie

Dimitri Toubanos

## Chemins

91. Construire pour l'écoute

Claire Cornu

97. Le Port marchand

Lucie Coulon

103. La Gare d'Auber

Thomas Gallichio

## Matériaux de la recherche

111. *Il faut que les bâtiments aient une âme*: Edmond Lay

Antoine Fily

## Varia

125. Présentation du Réseau «EnsaÉco»



Photo de couverture: proposition non réalisée du projet d'Edmond Lay au plateau de Payolle, ca1968 ©G-A Langlois

10 €  
ISSN: 2551-5071

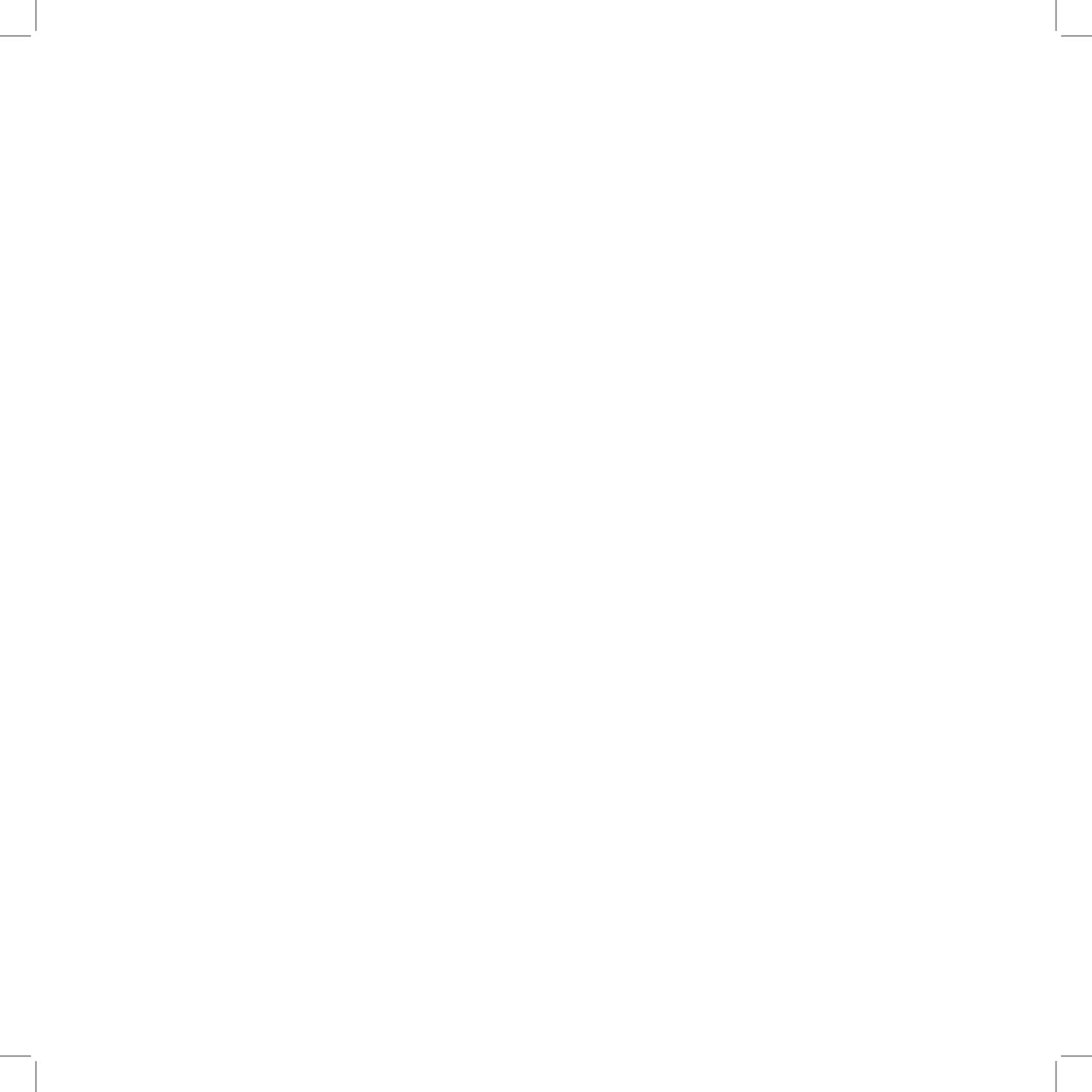
transversale / 4 / décembre 2019

ENSA Paris Val de Seine / ENSAP Bordeaux



numéro 4 / décembre 2019

Construire une nouvelle histoire  
de l'architecture ?



Construire une nouvelle histoire  
de l'architecture ?

---

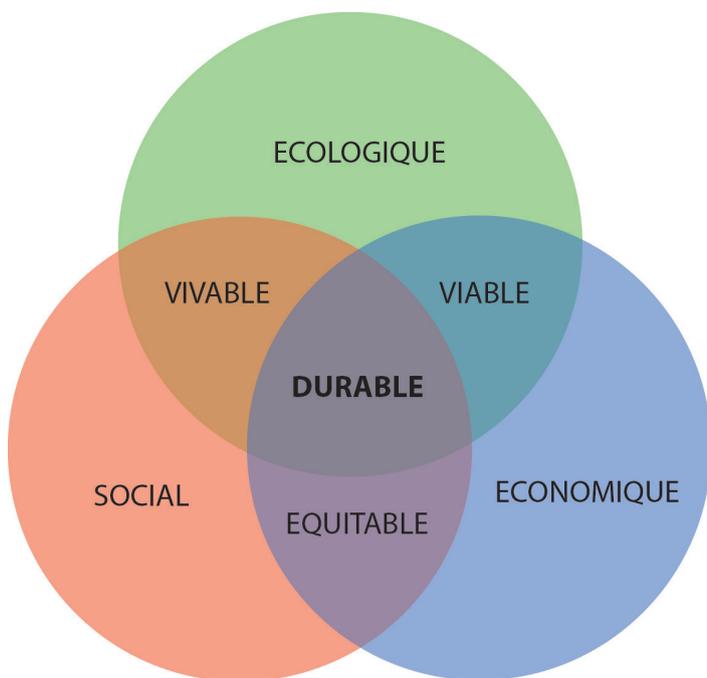


Fig. 1 : Schéma des trois piliers du développement durable - Source : Dimitri Toubanos<sup>27</sup>

