

Ainsi, dans le cadre des relations qu'ils tissent avec les élus, promoteurs, experts, industriels, habitants, etc., ils s'emploient depuis un quart de siècle à répondre à l'impératif écologique.

Critiques et historiens ont en ce sens déjà largement documenté et analysé, au cours des dernières années, le développement progressif d'une architecture qualifiée d'écologique, de bioclimatique, de durable ou plus prosaïquement de verte. À partir de ce constat, les auteurs rassemblés dans cet ouvrage s'interrogent sur les possibles effets de rétroaction : si l'écologie — entendue ici comme science, mais surtout comme éthique de l'action — bouscule indubitablement les pratiques et discours des architectes, dans quelle mesure leurs pratiques et discours ne façonnent-ils pas tout autant l'écologie ? Autrement dit, existe-t-il une écologie architecturée comme il existe une architecture écologique ? L'ouvrage éclaire ce renversement de paradigme, tant à partir de cas d'étude concrets que de réflexions plus générales issues de travaux de recherche que l'on peut associer aux champs disciplinaires de l'histoire culturelle et matérielle, des sciences sociales, et bien sûr de l'architecture.



Sous la direction de

Valéry Didelon

# Ce que l'architecture a fait fait pourrait faire à l'écologie

Lionel Devlieger  
Ivan Mazel *et al.*  
Delphine Hyvrier  
Gaël Huitorel  
Alexandre Morais  
Natalia Petkova  
Julie Neuwels  
Philippe Coignet  
Alice Hallynck  
Marcos Colina  
Victoria Mure-Ravaud  
Julien Choppin

Éd.

deux-cent-  
cinq

160 pages  
Isbn 978-2-919380-81-7  
Prix 22 €



Collection  
AAA...

Les enjeux relatifs à la lutte contre le réchauffement climatique, à la raréfaction des ressources et à la préservation de la biodiversité déterminent aujourd'hui de plus en plus la conception et la construction des édifices et des espaces urbains.

Dans ce contexte, parmi d'autres protagonistes, les architectes s'efforcent d'adapter leurs pratiques, parfois par conviction et militantisme, parfois par opportunisme ou sous la contrainte.

# Cover the Earth!

Trois réflexions  
sur la prolifération de la masse  
anthropique

**Lionel Devlieger** est ingénieur-architecte et historien. Il est cofondateur de Rotor, organisation Bruxelloise spécialisée dans l'étude de la culture matérielle actuelle.

Rotor encourage le débat sur les questions liées aux ressources, aux déchets et à l'obsolescence dans le secteur du bâtiment par le biais de projets de recherches, d'expositions, de conférences et de publications. Rotor coordonne aussi des opérations de démantèlement à grande échelle, collabore à des projets architecturaux et réalise des projets de design.

Lionel Devlieger a enseigné dans des universités en Europe et aux États-Unis (UC Berkeley, TU Delft, Columbia University, AA School, e.a.). Il est coauteur de *Déconstruction et réemploi*, 2018, un manuel de référence sur la réutilisation des éléments de construction. Depuis septembre 2021, il est professeur associé au département d'architecture et d'urbanisme de l'université de Gand, où il enseigne, entre autres, l'histoire de la conception circulaire et les écologies modernes de la construction.

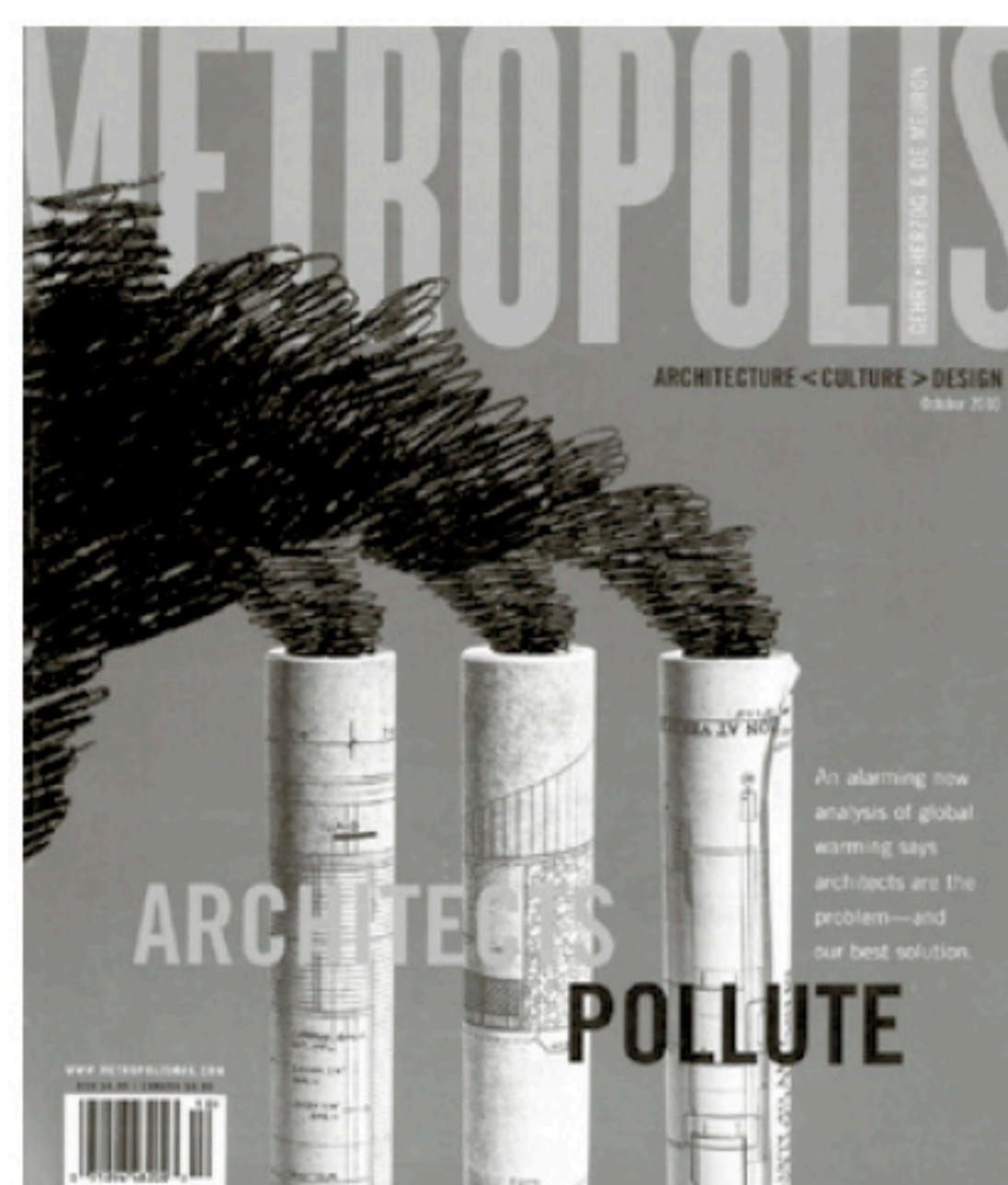


Figure 1 Couverture d'un numéro spécial de la revue New Yorkaise d'architecture *Métropolis*, octobre 2003.

