

PARUTION 17 OCTOBRE 2025

Raphaël Ménard

VERS LA LÉGÈRETÉ

Petite histoire énergétique des sociétés humaines

Suivi d'un dialogue
avec Philippe Bihouix



22

COLLECTION
VILLES TERRESTRES

**Une histoire des sociétés légères d'hier
pour inventer celles de demain**

PARUTION 17 OCTOBRE 2025



22 euros

212 pages - 15x23 cm

50 illustrations en couleur

Collection « Villes terrestres »

Diffusion et distribution : Harmonia Mundi Livre

ISBN : 978-2-381140-964

Pendant des millénaires, et jusqu'aux deux derniers siècles, l'humanité a vécu dans une sorte de « régime permanent énergétique » : un monde essentiellement régi par les flux, sans ponction sur les ressources fossiles, qu'elles soient énergétiques ou matérielles. Les ressources disponibles déterminaient les formes de l'architecture et de l'aménagement.

Depuis la révolution industrielle, grâce au feu des énergies fossiles, l'architecture peut tout s'autoriser, selon une logique inversée : le projet ordonne la « liste de courses » des matières et des formes – l'intendance énergétique suivra. Résultat : l'habitat humain pèse désormais sur le monde d'un poids insupportable.

Comment sortir de ce monde boursoufflé par une consommation insoutenable ? Comment rompre avec le cycle infernal extraire/produire/détruire ? Pouvons-nous même encore construire ? Oui – mais à condition de tout changer, de décrocher de l'orbite sur laquelle nous nous sommes envolés.

Du big-bang à l'éolienne auto-construite, ce livre esquisse une autre histoire des sociétés humaines, au prisme de leur infrastructure énergétique – une étape indispensable pour construire les sociétés légères de demain.

Points clefs

- **S'initier à un enjeu majeur** : un texte abordable et pédagogique pour comprendre enfin ce qui se cache derrière les KWh à une époque où on parle beaucoup de descente énergétique
- **Réécrire notre histoire** : une compréhension lumineuse du rôle central de l'énergie dans l'évolution de nos sociétés au fil de l'histoire
- **Projeter concrètement demain** : une reconfiguration constructive de la « transition énergétique » à partir de l'idée de légèreté
- **Découvrir un auteur** : le fruit d'une expertise théorique et de l'expérience d'un praticien reconnu en architecture et en urbanisme

Raphaël Ménard, né en 1974, diplômé de l'Ecole Polytechnique et des Ponts et Chaussées, est également architecte et docteur en architecture. Il dirige AREP, agence pluridisciplinaire qui regroupe plus de 1000 collaborateurs en France et dans le monde, et qui conçoit des gares, des espaces publics et mène un travail de prospective



SOMMAIRE

Introduction

I. MONTÉE

1 AUX ORIGINES DE L'ÉNERGIE ET DE LA MATIÈRE

Avant le feu

Après le feu

Formes de l'efficacité

2 L'ARCHITECTURE-RENOUVELABLE

Un âge d'or

Une chaumière du XVII^e siècle

La chasse aux courants

Formes et courants d'eau

Formes et courants d'air

La combustion du bois et les menaces
sur les forêts

3 L'ARCHITECTURE-FOSSILE

L'émergence des fossiles

Formes et charbon

Formes et pétrole

Électricité et énergies invisibilisées

Tergiversations autour d'un revirement
énergétique

La démesure qui dure

II. DESCENTE

4 L'ARCHITECTURE-ÉNERGIE

L'architecture sans énergies fossiles ?

La fin des croissances

Libérer l'architecture des énergies
fossiles

Le soleil et les formes des énergies
renouvelables

Trop de matières pour peu d'énergie ?

5 L'ARCHITECTURE-MATIÈRE

Fin de la matière, fin de l'architecture ?

Moins de matière

De la matière pour longtemps

Faire circuler la matière

Matières renouvelables

Épilogue

Conversation avec Philippe Bihouix



Moins de matière

Légereté (et économie) de la frugalité

Fréquemment, les promoteurs de cette approche fondée sur la sobriété habitent ou construisent dans les régions du globe où les matériaux sont chers. Les pays pauvres, où la matière est souvent plus onéreuse que le temps humain, livrent pourtant des exemples d'utilisation frugale des ressources.

Ainsi, l'Anglais Laurie Baker (1917-2007)²⁹¹, pionnier de l'architecture à bas coût et établi en Inde au cours de la seconde moitié du 20^e siècle, régit le béton et utilise la brique crue dès les années 1960. Navi Radoux, ingénieur franco indien (né en 1970), théorise, à partir de 2000, le principe de l'« innovation frugale » avec le concept *Jugaad*²⁹², fondé sur le partage et l'ingéniosité, lequel réveille le champ d'exploration ouvert après l'explosion *Architecture Without Architects*²⁹³ de Bernard Rudofsky, présentée au Museum of Modern Art de New York en 1964. Dans les années 1960, le retour d'intérêt pour le vernaculaire et le plaisir de l'autoconstruction deviennent des antidotes pour résister au tsunami de la société de consommation.