# L'évolution historique du rapport entre l'architecture et l'écologie

De la recherche d'harmonie avec la nature à une focalisation sur la question technique

Dimitri Toubanos

*Architecte, urbaniste et docteur en architecture*

La terminologie contemporaine autour du développement durable apparaît dans les années 1980, mais les réflexions qui la nourrissent lui sont bien antérieures. Elles sont ancrées dans un raisonnement qui tente d'allier l'écologie et le développement humain. Ces réflexions sont d'origines multiples et vont devenir des influences pour l'architecture. Cet article propose une rétrospection historique de l'évolution du rapport entre l'architecture et l'écologie depuis la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'à l'élaboration du Rapport Brundtland<sup>1</sup>, en s'appuyant notamment sur deux facteurs ayant influencé ce rapport : l'impact de la technique et la prise en compte des phénomènes naturels dans la conception architecturale et urbaine.

## *Une écologie naissante*

L'élément fondateur de la future interaction scientifique entre l'architecture et l'écologie, se repère à partir de l'invention du terme « écologie », représentant « la science traitant des relations réciproques entre les organismes et leur environnement<sup>2</sup> ». Mais avant Haeckel (1834-1919), d'autres auteurs s'étaient intéressés au rapport entre les organismes et leur environnement, sous différents aspects, que ce soit Carl Von Linné (1707-1778), Alexander Von Humbolt (1769-1859), Thomas Huxley (1825-1895), ou Alfred Russel Wallace (1823-1913). Des notions qui rassemblent les scientifiques commencent alors à apparaître. Tel est le cas de la notion de « biosphère », mise en avant par Wladimir Vernadsky (1863-1945) en 1926, ainsi que le concept « d'écosystème » proposé par Arthur G. Tansley (1871-1955)<sup>3</sup>.

Ces réflexions témoignent d'une volonté naissante de comprendre la nature d'un point de vue scientifique, en tentant d'appréhender la place de l'homme dans celle-ci. C'est à cette époque qu'est publié *Walden ; or, life in the woods*<sup>4</sup> d'Henry David Thoreau (1817-1862). Cet ouvrage devient, dès le début des années 1960, une référence pour tous les mouvements qui prônent la décroissance. Cette époque voit également la

1. Ce rapport est présenté en détail dans la suite du texte.

2. HAECKEL, Ernst, *Générale Morphologie der Organismen*, Berlin : Druck und Verlag Von Georg Reimer, 1866, p. 632.

3. Pour plus d'information, consulter les travaux d'Ariane DEBOURDEAU (*Les grands textes fondateurs de l'écologie*,

Paris : éditions Flammarion, 2013) ou de Dominique BOURG et Augustin FRAGNIÈRE (*La pensée écologique. Une anthologie*, Paris : éditions PUF, 2014).

4. THOREAU, Henry-David, *Walden ; or, livre in the woods*, Boston : Ticknor and Fields, 1854, p. 371.

publication de l'ouvrage de Georges Perkins Marsh (1801-1882) *Man and Nature*<sup>5</sup> qui propose les premiers bilans environnementaux. Cet ouvrage accompagne l'émergence d'une pensée « conversationniste » de la nature, c'est-à-dire une pensée fondée sur la gestion de la nature afin d'en éviter sa surexploitation. A l'opposé, se repère une pensée « préservationniste » de la nature, c'est-à-dire une pensée fondée sur la préservation de la nature dans son intégralité<sup>6</sup>. Cette pensée est notamment portée par John Ruskin (1819-1900), qui deviendra la source d'influence du Mouvement *Arts and Crafts* (1860-1910), initié par William Morris et développé, entre autres, dans les constructions de Phil Webb et de Charles Rennie et Margaret Mackintosh. Ce mouvement utilise le rapport à la nature pour proposer une nouvelle esthétique qui s'inspire autant des formes naturelles que des aspects culturels et économiques locaux<sup>7</sup>.

En parallèle, le mouvement des cités-jardins se constitue, tout d'abord au Royaume-Uni, pour être ensuite exporté dans d'autres pays européens. Ce mouvement est conceptualisé par Ebenezer Howard, qui imagine une réorganisation complète du système politique, économique et urbain de la société industrielle anglaise de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Il met en place un système de construction de la ville qu'il détaille à différentes échelles, en allant de l'unité de base qui constitue une portion de ville à la *Social City* : « une métropole réorganisée suivant les nouvelles règles de l'efficacité économique, sociale et technologique<sup>8</sup> ». Le rapport entre ville et campagne est réinterprété, ainsi que la place de la nature en ville et les interconnexions des villes entre elles. Ce plan et les principes qui en découlent, également inspirés par les réflexions de Patrick Geddes (1854-1932), influence alors de nombreux architectes. C'est le cas de Raymon Unwin (1863-1940) et Barry Parker (1867-1947), profondément engagés dans le mouvement *Arts & Crafts*, qui réalisent la première cité-jardin à Letchworth à partir de 1904, mais également la cité suburbaine de Londres *Hampstead Garden Suburb* à partir de 1905<sup>9</sup>.