Cover the Earth!  
Trois réflexions sur la prolifération de la masse anthropique

« Les

**Ar**

chitectes polluent », tel est le titre d'un numéro spécial de la revue new-yorkaise d'architecture *Metropolis* d'octobre 2003 – Fig. 1. Ce numéro spécial est emblématique d'un moment de prise de conscience, par le secteur du bâtiment, du problème planétaire que posent les émissions de gaz à effets de serre, ainsi que de la part énorme du chauffage et de la climatisation des édifices dans le total de ces émissions. C'est le moment où les autorités réalisent la nécessité d'accélérer les politiques d'optimisation de l'efficacité

thermique des bâtiments, telle la réglementation thermique (RT<sup>1</sup>). Depuis une bonne décennie s'est ajoutée à cela une autre prise de conscience pour le secteur, celle des effets dramatiques en termes de consommation de matières premières, de menaces sur les biotopes et de production de déchets par le secteur de la construction. Une image à elle seule permet d'en rendre compte: il s'agit d'un schéma réalisé par le site [visualcapitalist.com](http://visualcapitalist.com), à partir d'un article dans la revue *Nature*, comparant à un moment T (l'année 2020), la biomasse terrestre existante à la masse totale d'origine anthropique sur terre<sup>2</sup> – Fig. 2. On y voit un clair dépassement de la biomasse terrestre, pesant 1120 gigatonnes (Gt), par la totalité des matières que les humains ont produites entre 1900 et 2020, et qui s'élève à 1154 Gt. Si l'on y regarde de plus près, l'impressionnante colonne des matériaux anthropiques concerne en premier lieu l'environnement bâti. Cette colonne est composée principalement de béton (la moitié de la masse totale, soit 549 Gt), de briques (92 Gt), d'asphalte (65 Gt), de métaux (39 Gt) et d'une masse considérable d'agrégats concassés (386 Gt). Il s'agit là des chiffres de production cumulés à travers les ans jusqu'en 2020. Avec l'urbanisation croissante et son lot d'édifices et d'infrastructures nouvellement produits, l'extraction et la production se poursuivent sans relâche et le déséquilibre entre les deux colonnes ne fait que grandir<sup>3</sup>. D'après *Nature*, d'ici 2040, la masse anthropogène pèsera trois fois le poids de la biomasse terrestre. Ces quantités démesurées de matière consommée, avec son lot non négligeable d'émissions collatérales, censées rendre la terre habitable pour les humains, la rendent en réalité inhabitable. L'image résume assez bien la contribution du secteur de la construction à l'Anthropocène, la nouvelle ère géologique caractérisée par l'activité de l'homme.

- 1 En France, la RT 2005 impose un seuil de consommation de 90 kWh/m<sup>2</sup>.an pour les bâtiments neufs et pour les parties nouvelles. La RT 2012 impose une consommation maximale de 50 kWh/m<sup>2</sup>.an. En Belgique, la réglementation équivalente est la PEB (performance énergétique des bâtiments).
- 2 Le schéma est disponible à cette adresse: [www.visualcapitalist.com](http://www.visualcapitalist.com), « Visualizing the Accumulation of Human-Made Mass on Earth ». Il s'agit d'une visualisation des données publiées dans l'article d'Emily Elhacham, Liad Ben-Uri, Jonathan Grozovski, Yinon M. Bar-On, and Ron Milo. « Global Human-Made Mass Exceeds All Living Biomass », *Nature*, n° 7838, 17 décembre 2020, p. 442-444.
- 3 Selon un rapport de l'OCDE de 2019, les prédictions sont que, en l'absence de politiques nouvelles, la consommation mondiale annuelle de ressources passera de 89 Gt/an en 2017 à 167 Gt/an en 2060. Cette croissance se reflète dans toutes les catégories majeures de matériaux: les minerais métalliques (de 9 à 20 Gt), les minerais non métalliques (de 44 à 86 Gt), la biomasse (de 22 à 37 Gt) et les combustibles fossiles (15 à 24 Gt). Voir <https://read.oecd-ilibrary.org>, « Global Material Resources Outlook to 2060 ».

Ce que l'architecture a fait à l'écologie

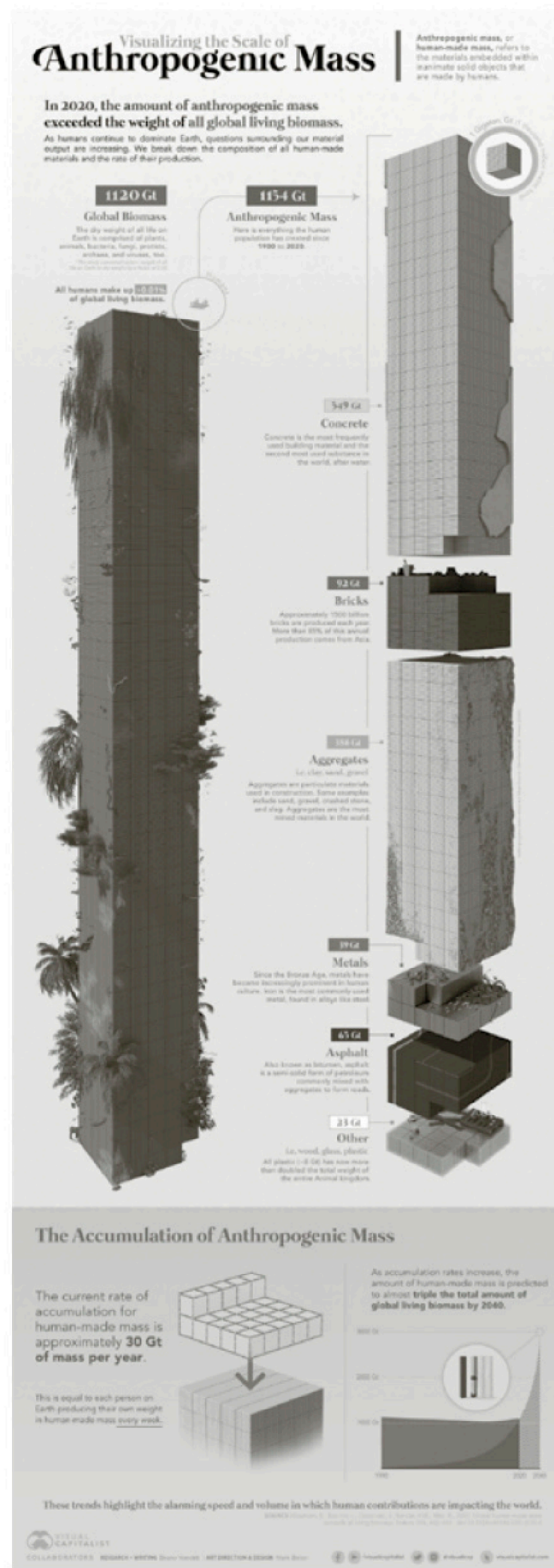


Figure 2 La masse anthropique en 2020 comparée à la biomasse existante, sur base d'une étude réalisée dans *Nature*. [visualcapitalist.com](https://www.visualcapitalist.com)

La question se pose de la responsabilité de l'architecte en tant que praticien dans le façonnement de la réalité résumée par cette image. Les architectes polluent-ils notre environnement naturel, non seulement par les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi par l'ampleur phénoménale de leurs créations et de tous les effets secondaires (destructions d'habitats, pollutions diverses, montagnes de déchets) qui découlent des extractions, transformations et constructions massives qu'engendre le secteur de la construction? La question est rhétorique; nous savons que les architectes sont responsables que d'une fraction — toujours difficile à estimer et variable selon les pays — des productions du BTP. Néanmoins, elle permet de contextualiser de façon polémique l'interrogation au centre de ce volume: qu'est-ce que l'architecture peut faire à l'écologie d'autre que de la ruiner?