Par leur simplicité, les réalisations récentes de l'architecture germano-hollandaise Dethlefs Frantz Kist (né en 1962) illustrent cette recherche de sobriété en matériaux, cette disposition à exploiter préférentiellement le terrain où se tient le projet et à inscrire le chantier dans une dimension sociale et participative.

Aujourd'hui, en Inde, au Maroc, au Brésil... les frères osseurs des constructions esquissent couramment le paysage : toitures agricoles, abris, garages, hangars de gares routières, etc. Ce sont souvent des structures très fines, dont la recherche d'économie de matière est perceptible : des hangars industriels aux charpentes métalliques diaphanes ; de fins treillis d'acier aux soudures délicates (hors qu'en Europe, ces structures utilisent des profils standards). On soigne de petites sections afin de faire travailler la matière au maximum, sans surplus.

²⁹¹ Voir la biographie Gaston Bhatti, Laurie Baker. L'Art, l'Work, l'Wings, New Delhi, Pragati Books, 2001.

²⁹² En hindi, *jugaad* signifie « savoir se débrouiller et trouver des solutions dans des conditions hostiles ». Voir Navi Radoux, *Jugaad*, Paris, Éditions Abacus, (Dossier *Jeune*), Bataillon ingénierie, Paris, Elsevier, 2012.

²⁹³ Voir Bernard Rudofsky, *Architecture Without Architects*, A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture, en esp., New York, The Museum of Modern Art, 1964.



« Esthétique de l'unité », projet de l'architecte Dethlefs Frantz Kist, Paris, 2010.



« *Forme et structure* », projet de l'architecte Dethlefs Frantz Kist, Paris, 2010.



« *Forme et structure* », projet de l'architecte Dethlefs Frantz Kist, Paris, 2010.

Esthétiques de la légèreté

Cette quête d'efficacité structurelle s'inscrit selon une grande rigueur mathématique. Les forces sont des flux, elles s'orientent dans une chorégraphie dictée par la répartition des matériaux et la géométrie. Selon les matières employées, en fonction de la diversité des sollicitations mécaniques, la recherche des formes optimales s'apparente parfois à l'art sculptural : partir d'un bloc, évider la matière pour révéler la figure recherchée.

Le biologiste et mathématicien allemand D'Arcy Thompson (1860-1948), analysant les formes du vivant, décrit la répartition des plis et des vides d'une poitrine rencontrée en la comparant à la microstructure de l'os d'un vertébré²⁹⁴. Les études de l'architecte catalan Antoni Gaudí (1868-1926) pour la structure de la Sagrada Família de Barcelone font écho à ce que l'on appelle la morphogénèse, la recherche de formes optimales. Ces géométries, définies selon la méthode du *fonctionnalisme*²⁹⁵, englobent plus largement les travaux autour des coques minces, comme ceux de l'ingénieur suisse Heinz Isler (1905-2000) ou de l'architecte d'origine espagnole Félix Candela (1909-1997). Cette exploration pour le monde des formes naturelles a été aussi celle de TALEX de Stuttgart, à travers la série *El* publiée sous la direction de Frei Otto (on compte une quarantaine de numéros entre 1967-79) ; ou encore celle de l'architecte américain Peter Sorensen avec son ouvrage *Patterns in Nature* paru en 1974²⁹⁶, et la perpétuation de ses recherches derrière le « biomimétisme » qui a toujours cours aujourd'hui.

Enfin, l'ingénieur de l'architecture Renzo Piano, a décliné cette base d'inspiration avec le projet *Eolienne Eolico* (2009-2010), élaboré pour le compte de l'énergétique Enel Green Power²⁹⁷, à Gênes, en Italie. L'ouvrage a tenté des variations autour des formes de l'éolien et a conçu des pales évanescentes aux ailes d'une libellule. Eolico dispose d'une turbine à axe horizontal

²⁹⁴ Voir D'Arcy Thompson, *Forme et croissance*, Paris, Seuil, 1992 (D'Arcy Thompson, Cambridge, The University Press, 1917).

²⁹⁵ Méthode de résolution des problèmes de mécanique statique, basée sur une figure de statique graphique construite en calculant et représentant les efforts qui s'appliquent à une structure dans le but d'optimiser la forme et les dimensions.

²⁹⁶ Archives disponibles en ligne sur www.italy.it.

²⁹⁷ Peter S. Sorensen, *Patterns in Nature*, Boston, The Atlantic Monthly Press, 1974 ; éd. fr., *Les Formes dans la nature*, Paris, Seuil, 1978.

²⁹⁸ Enel Green Power est la filiale du groupe Enel, principale compagnie d'électricité au Italie, opérant dans les énergies renouvelables solaires, géothermiques, éoliennes, hydroélectriques, etc.

Exposition
« Énergies
légères » de
Raphaël Ménard
au Pavillon de
l'Arsenal (2024)