Une autre forme d'utopie urbaine, *Broadacre City*, prenant en compte le rapport à la nature et à la campagne, est proposée par Frank Lloyd Wright. Ce modèle est détaillé dans l'ouvrage *Disappearing City*<sup>10</sup>, publié en 1932, dans lequel Wright décrit un projet réalisé par les étudiants de Taliesin et présenté au Rockefeller Center en 1935. Wright y présente un modèle de ville suburbaine dans laquelle chaque famille possède un acre (4 000m<sup>2</sup>) de terre, au sein de laquelle elle peut produire sa nourriture. Cette ville est marquée par l'absence de l'automobile, remplacée par des machines volantes futuristes. À l'image des cités-jardins, *Broadacre City* imagine la hiérarchie entre les équipements, les réseaux et l'espace dédié à la nature en ville.

5. MARSH, Georges Perkins, *Man and Nature, Physical Geography as Modified by Human Action*, New York : Charles Scribner, 1864, p. 600.

6. WEISSENSTEIN, Charline, « Eco-profil : un outil d'assistance à l'éco-conception architecturale », thèse de doctorat : Sciences de l'architecture, sous la direction de Jean-Claude Bignon, Université de Lorraine, 2012, p. 234.

7. STEELE James, *Architecture écologique, une histoire*

*critique*, Arles : éditions Actes Sud, novembre 2005, p. 272.

8. BATY-TORNIKIAN, Ginette (sous la direction de), SELLALI, Amina (avec la collaboration de), *Cités-jardins*, Paris : éditions recherches, Collections les Cahiers de l'Ipraus, 2001, p. 157, p.15.

9. *Ibid.*

10. WRIGHT, Frank Lloyd, *Disappearing City*, New York : William Farquahar Payson, 1932, p. 90.

## *L'impact de la révolution industrielle*

A travers ces réflexions se pose ainsi la question du rapport entre ville et nature. Se profile également une réflexion sur le mode de croissance, urbaine et économique, qui accompagne la notion de développement. En effet, la Révolution industrielle a donné naissance à une logique de croissance sans limites. La nature devient un domaine à conquérir et apprivoiser, devant servir de ressource à exploiter dans l'industrie naissante. Durant cette période, la capacité de la planète à se renouveler est perçue comme étant illimitée. L'industrialisation de la société modifie le rapport entre la ville et la campagne, créant des environnements urbains insalubres et surpeuplés, faisant apparaître les théories hygiénistes de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>11</sup>. La Révolution industrielle a permis des avancées technologiques jusque-là inatteignables. Des innovations sur l'utilisation des matériaux (verre, acier, etc.) ont accompagné la naissance de l'électricité et une réflexion sur l'environnement artificiel. Cela introduit une réflexion sur l'impact de la technique et de la technologie sur l'architecture. Parmi les précurseurs ayant développé des concepts alliant technologie et architecture figure Richard Buckminster Fuller (1895-1983). Ce dernier s'inspire des écrits sur l'écologie et la biosphère, en les adaptant aux avancées technologiques en cours, pour proposer une série de concepts et innovations qui marquent l'architecture. C'est le cas de *Dymaxion*, acronyme de *DYnamic MAXimum tensiON*, qui a été traduit sous différents aspects : la maison, la voiture, la « Projection de Fuller », le sommeil et le temps. Dans les *Dymaxion Houses* des années 1930, Fuller interroge l'impact de la technologie et de la technique pour élaborer un prototype, sorte de machine à habiter dont le chauffage et la ventilation se fait par des moyens naturels, en prenant en compte la maintenance et en se désolidarisant des risques liés au sol. Ces maisons minimisent les pertes de chaleur et visent un objectif de production en masse<sup>12</sup>.

En réponse à la réflexion sur l'importance de la technique et de la technologie pour résoudre les problèmes que soulèvent la ventilation, l'ensoleillement et le rapport au climat et à l'environnement, d'autres architectes mettent en place différents principes ayant plus ou moins de rapports avec la technologie. Hans Sharoun étudie ainsi la question des apports lumineux et thermiques du soleil à la maison Schminke à Loebau en 1933<sup>13</sup>. Enfin, la référence à la solution technique se fait également à travers les différents travaux de Lewis Mumford (1895-1990). En effet, cet historien américain a longuement écrit sur l'histoire de la technologie et de la science<sup>14</sup>. À travers ces ouvrages, Mumford décrit l'évolution de la technologie dans le temps et le rapport que l'homme peut avoir avec la technologie et les machines, qui deviennent à la fois un pouvoir mais représentent également un risque de dépendance.

11. FLAMAND, Jean-Paul, *Loger le Peuple*, Paris : éditions La Découverte, octobre 1989, p. 372.

12. STEELE James, *Architecture écologique, une histoire critique*, Arles : éditions Actes Sud, novembre 2005, p. 272.

13. *Ibid.*

14. A titre d'exemple : MUMFORD, Lewis, *Technique et civilisation*, Paris : éditions du Seuil, 1950 (traduit en français par Denis Moutonnier, 1<sup>ère</sup> édition en anglais en 1934), p. 414.

## *De la prise en compte des limites de la planète au «développement durable»*

À l'issue de la Seconde Guerre mondiale, un tournant s'opère dans la prise en considération des questions environnementales. Il se traduit d'une part à travers une prise de conscience accrue de l'impact de l'homme sur la planète, et d'autre part à travers une réponse technologique, privilégiant le développement de l'architecture bioclimatique et solaire, puis de la question énergétique.