Avant de revenir à cette dernière question, je vais essayer, en quelques étapes nécessairement trop rapides, d'esquisser la genèse de l'état de fait que résume l'image de la masse anthropogène. Certains théoriciens de l'Anthropocène, à commencer par le chimiste et météorologue Paul Crutzen qui a introduit le terme, situent le début de l'Anthropocène au XVIII<sup>e</sup> siècle, à l'époque de l'intensification de l'usage d'énergies fossiles comme le charbon. Crutzen pointe le brevet de James Watt pour sa machine à vapeur (1784). La révolution industrielle qu'inaugure cette invention a généré, au siècle suivant, une série de technologies tel le four à briques Hoffmann (1858), le convertisseur Bessemer (1856) pour la production d'acier, le four rotatif à ciment (1877), qui ont permis d'augmenter la capacité productive de matériaux de construction de façon spectaculaire, et ont transformé le secteur de la production de matériaux de construction — qui avait eu pendant des millénaires une base artisanale — en industrie nécessitant des investissements de capital important. Elle est aujourd'hui aux mains de groupes multinationaux tentaculaires que Mark Jarzombek a qualifiés de *Quadrivium Industrial Complex*, faisant référence aux quatre piliers de ces industries (le ciment, l'acier, le plastique et le verre). Si, dans les milieux architecturaux, on a eu tendance à attribuer l'émergence de matériaux éminemment modernes et produits en masse tel le béton à des architectes visionnaires, c'est le contraire qui s'est produit: la disponibilité aisée et bon marché de ces matériaux par une mécanisation accrue, agrémentée de politiques habiles de lobbying et d'influence sur les cadres réglementaires, sur la recherche scientifique et sur les médias de l'architecture, en a amplifié la demande par les concepteurs. Ce complexe industriel du BTP pousse à la consommation — vu que la maximisation du profit est tout naturellement le but avoué de ces entreprises, et le profit directement corrélé au volume des ventes. Leur organisation multinationale, suite à la globalisation des marchés, en fait des adversaires formidables à toute initiative qui plaiderait pour une relation à la ressource plus responsable. Ayant cofondé et travaillé presque deux décennies pour Rotor, une association bruxelloise sans but lucratif qui prône le réemploi des matériaux de construction, je sais de quoi je parle.

Dans ce qui suit, je présenterai le travail de trois auteurs qui, à leur façon, se sont explicitement penchés sur le gaspillage inhérent à l'industrie du bâtiment à l'ère du capitalisme industriel. Vu l'importance de l'impact sur l'environnement de cette mécanisation (voir ci-haut), je pense que c'est là une contribution considérable à l'écologie, considérée en tant que champ de connaissances (des interactions entre l'humain et son environnement) et éthique de l'action (en vue d'une amélioration de ce rapport). Il s'agit de trois penseurs qui se sont intéressés de près aux modes de production dans nos économies mécanisées sous le régime capitaliste: Lewis Mumford, Richard Buckminster Fuller et Walter Stahel. Ils partagent tous les trois des connaissances techniques fines, mais aussi une at-

tout au long des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècle de mécanisation des processus de production butte contre un obstacle majeur: le coût excessif, dans nos économies, de la main-d'œuvre. Nous sommes bien placés chez Rotor et Rotor DC pour en témoigner. Pour que ces propositions puissent réellement connaître un envol, il faudra opérer une correction drastique sur le coût de l'emploi *versus* le coût de l'exploitation de systèmes de production mécanisés.

## Le modèle de société réinventé

Le New-Yorkais Lewis Mumford (1895-1990) est souvent qualifié de critique d'architecture et d'historien des villes, tant des ouvrages comme *The Culture of Cities* (1938) et *The City in History* (1961) ont marqué la discipline, mais en tant qu'auteur et penseur, son champ d'investigation est nettement plus vaste — Fig. 4. Il couvre la critique culturelle au sens large, qui puise dans la littérature, la philosophie, les sciences économiques, la sociologie, la religion et les sciences politiques. Je m'intéresserai ici à trois livres de Mumford parus à deux époques différentes (années 1930 et années 1960), qui tous trois préfigurent les *Science and technology studies* (STS), ce champ de recherche académique, né dans les années 1980 et désormais maintenant bien établi, qui fait l'histoire critique de la science et de la technologie. Il s'agit de *Technics and Civilization* de 1934, et des deux tomes du diptyque *The myth of the machine*, [volume 1] *Technics and human development* (1966) et [volume 2] *The pentagon of power* (1970).



Figure 4 «Lewis Mumford, apôtre de longue date des environnements humains, lève la main en signe d'avertissement face à un bulldozer qui se rapproche dangereusement». Illustration de Paul Davis pour la revue *Horizon*, été 1968.

*Technique et civilisation* (1934), ouvrage difficile à classer, est un questionnement du rôle de la machine dans la civilisation occidentale. Il ne s'agit pas,

22

Cover the Earth!  
Trois réflexions sur la prolifération de la masse anthropique

pour l'auteur, de faire simplement le constat de l'emprise de la mécanisation sur les modes de production. Ce qui intéresse surtout Mumford, c'est la mesure dans laquelle la machine a influencé les représentations du monde, les modes de pensée, la culture intangible tout autant que la culture matérielle. Même si apparaît, en fin de volume, une ligne du temps des inventions principales depuis le X<sup>e</sup> siècle, il ne s'agit pas d'une histoire des technologies dans le sens classique, mais plutôt d'une contribution à la philosophie critique. L'ouvrage se démarque explicitement des récits panégyriques, omniprésents à l'époque, sur le triomphe des sciences et des techniques. La trame de base qui articule le livre est une division de l'histoire en trois phases (*éotechniques* — de *éos*, aube —, *paléotechniques* et *néotechniques*) dans le développement de la technique, que Mumford définit à partir du mot *technè* (τέχνη) en grec ancien signifiant non seulement technique, mais aussi art et pratiques artisanales. La phase *paléotechnique* intermédiaire, avec insistance sur la nature dépassée — *paléo* — de celle-ci, correspond *grosso modo* à la première révolution industrielle, avec l'avènement de la machine à vapeur et l'usage massif du charbon et du fer. Mumford insiste sur le côté nocif de cette phase, des dégradations de l'environnement, des conditions de travail et de vie détériorées qu'elle engendra. À cette phase intermédiaire, il oppose un portrait flatteur des techniques et savoirs de l'ère pré-industrielle (*éotechnique*), tandis que la phase *néotechnique* n'en est qu'à ses balbutiements. En 1934, il suggère qu'avec le développement des technologies électriques et l'avènement de la chimie organique, celle-ci semble promettre un meilleur avenir.

*Le Mythe de la machine*, l'ouvrage en deux tomes parus en 1966 et 1970 n'a plus cet optimisme. Mumford y plonge, avec plus de détails et d'acharnement que dans *Technique et Civilisation*, dans les processus d'*enrégimentation* — les mécanismes de pouvoir (politiques et économiques) qui, depuis le temps des pharaons, forcent les humains à intégrer des ensembles telles les armées, où ils se retrouvent dans l'engrenage d'un mécanisme dont l'ordre de grandeur les dépasse. Le concept central, ici, est celui de la *mégamachine*, qui désigne tant une machine réelle qu'un groupe de personnes enrégimentées. Dans ce sens, «[...] la mécanisation des hommes avait de loin précédé la mécanisation de leurs instruments<sup>10</sup>». Les phénomènes produits par la Seconde Guerre mondiale ont frappé l'esprit de Mumford: l'organisation mécanique du III<sup>e</sup> Reich, dont les fonctionnaires, tel Eichmann, étaient les rouages, tout autant que le projet Manhattan, dont les membres développèrent et produisirent la technologie nucléaire.

Allan Temko, cité plus haut, déclarait en 1968 que Mumford avait compris l'étendue de la crise environnementale. *Technique et Civilisation* montre que c'était déjà le cas en 1934. Les auteurs qui lui sont proches l'y ont préparé. Mumford revendique volontiers sa filiation avec Patrick Geddes (1854-1932), biologiste, sociologue, géographe et urbaniste écossais d'époque victorienne, qui stipula que «toute forme de vie [...] est marquée non seulement par l'adaptation au milieu, mais par la révolte contre lui. Elle est à la fois créature et création [...]»<sup>11</sup>. Il reconnaît également son dû à George Perkins Marsh, diplomate et philologue états-unien, auteur d'un ouvrage pionnier en écologie: *Man and Nature. Physical Geography as Modified by Human Action*, de 1864. Mumford place ce dernier parmi les «esprits du même calibre que Léonard, Dürer, Michel-Ange, Christopher Wren et Goethe». Il cite Marsh pour dénoncer le déboisement, l'érosion qui s'ensuit et ce que cela représente en termes de «gaspillage de la précieuse couche de sol arable et d'humus dont sont recouvertes les régions les plus favorisées du

23

10 Lewis Mumford, *Le Mythe de la machine*, tome I, Paris, Fayard, 1973, p. 253.  
11 Patrick Geddes, cité sans référence dans Lewis Mumford, *Technique et Civilisation*, Paris, Seuil, 1950, p. 275.

Ce que l'architecture a fait à l'écologie

**L'architecte  
et son milieu.  
L'écologie  
constructive  
au prisme  
des  
pratiques  
sociales**



**Figure 1** Visite de l'école de La Selle-Craonnaise organisée par l'Ardepa (Association régionale pour la diffusion et la promotion de l'architecture; membre du réseau des maisons de l'architecture). © L'Ardepa

Les procédés constructifs comme la paille changent les habitudes. Les entreprises qui y ont recours se forment et se transforment : pendant que leurs équipes montent en compétences, elles s'agrandissent, se dotent de nouvelles machines et réorganisent ainsi toute la chaîne de production. Les engins de découpe sophistiqués permettent paradoxalement de renouer avec une conception traditionnelle et des méthodes d'assemblage datant de l'époque préindustrielle comme les queues-d'aronde ou les entures. Les conditions de travail des ouvriers s'en trouvent améliorées quand, par exemple, les entreprises aménagent des fosses dans les ateliers avec des tables de montage verticales mobiles pour simplifier l'assemblage des murs isolés en paille.

Ces changements du mode de production entraînent deux bouleversements majeurs. Le premier concerne la satisfaction qu'ont les ouvriers de travailler une matière saine et vivante, cultivée localement. L'attention qu'ils portent à la confection des murs paille, avec le contrôle de l'humidité et de la densité du matériau et l'ajustement des bottes dans les structures bois, donne du sens à leur travail préparatoire en atelier et à la dimension manuelle du métier. Le second changement concerne la diffusion et la démocratisation de ce mode constructif. En effet, la démonstration faite dans le cadre de la réalisation d'équipements publics aux coûts maîtrisés, la disponibilité de la ressource et la capacité de fabrication des entreprises permettent d'envisager des projets d'envergure plus importante.

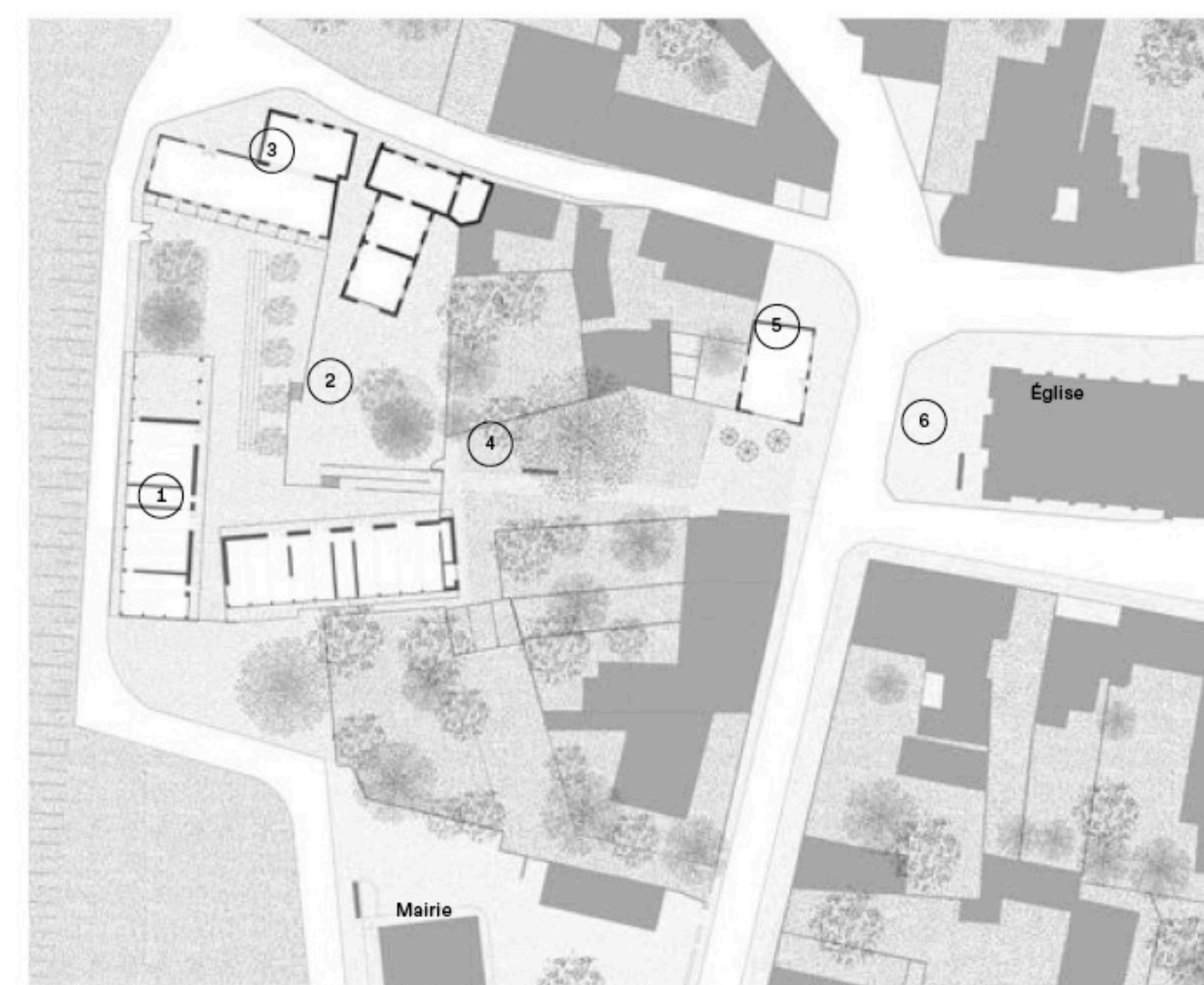
## Prendre soin de son environnement

En 2019, nous avons remporté un concours pour concevoir l'école maternelle et primaire de La Selle-Craonnaise, située à 8 kilomètres de Saint-Aignan-sur-Roë. Le maillage culturel et technique se resserre alors en Mayenne grâce aux organismes de conseils et aux filières biosourcées qui se structurent. Pouvoir donner en exemple le projet du restaurant scolaire nous