En effet, une série d'ouvrages met en avant l'impact des activités humaines sur la nature et la planète. *Our Plundered Planet*<sup>15</sup>, publié par Henry Fairfield Osborn Jr. (1887-1969) en 1948, esquisse la possibilité que la planète devienne inerte en raison des activités humaines. *A stand country Almanach*<sup>16</sup>, publié par le fils d'Aldo Léopold (1887-1948) en 1949, soit un an après la mort de l'auteur, tente une approche éthique de l'écologie pour remplacer la domination d'une croissance destructrice. Enfin, l'ouvrage *Silent Spring*<sup>17</sup>, publié par Rachel Caron (1907-1964) en 1962, devient une des références majeures qui influence notamment l'émergence des réglementations environnementales aux États-Unis. Bien que cet ouvrage se concentre sur l'impact des pesticides sur la planète, il va marquer les esprits et inviter les dirigeants des entreprises à reconsidérer l'impact de leurs activités sur l'environnement. Une des publications les plus significatives amorçant les réflexions qui vont aboutir à la définition du développement durable est le rapport *Meadows, officiellement The limits to growth*<sup>18</sup>, rédigé par Donella (1941-2001) et Denis Meadows (1942-), Jorgen Randers (1945-) et William W. Brehens III (équipe du Massachusetts Institute of Technology) en 1972. Ce rapport a été commandé et publié par le Club de Rome, un groupe de réflexion créé en 1968 par des intellectuels, scientifiques et membres de la société civile dans le but de réfléchir à l'empreinte écologique et aux problématiques environnementales. Le rapport Meadows va permettre de ralentir l'optimisme d'après-guerre. Il met en avant l'impact du mode de vie des hommes sur la planète, en soulignant les dangers écologiques de la croissance économique et démographique. Les ressources limitées de la planète sont en opposition avec une croissance et une consommation exponentielles<sup>19</sup>.

Une série d'autres publications va accompagner la parution de ce rapport et la réflexion sur le danger que représente la croissance sans limites pour la planète<sup>20</sup>. En filigrane de ces travaux est esquissée la question de la croissance zéro, voire de la décroissance, comme solution à la préservation de l'environnement. Développée par Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), cette réflexion est associée à l'incapacité du modèle économique matériel à s'accroître dans un monde où les ressources et l'énergie sont limitées, étant donné que l'accroissement démographique va se poursuivre. La réponse à ces problématiques

15. OSBORN, Henry Fairfield Jr, *Our Plundered Planet*, New York : éditions Little, Brown and Company, 1948, p.217.

16. LEOPOLD, Aldo, *Almanach d'un comté de sables - suivi de quelques croquis*, éditions Paris : Flammarion, 2017 (1ère édition en anglais en 1949), p. 289.

17. CARSON, Rachel, *Silent Spring*, Boston : Houghton Mifflin Company, 1962, p. 400.

18. MEADOWS, Donella, MEADOWS, Dennis, RANDERS, Jorgen, *Les limites à la croissance dans un monde fini*, Paris : éditions de l'échiquier, traduction par Agnès El Kaïm, 2004, (1ère édition en Anglais en 1972), p. 408.

19. *Ibid.*

20. Consulter les travaux de Paul R. Ehrlich (1932-) ou encore de Bernard Charbonneau (1910-1996).

consiste à réduire la croissance dans la limite des capacités biologiques de la planète à se renouveler<sup>21</sup>. A l'opposé, Robert Solow (1924-), prix Nobel d'économie en 1987, propose la notion de durabilité très faible<sup>22</sup>. Il explique que le problème ne provient pas du fait que nous puisons dans les ressources, mais que les bénéfices issus de cette exploitation ne sont pas réinvestis pour trouver des ressources alternatives.

L'influence de ces réflexions va pousser les Nations Unies à organiser une série de conférences qui sensibilisent aux problématiques du développement durable. Une première conférence sur la biosphère a lieu à Paris, à la Maison de l'Unesco en 1968. Celle-ci va réunir plus de 300 délégués d'une soixantaine de pays. Quatre ans plus tard, en 1972, est organisée la première conférence sur l'environnement humain (CNUEH), ou « Sommet de la Terre », à Stockholm, où des personnalités vont sensibiliser l'auditoire aux questions écologiques. Ces conférences vont devenir régulières, ayant lieu tous les dix ans. Elles vont s'accompagner de conférences sur différentes thématiques, à l'image des villes<sup>23</sup> et du climat<sup>24</sup>. La prise en compte de cette problématique par les Nations Unies constitue une étape décisive. En effet, le fait qu'une instance internationale disposant de nombreuses prérogatives s'empare de cette question, offre l'espoir de voir apparaître des solutions concrètes à ces problèmes écologiques.

À travers la prise de conscience internationale autour des problématiques environnementales, se profile la nécessité de trouver une notion commune pour les définir. En 1980, l'Union Internationale de la Conservation de la nature publie le rapport *Stratégie Mondiale pour la Conservation*<sup>25</sup>, dans lequel apparaît pour la première fois le terme *Sustainable Development*. En 1983 est créée la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED), sous la présidence de Gro Harlem Brundtland. Cette commission a pour ambition de réfléchir à un processus de développement qui respecte l'environnement, prenant en compte à la fois les problématiques des « pays du Nord » (industrialisés) et des « pays du Sud » (en voie de développement). En découle un rapport, communément appelé le « Rapport Brundtland », rédigé en 1987 et qui définit pour la première fois la notion de développement durable, consistant à « répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs<sup>26</sup> ».

21. GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas, *Demain la décroissance. Entropie, écologie, économie*, Paris : éditions Sang de la Terre, 2006 (1ère édition en anglais en 1979), p. 304.

22. SOLOW, Robert, *The Economics of Resources or the Resources of Economics*, article paru dans la revue *The American Economic Review*, volume 64, issue 2, *Papers and proceedings of the eighty-sixth annual meeting of the American Economic Association*, mai 1974, pp.1-14.

23. Les Conférences des Nations Unies sur les établissements humains, ou « Sommets de Villes », se mettent en place à partir de 1976 à Vancouver et ont lieu tous les vingt ans.

24. La première conférence mondiale sur les climats a lieu en 1979 à Genève. C'est la première fois que le

changement climatique est reconnu officiellement. Ces conférences deviendront les « Conférences de Parties sur les Changements Climatiques » et auront lieu tous les ans à partir de 1995.

25. Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources (UICN), *Stratégie Mondiale pour la Conservation*, rapport publié en 1980, p. 64.

26. CMED, *Rapport Brundtland - Notre avenir à tous*, rapport de la commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU, présidée par Gro Harlem Brundtland, 1987, p. 349, citation page 14, Consultable en ligne sur : <[https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport\\_brundtland.pdf](https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf)> (Consulté le 07/11/2019).

Le rapport Brundtland sera utilisé comme base du sommet de la Terre à Rio en 1992, en devenant le support de la traduction du développement durable contemporain. Lors de ce sommet, le développement durable est traduit en trois piliers majeurs : l'environnement, l'économie et le social. C'est l'intersection de ces trois piliers qui rend un développement « durable ». Celui-ci devient économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable (Fig.1).

### *Vers une architecture bioclimatique et solaire*

Au-delà de ces réflexions, émerge une pensée bioclimatique et solaire, comme réponse architecturale aux préoccupations écologiques. Frank Lloyd Wright (1867-1959) et Hans Sharoun (1893-1972) avaient déjà mis l'accent sur l'impact des apports solaires dans la conception d'un bâtiment, accompagnés, entre autres, par Rudolf Schindler (1887-1953), qui a travaillé pour Wright tout en réalisant sa propre maison-bureau en 1922, la *Kings Road House*, dans laquelle il traite notamment les relations entre l'intérieur et l'extérieur<sup>28</sup>. Des recherches sur l'architecture bioclimatique et solaire sont initiées dès les années 1940. Les principes fédérateurs de ces approches se concentrent autour de solutions qui consistent à récupérer les apports solaires d'hiver et à les utiliser durant la nuit, tout en se protégeant du soleil l'été. Différentes techniques sont mises en place : l'effet cheminée pour la ventilation naturelle, la dimension du vitrage au nord ou sud, la serre ou encore le mur trombe. Ces différentes techniques sont ancrées dans une approche bioclimatique de l'architecture. Celle-ci commence à se répandre à partir des années 1960, notamment après la parution en 1963 de l'ouvrage de Victor (1910-1970) et Aladar Olgyay (1910-1964) *Design with Climate : Bioclimatic Approach Architectural Regionalism*. Dans cet ouvrage, les auteurs différencient l'approche de conception selon le climat, en analysant l'impact de la compacité du bâtiment sur les échanges de chaleur. Ils identifient et proposent des « systèmes de conception », sorte de lignes directrices de conception bioclimatique selon quatre climats distincts (aride, tempéré, froid et tropical)<sup>29</sup>.

En parallèle, Reyner Banham (1922-1988) publie *The Architecture of the Well-Tempered Environment*<sup>30</sup>. Il y interroge le rapport entre les questions environnementales et l'architecture à travers le développement des techniques et de l'ingénierie pour maîtriser son environnement. Cet ouvrage, accompagné de deux autres, vont avoir le plus d'écho pour les architectes, et ce jusqu'à nos jours. Il s'agit de *Natural Solar Architecture : a passive primer*<sup>31</sup> publié en 1978 par David Wright (1941-), puis de *The Passive solar energy book*<sup>32</sup>, publié par Edward Mazria (1940-) en 1979. Ces deux manifestes compilent les principes de l'architecture bioclimatique, inspirés des différentes réalisations des auteurs.

27. Ce schéma illustre les trois piliers composant le « développement durable ».

28. STEELE, James, *Architecture écologique, une histoire critique*, Arles : éditions Actes Sud, novembre 2005, p. 272.

29. OLGAY, Victor, OLGAY, Aladar, *Design with climate: bioclimatic approach to architectural regionalism*, Princeton : éditions Princeton University Press, 1963,

p.190.

30. BANHAM, Reyner, *L'architecture de l'environnement bien tempéré*, Orléans : éditions HYX, Collection Restitution, 2011 (1ère édition en anglais en 1969), p. 336.

31. WRIGHT, David, *Manuel d'architecture Naturelle*, Marseille : éditions Parenthèses, 2004, (1ère édition en anglais en 1978), p. 248.

À partir des années 1980, sous l'influence des actions internationales ayant conduit à la définition du développement durable, mais surtout sous l'influence des chocs pétroliers de 1973 et de 1979, les approches bioclimatiques et solaires deviennent des références pour la conception architecturale. Elles sont accompagnées par la mise en place d'une politique nationale française sur les questions énergétiques et solaires. En effet, dès 1979 est créé le Commissariat à l'énergie solaire, dans le but de coordonner et promouvoir le développement de l'énergie solaire. Un an plus tard, en 1980, le Plan construction va organiser le concours « 5000 maisons solaires ». Il vise à encourager la construction de maisons solaires et démontrer leur faisabilité et leur efficacité.