68

L'architecte et son milieu.  
L'écologie constructive au prisme des pratiques sociales

a permis de pousser plus loin le nouveau projet quant aux enjeux urbains et de confort intérieur. Une étude dont nous avons hérité<sup>8</sup> et quelques balades dans le bourg avec les habitants et les membres du conseil municipal ont révélé des qualités et le potentiel de lieux dévalorisés : des vues depuis l'église vers le bocage, des jardins verdoyants en terrasse et un parking délaissé. Contrairement à la cantine de Saint-Aignan-sur-Roë qui était relativement isolée des bâtiments voisins, nous avons compris que la réussite du projet d'école tenait à la continuité de l'espace et à la complémentarité des bâtiments publics existants : le réfectoire, le périscolaire, le café communal et le parvis de l'église. L'idée de changer le site du projet, prévu initialement à l'écart du bourg, s'est imposée alors comme une évidence. Le bâtiment devait s'ériger au pied des jardins en terrasse. Nous avons alors dessiné un plan en équerre qui ménage une entrée entre les deux corps de bâtiments et définit ainsi les limites de l'école. Profitant de la vente d'une maison qui se tenait entre le nouvel édifice et l'église, nous en avons proposé la démolition pendant la phase de chantier. L'espace public et les intervalles non bâtis ont dès lors procuré à l'école de nouvelles qualités de lumière, de vue et d'habitabilité — Fig. 2.



1. Construction de l'école primaire sur l'emprise du parking existant.  
2. Construction de deux cours de récréation en appui sur le dénivelé existant.  
3. Réhabilitation des deux bâtiments existants. Transformation de l'ancienne école maternelle en périscolaire.  
4. Transformation de parcelles privées en passage public.  
5. Réorientation du café communal au Sud, sur l'emprise d'une maison démolie.  
6. Projet pédagogique de mobilier.

**Figure 2** Actions urbaines du projet d'école de La Selle-Craonnaise. © Huitorel & Morais

Lors des premières réunions avec les institutrices et les parents d'élèves, nous avons abordé la conception via la notion de confort, mais aussi à travers les problèmes de santé induits par l'industrialisation du BTP. La prise de conscience de la dégradation de la qualité de l'air intérieur par le monde médical date des années 1980. Elle est passée par la reconnaissance des émissions de polluants auxquelles contribuent les systèmes de chauffage, les matériaux

69

<sup>8</sup> Étude de concertation et de participation des usagers réalisée en amont par Le cabinet d'émile R (fondé par Bénédicte Mallier).

Ce que l'architecture fait à l'écologie

Cette histoire d'une colonne, ou plutôt de trente d'entre elles, et de la manière dont les architectes ont justifié leur décision de remplacer la pierre par le bois dans le projet de Llubí serviront ici de point de départ pour explorer plus avant la manière dont l'architecture — définie ici comme l'acte de concevoir, de construire et de transformer des bâtiments — enrichit le débat sur l'écologie — entendue ici comme une éthique de l'action informée par les relations qui se tissent entre les organismes vivants et leur environnement. Dans les pages qui suivent, je m'efforcerai de démontrer que donner forme à des bâtiments en pierre massive conduit à réinterroger la notion de vérité des matériaux, qui associe l'éthique à un ensemble particulier de normes esthétiques. En parallèle, nous verrons comment le choix de la pierre en structure porteuse questionne la tendance inverse qui consiste à mettre de côté, voire à dissocier l'esthétique — ou la forme d'un bâtiment — des considérations éthiques.

## « Suivre un matériau », contours d'un discours

La première raison pour laquelle les architectes d'Auletts ont abandonné l'utilisation de la pierre dans le projet à Llubí m'apparaît indirectement un matin, lorsque Sebastià m'emmène visiter, près de la ville de Campos, le chantier d'une maison rurale dessinée par Ernest Bordoy.



Figure 2 La maison à Campos (2023), Majorque, en chantier. Les colonnes en pierre massive comportent des renforcements intérieurs. © Natalia Petkova

Nous arrivons au moment où la structure verticale du bâtiment — un volume rectangulaire de plain-pied avec des murs en pierre sur trois côtés et une colonnade, elle aussi en pierre, sur le quatrième — est en cours de montage — Fig. 2. Ernest m'explique que Jaume Gomà, l'ingénieur structure qui a également travaillé sur le projet de la crèche, a jugé nécessaire de renforcer les colonnes afin d'assurer la stabilité de l'édifice. La raison est la même que dans le cas de Llubí. Comme mentionné ci-dessus, la structure primaire de l'édifice a été dessinée comme une ossature composée de trente colonnes soutenant des poutres en bois. Les struc-

80

Esthétique et éthique d'une colonne de pierre à Majorque

tures à ossature sont généralement composées d'éléments verticaux et horizontaux continus qui sont assemblés mécaniquement aux intersections. Or les colonnes de Llubí et Campos ne sont pas continues, mais constituées de blocs de pierre individuels empilés les uns sur les autres. En principe, elles peuvent supporter les charges verticales de la toiture grâce à la résistance intrinsèque de la pierre à la compression. La crainte était que les colonnes se déforment à cause des efforts horizontaux dus au vent ou aux tremblements de terre, étant donné la faible résistance de la pierre à la traction.

Dans le cas de Campos, Ernest a accepté de renforcer les colonnes, affirmant qu'elles peuvent encore être considérées comme porteuses car « elles soutiennent exactement la même charge [verticale] que celle pour laquelle elles ont été conçues au départ<sup>3</sup> ». Les colonnes sont déjà érigées lorsque nous arrivons, mais des blocs mis au rebut témoignent de la nature du renforcement : deux perforations rondes de 15 centimètres de diamètre ont été réalisées dans chaque bloc ; une fois les blocs empilés, des tiges d'acier ont été insérées dans les perforations pour lier la colonne aux fondations et à la structure du toit ; du béton a ensuite été coulé pour consolider l'ensemble — Fig. 3.



Figure 3 Un bloc de pierre mis au rebut sur le chantier à Campos. Deux perforations dans les blocs qui composent les colonnes servent pour accueillir du béton armé. © Natalia Petkova

Sur le chemin du retour vers Palma, Sebastià me fait part de sa curiosité de voir le projet de Campos terminé mais reste convaincu que sa décision de ne pas renforcer les colonnes dans le cas de Llubí était la bonne. Lorsque je l'interroge sur ses motivations, il invoque *Goût* (1979), un essai de l'écrivain et philosophe italien contemporain Giorgio Agamben. Celui-ci y examine le goût esthétique, les raisons pour lesquelles il n'a pas été historiquement appréhendé comme un moyen de connaître et d'éprouver du plaisir et pourquoi il a toujours été considéré comme inférieur à la connaissance théorique. L'idée principale que Sebastià a retenue du texte est que l'une des qualités de la « vérité » est d'être « belle<sup>4</sup> ». Il en déduit que « suivre un matériau » est donc « une bonne méthode pour atteindre la beauté<sup>5</sup> ».