Cet intérêt national va se répercuter dans la recherche. En effet, dès 1973, les premiers laboratoires d'architectures bioclimatiques voient le jour. Il s'agit des laboratoires ABC à Marseille et CERMA à Nantes, suivis du laboratoire LAB à Toulouse. Sous la direction de Jean-Pierre Péneau, de nombreuses recherches sur l'ambiance, la simulation et l'architecture bioclimatique sont publiées au CERMA à Nantes. De même, sous la direction de Marc André Dabat et Jean-Louis Izard, le laboratoire ABC à Marseille se spécialise dans la recherche sur l'architecture bioclimatique. Enfin, Jean-Pierre Cordier, Alain Chatelet et Jean Viard dirigent les recherches sur l'architecture bioclimatique à Toulouse. On y voit la naissance de l'enseignement de la dimension écologique dans les écoles d'architecture. Outre les chercheurs cités précédemment, d'autres enseignants commencent à transmettre les principes écologiques dans les écoles. Parmi de nombreux autres, il s'agit de Georges et Jeanne-Marie Alexandroff puis Alain Liébard à Paris-la-Villette, Paul Quintrand à Marseille, Jean-Pierre Épron à Nancy, Aline Barlet à Bordeaux ou l'auteur de ces lignes à Paris Val de Seine<sup>33</sup>.

32. MAZRIA, Edward, *Le Guide de la Maison Solaire*, Marseille : éditions Parenthèses, 2005, (1ère édition en anglais en 1979), p. 340.

33. TOUBANOS, Dimitri, « Les projets de logements en Europe à l'aune du développement durable : adaptations,

transformations, innovations et obstacles dans la conception architecturale », thèse de doctorat en architecture, sous la direction de Virginie Picon-Lefebvre, Université Paris Est, 2018, p. 498.

## L'omniprésence de la question énergétique

L'architecture bioclimatique et solaire pose également une question sous-jacente, celle de l'énergie, notamment après la crise pétrolière de 1973 et les réglementations thermiques élaborées par la suite en France. En effet, dans leurs différents traités et manifestes, Olgyay, Mazria et Wright, décrivent des procédés, souvent passifs, qui permettent de réduire la consommation énergétique des bâtiments. La course vers l'efficacité et la performance énergétique étant devenue un sujet majeur, de nombreux auteurs vont s'y intéresser. Ainsi, Jeanne-Marie et Georges Alexandroff publient *Architecture et Climats : Soleil et énergies naturelles dans l'habitat*<sup>34</sup> en 1982, faisant suite à un projet de recherche commanditée par le Corda et mené jusqu'en 1978. Ils y font le lien entre les apports solaires et climatiques, comme apports naturels d'énergies selon différentes formes d'habitats. En parallèle, des auteurs vont s'intéresser à l'impact de l'énergie sur la forme et la morphologie des bâtiments<sup>35</sup>, en s'intéressant plus particulièrement à la question de l'enveloppe comme levier d'optimisation énergétique<sup>36</sup>. D'autres auteurs vont s'intéresser à la thématique de l'autonomie énergétique<sup>37</sup>.

Ces initiatives vont être accompagnées par un intérêt national pour les économies d'énergie dans l'habitat. Ainsi, le programme « H2E85 Habitat Econome en Energie à Horizon 1985 » est lancé en 1981. Son objectif était de construire 400 000 logements neufs par an à partir de 1985, avec une cible de réduction de la consommation d'énergie des logements. Enfin, en 1982 est créée l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (AFME), fédérant plusieurs organismes publics œuvrant pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Cette agence sera absorbée par l'ADEME, créée en 1990. La question énergétique devient ainsi un sujet prédominant. Toutefois, l'intérêt pour l'architecture solaire, passive et bioclimatique va connaître un déclin à partir de la fin des années 1980, malgré l'essor qui était annoncé. En effet, se repèrent des difficultés quant à la proposition d'un modèle unique et reproductible de bâtiments climatiques, qui puisse séduire le plus grand nombre. Selon Moreno Sierra, l'architecture bioclimatique est souvent critiquée par la mono orientation des espaces, ainsi que par son incapacité à s'adapter aux variations climatiques et aux modifications d'usage du bâtiment<sup>38</sup>. Le besoin accru de bâtiments et la recherche de loger le plus grand nombre, a conduit les architectes de l'après-guerre à proposer des modèles de bâtiments en série, fondés sur la préfabrication. Les bâtiments bioclimatiques peinent alors à suivre le même processus, tout en développant une esthétique qui ne séduit pas.

34. ALEXANDROFF, Jeanne-Marie, ALEXANDROFF, Georges, *Architecture et Climats : Soleil et énergies naturelles dans l'habitat*, Paris : éditions Berger-Levrault, 1982, p. 379.

35. OLIVE, Gilles (sous la direction de), « Approche énergétique de la morphologie des opérations de construction », EA Paris La Villette, contrat MELATT 86 01 487, rapport final, 1988, p. 88.

36. KNOWLES, Ralph L., *The Solar envelope: its meaning for energy and buildings*, article dans la revue «Energy and

Buildings» n°35, 2003, pp.15-25.

37. VALE, Brenda, VALE, Robert, *The New Autonomous House : Design and planning for self-sufficiency*, Londres : Thames & Hudson, 1975, p. 224.

38. MORENO SIERRA, Andres, « Intégration des aspects énergétiques dans la conception du projet architectural: une approche méthodologique », thèse de doctorat : Mécanique, sous la direction de Catherine Sémidor, Bordeaux 1, 2012, p. 375.