L'idée de suivre un matériau trouve un écho dans le premier entretien que j'avais mené avec son associé Francisco Cifuentes, qui a alors cité le *ma-*

81

- 3 Ernest Bordoy, échange par mail, 23 septembre 2020.  
4 Sebastià Martorell, conversation informelle, 3 septembre 2020, traduit de l'espagnol.  
5 *Ibid.*

Ce que l'architecture fait à l'écologie



*terial parlante* (matériau parlant) comme l'un des neuf principes qui guident le travail de l'agence. Selon lui « un matériau a des règles », c'est-à-dire que, selon lui :

Si vous allez à l'encontre [de ces règles], vous forcez [le matériau] à être quelque chose qu'il n'est pas. Pour moi, il existe une relation entre les matériaux et la sincérité. Par exemple, lorsque vous marchez dans la rue et que vous voyez un bâtiment construit d'une certaine manière, puis recouvert, cela laisse une impression de fausseté<sup>6</sup>.

Je retourne à Majorque au printemps 2022 — plus d'un an et demi après la fin de mon travail de recherche sur l'île — pour une discussion plus ciblée avec Francisco et Sebastià sur leur éthique relative aux matériaux de construction et le rôle qu'elles jouent dans leur travail avec la pierre. Ils m'accueillent chaleureusement et, avant que nous nous asseyions, me montrent des maquettes de nouveaux projets qu'ils sont en train de réaliser en pierre porteuse. Je commence notre entretien en leur demandant à nouveau, cette fois avec le recul, pourquoi ils ont abandonné l'utilisation de la pierre dans le projet Llubí. Ils sont toujours convaincus d'avoir pris la bonne décision en remplaçant la pierre par du bois, mais les raisons qu'ils convoquent avec l'expérience acquise dans d'autres projets en pierre massive font désormais le lien entre un matériau donné, un système constructif et une forme architecturale.

NP J'ai compris que le changement de matériau est survenu lorsque vous avez réalisé que les colonnes allaient devoir être renforcées.

FC En effet. On a choisi un système constructif et après on s'est rendu compte que la structure en pierre n'avait pas la capacité de résister à tous les mouvements du bâtiment. Lorsque vous poussez ce système à sa limite, il arrive un moment où la pierre dit qu'elle ne peut pas. C'est ce qui s'est passé à Llubí.

NP Vous parlez du système de l'ossature, n'est-ce pas ? Il manque des murs.

FC Oui, il manque des murs<sup>7</sup>.



Figure 4 Can Lis (1972), Porto Petro, Majorque. Les colonnes en pierre de marès sont quasi systématiquement reliées aux murs. © Natalia Petkova

Sebastià et Francisco s'accordent à dire que la pierre, compte tenu de ses propriétés mécaniques inhérentes, se prête particulièrement bien à l'ar-

<sup>6</sup> Francisco Cifuentes, entretien, 8 octobre 2020, traduit de l'espagnol.

<sup>7</sup> Francisco Cifuentes, entretien (avec Sebastià Martorell), 17 juin 2022, traduit de l'espagnol.

chitecture murale, c'est-à-dire à une architecture faite de parois porteuses, plutôt qu'à des structures à ossature. Ils s'appuient sur leur connaissance directe des bâtiments en pierre massive construits à Majorque tel que Can Lis (1971) — Fig. 4, la célèbre maison de Jørn Utzon dont la restauration en 2014 a été supervisée par Aulets, ou la Lonja (xv<sup>e</sup> siècle) — Fig. 5, un hôtel des marchands de style gothique tardif auquel Francisco a consacré sa thèse de doctorat. Dans les deux cas, les colonnes en pierre sont de fait associées à des murs.



Figure 5 La Lonja (xv<sup>e</sup> siècle), Palma de Majorque. La structure verticale du bâtiment en pierre massive associe des colonnes fines à une enveloppe continue. © Natalia Petkova

**Ventiler  
les bâtiments  
performants  
à l'ère  
de l'  
Anthropocène**

tamment d'avancer projet par projet, en espérant, *in fine*, pouvoir diffuser dans un plus grand nombre d'opérations des systèmes de ventilation naturelle éprouvés dans des projets témoins — Fig. 7.



Figure 7 Cheminées de ventilation, Pôle culturel, Cornebarrieu, Atelier Philippe Madec et associés. © Pierre-Yves Brunaud.

Ce travail d'*intéressement*<sup>18</sup> s'établit notamment par la diffusion des alternatives low-tech auprès des acteurs du secteur de la construction et des pouvoirs publics, via des publications, conférences, expositions et contre-projets — Fig. 8. Autant d'occasions d'explicitier leur fonctionnement, de démontrer leur faisabilité, d'en souligner les apports environnementaux et d'exposer les combats menés pour parvenir, aujourd'hui, à mettre en œuvre des bâtiments ventilés sans machine. Ainsi, quand les architectes d'ANMA exposent, dans des interviews, les raisons de l'abandon du système de ventilation initialement prévu pour leurs immeubles à gâbles, ils dénoncent le verrouillage sociotechnique auquel ils se sont heurtés. Quand ceux de Karbon se risquent à proposer un contre-projet lors d'un concours, ils donnent à penser les normativités de la performance énergétique, bien au-delà du projet concerné. Quand Philippe Madec explicite, dans ses ouvrages et conférences, les systèmes de ventilation naturelle des bâtiments conçus par son atelier et les valeurs qui les sous-tendent, c'est le rôle politique de l'architecte qu'il met en exergue. Dans ces scènes et bien d'autres, la ventilation naturelle apparaît comme un manifeste du techno-discernement:

À quel moment avons-nous abandonné aux machines notre besoin le plus vital et le plus urgent: celui de respirer? Quel processus nous a conduits à laisser la technique et le système marchand contrôler une part essentielle de notre autonomie personnelle et collective<sup>19</sup>?

18 Madeleine Akrich, Michel Callon et Bruno Latour, «À quoi tient le succès des innovations? L'art de l'intéressement, gérer et comprendre», *Annales des Mines*, n° 11, 1988, p. 4-17.  
19 Emmanuel Pezrès, «Respirer sans machine?», dans le livret d'exposition, *Ventilation naturelle. Respirer sans machine*, ENSA de Paris-la Villette, 27 mars-21 avril 2023.