Ainsi, le concours des « 5000 maisons solaires » lancé en 1980, n'aboutit pas au résultat attendu. Finalement, sur les 5000 maisons prévues initialement, dont 1000 pour la première phase en 1980 et 4 000 pour la seconde phase en 1981, 72 modèles sont choisis et 1488 maisons construites<sup>39</sup>. Les statistiques diffèrent selon les auteurs, mais le résultat est en deçà de ce qui était prévu. En effet, s'est assez rapidement posée la question du coût des maisons. Celui-ci a considérablement réduit le degré d'innovation réelle des projets, qui est plutôt faible selon Wannous<sup>40</sup>. Un des critères pour répandre la construction solaire était la construction d'un modèle type, objectif affiché par ce concours. Or ce modèle type s'est souvent traduit uniquement par des équipements ajoutés ou quelques techniques, à l'image de la serre et du jardin d'hiver. De plus, le désintérêt progressif du Ministère de l'Urbanisme et du Logement, qui a repris le concours au Ministère l'Environnement et du cadre de vie en 1981, a laissé de nombreux projets dans le stade de l'expérimentation. Un lien peut être dressé entre la volonté politique, notamment celle du ministre Michel d'Ornano (1924-1991), et la réussite du projet. Après son départ en 1981, la politique se désintéresse petit à petit du concours, ce qui conduit à un désintérêt progressif quant aux questions bioclimatiques et solaires.

La fin du concours des 5000 maisons solaires marque le déclin d'une recherche et d'un intérêt politique pour une architecture bioclimatique et solaire. Cependant, un tournant est opéré vers l'industrialisation d'une série d'équipements solaires. Ceci va se traduire par la multiplication puis l'omniprésence des équipements dans la construction qui va devenir « durable », donnant une place importante à la technologie et l'ingénierie de bâtiments « actifs ». C'est ce que l'on remarque dans les différentes réglementations thermiques qui se succèdent. En effet, les réglementations thermiques de 1974, 1982, 1988, 2000, puis 2005 et 2012, placent la question énergétique au centre du modèle de calcul de performance. Pour atteindre les cibles de performances croissantes, les concepteurs sont donc contraints d'installer un ensemble d'équipements, rendant ainsi le bâtiment « actif », voire même le transformant en une « machine performante ». Cela est accentué par le développement des labels qui préfigurent les futures réglementations, augmentant à chaque fois la cible de performance. Les années 1990 et surtout les années 2000 deviennent alors celles de la prolifération des solutions techniques visant à répondre à la problématique énergétique. D'une prise en compte du rapport entre la ville et la nature, la question écologique devient alors principalement technologique. Ce faisant, les architectes se désolidarisent de l'aspect que prend l'architecture écologique, déléguant les calculs de la cible énergétique à des bureaux d'études spécialisés.

Or, la « machine performante » et « suréquipée » a plusieurs défauts. D'une part, elle omet l'usage et ne correspond pas aux attentes des utilisateurs. D'autre part, elle ne prend pas en compte une question centrale, celle des ressources et l'impact carbone de l'activité de construction. Cela devient alors un obstacle à l'essor d'une architecture écologique, en dépassant l'aspect technique et énergétique qui lui est associé.

39. WANNOUS, Samaher, « Les économies d'énergie provoquées par la crise pétrolière dans les bâtiments publics franciliens », thèse de doctorat : Histoire des

Technique sous la direction d'André Guillaume, CNAM, 2013, p. 344.

40. *Ibid.*

Néanmoins, ces problématiques semblent être entendues par les autorités, sous l'influence de la prise de conscience sociétale à laquelle nous faisons face depuis les années 1970, qui s'est accentuée depuis le nouveau millénaire. Ainsi, de nouveaux labels ont été mis en place pour préfigurer une future réglementation thermique qui prendra enfin en compte la question des ressources et de l'empreinte carbone, en tendant peut-être vers un regard plus holistique de l'écosystème de l'architecture « responsable » et « désirable ».



Fig. 2: Ouvrages de Frank Lloyd Wright chez Edmond Lay, novembre 2016.  
© G-A Langlois

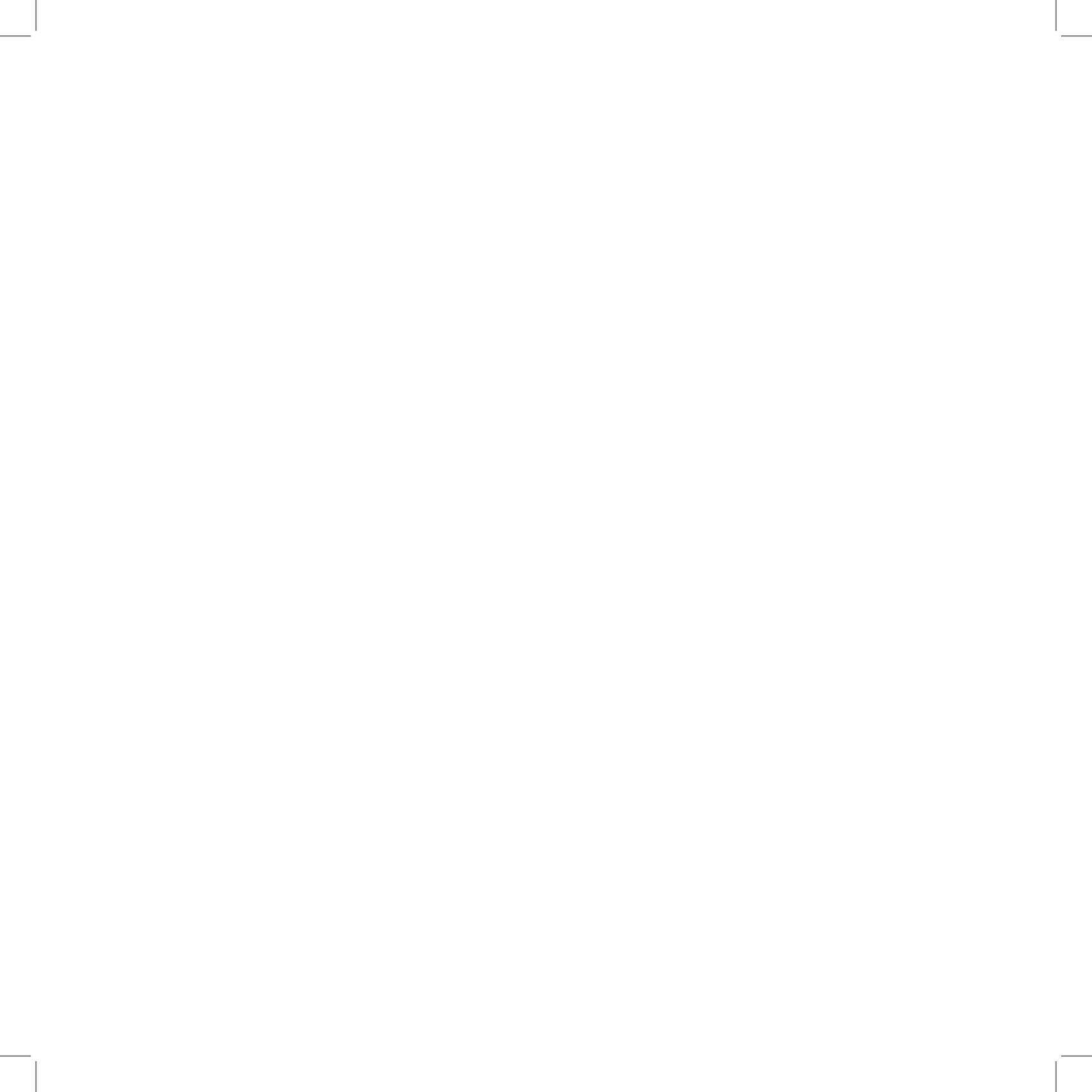
---

Cet article décrit l'évolution historique du rapport entre l'architecture et l'écologie depuis la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, à partir de deux thématiques fondamentales et complémentaires, ayant eu un impact sur l'activité architecturale et urbaine. D'une part, nous nous intéressons à la manière selon laquelle les intellectuels, puis les architectes et les urbanistes appréhendent le rapport qu'entretient la ville avec la nature. D'autre part, nous abordons la compréhension technique de la maîtrise de l'environnement et du climat. A partir de ces deux thématiques, nous tentons de démontrer comment nous sommes passés d'une recherche de compréhension de la nature, à une quête de confort, puis enfin à une focalisation sur la question technique comme levier permettant d'atteindre un développement dit durable.

Mots clés : architecture, écologie, évolution historique, rapport à la nature, technique architecturale

*This article describes the historical evolution of the interaction between architecture and ecology since the second half of the 19th century. This work is based on two fundamental topics that have had an impact on architecture and urbanism. On one hand, we focus on the way intellectuals, architects and urbanists address the interaction between the city and nature. On the other hand, we address the technical comprehension lying beneath the aim of controlling the environment. Upon those two topics, we try to demonstrate how the research to understand nature has been transformed to a quest for comfort, later transformed to a technical topic as a mean to attain a "sustainable" development.*

*Key words : Architecture, ecology, historical evolution, relationship to nature, technical*



## ***transversale***

Histoire : architecture, paysage, urbain  
(création 2016)

### **Comité éditorial**

Directeur de rédaction: Gilles-Antoine LANGLOIS, Pr ENSA de Paris-Val de Seine  
Secrétaire de rédaction: Samuel DRAPEAU, MCF ENSAP de Bordeaux  
Marie GAIMARD, MCF ENSA de Paris Val-de-Seine

### **Conseil scientifique - Comité de lecture**

Laurence BASSIÈRES, MCF ENSA de Paris-La-Villette  
Fabien BELLAT, MCFA ENSA de Paris Val-de-Seine  
Gauthier BOLLE, MCF ENSA de Strasbourg  
Serge BRIFFAUD, PR ENSAP de Bordeaux  
Laurence CHEVALLIER, MCF ENSAP de Bordeaux  
Émilie D'ORGEIX, PR EPHE  
Samuel DRAPEAU, MCF ENSAP de Bordeaux  
Marie GAIMARD, MCF ENSA de Paris Val-de-Seine  
Jean-Pierre GUILHEMBET, PR Université de Paris-Diderot  
Gilles-Antoine LANGLOIS, PR ENSA de Paris-Val-de-Seine  
Gilles RAGOT, PR Université de Bordeaux-Montaigne  
Donato SEVERO, PR ENSA de Paris Val-de-Seine

### **Publication**

ENSA de Paris Val-de-Seine, Philippe BACH directeur &  
ENSAP de Bordeaux, Camille ZVENIGORODSKY directrice &  
EVCAU, Nabil BEYHUM & Olivier BOUET directeurs  
UMR CNRS Passages, Bernard DAVASSE, directeur site ENSAP de Bordeaux

### **Graphisme**

Charlotte PETER – ENSA de Paris Val de Seine

ISSN : 2551-5071 - transversale / Paris & Talence

Toutes les propositions d'articles doivent être adressées à :  
[gilles.a.langlois@bbox.fr](mailto:gilles.a.langlois@bbox.fr)