Ventiler les bâtiments performants à l'ère de l'Anthropocène

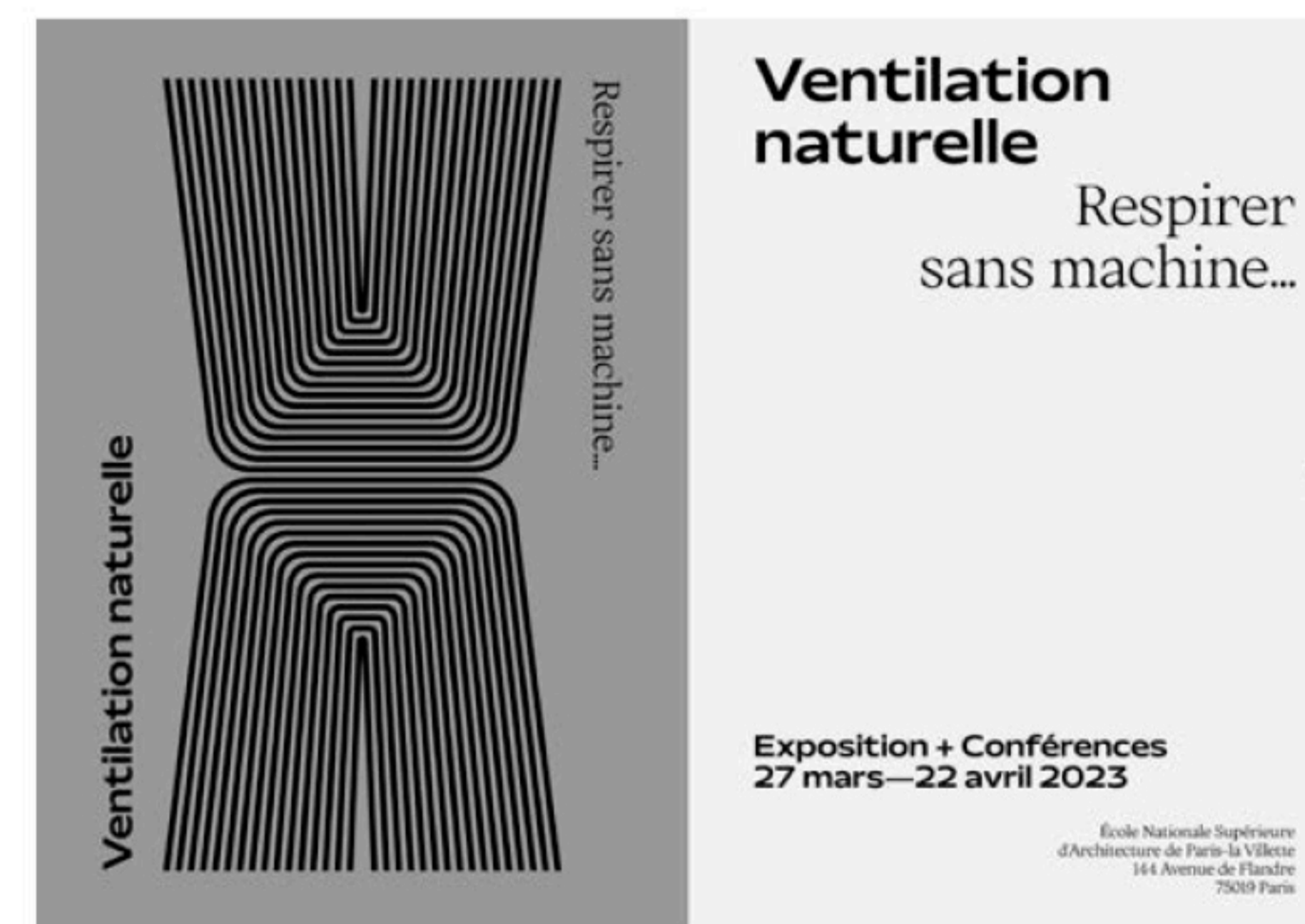


Figure 8 Extraits de la brochure de l'exposition «Ventilation naturelle. Respirer sans machine...», École nationale supérieure d'architecture de Paris-La Villette, mars-avril 2023. © ENSA Paris-La Villette.

## Déverrouiller

Les difficultés éprouvées par les acteurs de nos cas d'étude mettent en lumière une situation de verrouillage sociotechnique qui favorise les innovations cohérentes avec les logiques technico-centrées et qui entrave le développement de trajectoires alternatives. Cependant, ce système socio-technique n'est pas encore pleinement stabilisé. Des dynamiques d'ajustements mutuels s'établissent entre les pratiques et représentations sociales d'un côté et le bâtiment énergétiquement performant de l'autre, au niveau des professionnels et des habitants<sup>20</sup>. Ceux-ci adoptent, adaptent, contournent mais aussi rejettent certaines de ses dimensions, tantôt renforçant le système sociotechnique, tantôt le mettant à l'épreuve. Ils contribuent ainsi au processus d'innovation en cours, de manière différenciée en fonction des asymétries de prises propres à chaque situation et acteur<sup>21</sup>.

Les prises de distance avec le cadre normatif et axiologique du bâtiment technico-performant gagnent en visibilité et en crédibilité, en témoignent l'intérêt croissant pour la frugalité<sup>22</sup>, la diversification des discours des architectes en matière d'écologie<sup>23</sup> et certains bougés au niveau des politiques publiques, à l'instar des lois LCAP (Liberté de création, à l'architecture et au patrimoine, 2016) et ESSOC (État au service d'une société de confiance, 2018) en France. Visant à

20 Julie Neuwels, «Inhabitants' and architects' perspectives on high energy performance buildings», in Philippe Hamman et Nadine Roudil (dir.), *The Future of Cities and Energies in Western Europe: Scales, Actors and Social Experiments*, Berlin, De Gruyter, à paraître en 2024.  
21 Francis Chateauraynaud, «L'emprise comme expérience», *SociologieS*, 2015.  
22 Philippe Madec, Dominique Gauzin-Müller et Alain Bornarel, *Manifeste pour une frugalité heureuse et créative*, <https://frugalite.org/manifeste/>, mis en ligne le 18 janvier 2018, consulté le 3 avril 2023.  
23 Yankel Fijalkow, «Léa Mosconi, Émergence du récit écologiste dans le milieu de l'architecture. 1989-2015: de la réglementation à la thèse de l'Anthropocène», *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*, 2019.

Ce que l'architecture fait à l'écologie

**Le projet  
d'archéologie  
urbaine  
entre  
nature et  
infrastructure**

l'environnement, ces *barrios* contribueraient à la déforestation, seraient des lieux vulnérables et à risque, et poseraient des problèmes de santé publique à cause de la contamination des cours d'eau qui les traversent et de la prolifération de déchets organiques dans les espaces collectifs. Et pourtant, une dimension écologique des quartiers autoproduits apparaît davantage aujourd'hui, du fait de la compacité de leur structure urbaine, de la capacité d'adaptation de ses habitants face à l'incertitude ou à travers la pratique quotidienne des écogestes de ces derniers, comme l'a démontré Darysleida Sosa Valdez<sup>3</sup>. Par ailleurs, si l'on se réfère à cette chercheuse du Centre de la recherche sur l'habitat, affilié au CNRS, ces quartiers semblent de mieux en mieux répondre aux critères de durabilité urbaine qui sont mobilisés dans les plans et stratégies pour la transformation des espaces urbanisés des métropoles du Sud. Un décalage se fait ainsi peut-être jour entre la mobilisation d'un discours fermé et exclusif sur l'écologie, et une autoproduction urbaine qui peine à convaincre les scientifiques et professionnels, mais qui rencontre un certain succès chez les citoyens.

Mon intérêt personnel dans ces débats académiques et citoyens sur l'écologie et l'autoproduction passe par l'expérience que j'ai pu avoir de situations où s'engage un dialogue entre les pratiques des habitants et les acteurs venant des milieux universitaires – les facultés d'architecture et d'urbanisme vénézuéliennes notamment. Ainsi, alors que « l'application des préceptes de durabilité urbaine s'avère un *Pharmakon* (un remède et un poison à la fois)<sup>4</sup> », la singularité des opérations menées pour la transformation du quartier de Catuche aide à mieux comprendre comment un discours sur l'écologie portée par des acteurs exogènes au quartier (techniciens, architectes) se transforme dans un contexte de fragilité urbaine.

## De l'autoproduction au réaménagement

Le quartier de Catuche est situé au nord-ouest de la ville de Caracas, au Vénézuéla. Ses premiers habitants s'y sont installés aux abords de la rivière qui lui donne son nom. Le quartier s'est développé sur environ 3 km entre la vallée de Caracas et la base de la montagne Waraira Repano – un parc national protégé – qui limite l'extension de la ville. Les abords de la rivière Catuche ont été occupés et urbanisés d'abord entre 1940 et 1960 avec des logements auto-construits, puis consolidés progressivement par ses habitants jusqu'à son emprise bâtie maximale entre 1960 et 1999 – Fig. 1.

possibles: *De l'explosion urbaine au bidonville global*, Paris, la Découverte, 2007. Thierry Paquot, *Les bidonvilles*, Paris, La Découverte, 2022.

- 3 Darysleida Sosa Valdez, *Autoconstruits, précaires, écologiques? Enquête sur la durabilité urbaine des barrios à Saint-Domingue*, thèse sous la dir. de Laurence Feuille et Pedro José García Sánchez, Paris, université Paris Nanterre, 2020.
- 4 Darysleida Sosa Valdez, « La politique urbaine la nueva y el nuevo: Intervenir dans les barrios dominicains pour protéger l'environnement et atteindre la durabilité urbaine », in Yaneira Wilson Wetter, Darysleida Sosa Valdez et Xenia Fuster-Farfán (dir.), *Habiter les villes latino-américaines: Débats, réflexions et enjeux de la recherche urbaine*, Paris, L'Harmattan, 2021, p. 221-244.

124

Hybrider les savoirs de l'autoproduction et de l'écologie

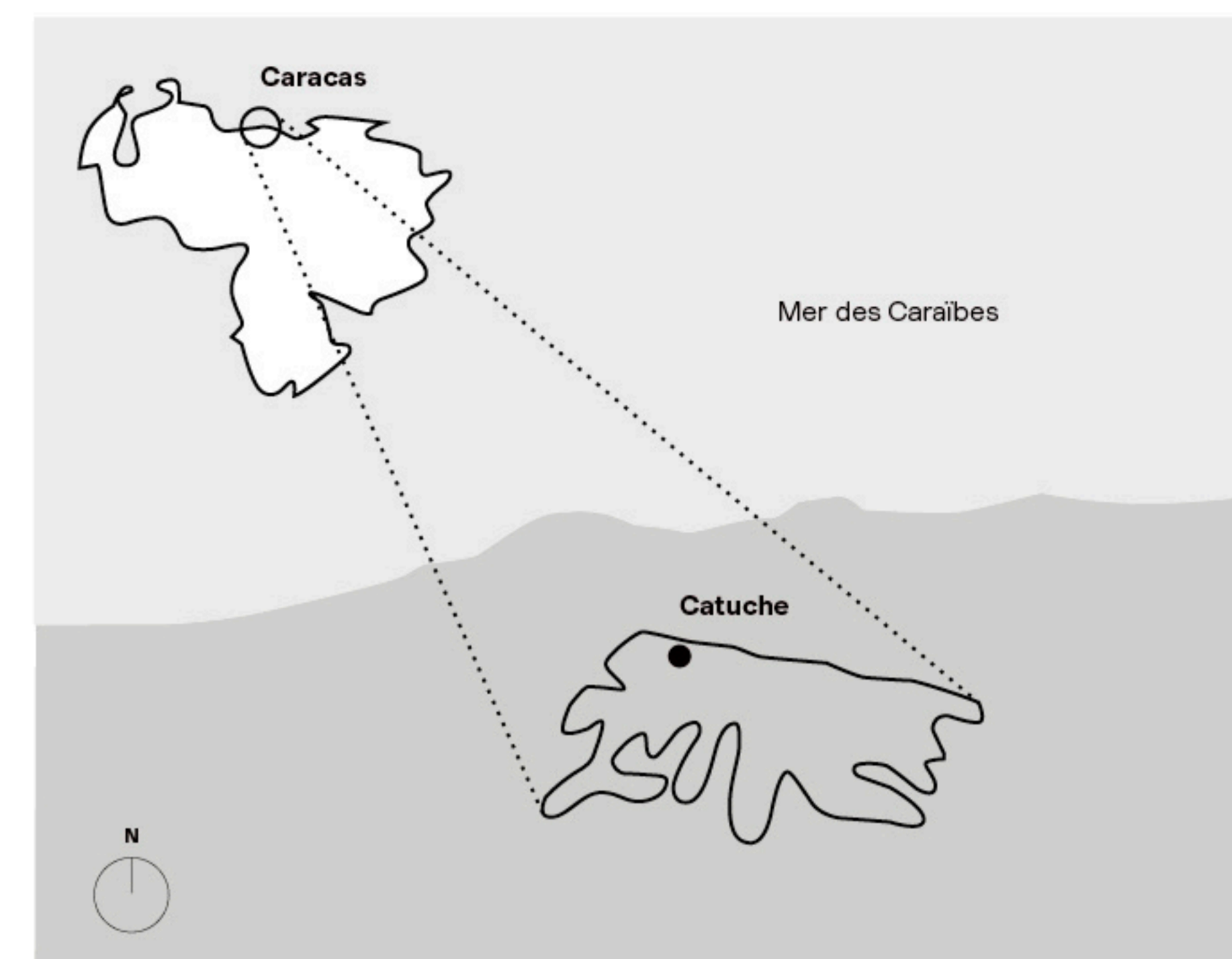


Figure 1 Le quartier Catuche se situe au nord-ouest de la ville de Caracas, à proximité du centre historique. © Marcos Colina.

Les premières opérations d'aménagement des espaces urbains, portés par la municipalité de Caracas, en dehors de la construction des maisons elles-mêmes, ont été réalisées par intermittence entre 1960 et 1990. Celles-ci ont porté sur la canalisation du lit de la rivière, démarche courante ailleurs dans la ville qui vise à contenir les crues saisonnières. D'autres travaux liés à la construction d'infrastructures et d'un parc linéaire associé à la rivière ont débuté en 1993, encouragés par le Consortium Social Catuche (CSC)<sup>5</sup> et pilotés notamment par l'architecte César Martín. Par ailleurs, à l'initiative du Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), un programme spécifique « Pour une culture de l'eau » a été développé pour la capacitation des habitants à la gestion des risques liés aux crues, mais aussi pour les inviter à construire plus généralement un nouveau rapport à l'eau. Le processus d'aménagement urbain conduit entre 1993 et 1996 a été distingué comme l'une des 100 meilleures pratiques en matière de développement des établissements humains à l'occasion de la conférence Habitat II en 1996. Il a été considéré comme un modèle à suivre pour la plus importante politique publique d'aménagement des quartiers autoproduits au Vénézuéla<sup>6</sup>.

Ce processus a néanmoins connu une fin précipitée à la suite des inondations qui ont dévasté le quartier de Catuche à la fin de l'année 1999. Sur quelque 800 maisons existantes, 600 ont été détruites lors de cette crue exceptionnelle. Face à l'incertitude, les habitants et le CSC se sont très rapidement mo-

125

- 5 Le Consorcio Catuche a été constitué en 1993 par les ONG « Fundación para el desarrollo de la economía popular » (FUDEP) et Fe y Alegría, l'architecte César Martín de l'université centrale du Vénézuéla. En 1998, les habitants de Catuche ont créé l'association civile Catuche (ASOCICA), prenant la place de FUDEP au sein du Consortium, qui prend davantage le nom de Consorcio Social Catuche.
- 6 Ce « programa de rehabilitación física de barrios », en espagnol, proposait de transférer des ressources financières à un collectif d'habitants pour l'autoproduction. Toutefois, ces processus devaient s'accorder à des masterplans formulés par des architectes et urbanistes et approuvés par le Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI). Pour plus d'informations, voir: Yohana Martín, *Catuche, escuela de ciudadanía popular, Sistematización del proyecto de rehabilitación integral del barrio Catuche*, Caracas, AB abediciones, 2019.

Ce que l'architecture pourrait faire à l'écologie

**Penser  
le  
métabolisme  
rural par  
les besoins  
et  
les pratiques**

**Ce que l'architecture  
fait à l'écologie sociale**