

VERS UN NOUVEAU PAYSAGE LAGUNAIRE VÉNITIEN

UNE INFRASTRUCTURE LINÉAIRE HABITÉE

Nicolas Coppieters 't Wallant & Gabin Sepulchre

LBARC 2239 | Atelier de recherche en *✂* sur l'architecture : Typologies

Expert

Salvator-John A. Liotta

Co-promoteurs

Cécile Chanvillard

Christine Fontaine

Gérald Ledent

Deborah Levy

UCLouvain
Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (Site de Bruxelles)

Remerciements

Dans un premier temps, je tiens à remercier mes parents et mes frères qui m'ont toujours soutenu dans mes choix et dans mes épreuves.

Je tiens ensuite à remercier Monsieur Salvator-John A. Liotta pour m'avoir épaulé durant ce travail de fin d'étude, ainsi que Monsieur Gregorio Carboni Maestri pour ses différents conseils.

Je tiens à remercier également l'équipe de l'atelier «Typologie» : Cécile Chanvillard, Gérald Ledent, Deborah Lévy & Chrisitine Fontaine. Il est également essentiel de remercier mes amis avec qui j'ai passé d'incroyables moment sur les bancs de l'université : Augustin Pol, François Coomans, Simon Kennes, etc.

Pour finir, merci à Gabin Sepulchre pour cette aventure passionnante et riche en savoir et partage.

Abstract

Ce travail s'interroge sur les grandes infrastructures linéaires. Les grandes infrastructures linéaires désignent ici les grands ensembles, les mégastructures et les villes linéaires. Le questionnement aboutit sur deux conclusions simples et antagonistes : pourquoi ces propositions radicales sont-elles apparues, et pourquoi ont-elles disparu du paysage architectural actuel ? La réponse à cette question se fait grâce à la mobilisation de 6 différents leviers : social, économique, revendicateur, technologique, territorial & de durabilité. La dernière partie de l'écrit aborde le volet projectuel, et la potentialité d'intégrer une grande infrastructure linéaire aujourd'hui, dans la lagune de Venise. Celle-ci est proposée pour faire face à deux enjeux pressants : la montée des eaux dans la ville et la conservation de la biodiversité dans sa lagune. En effet, une des réponses potentielles pour la sauvegarde de ce patrimoine pourrait se faire grâce à l'implantation de grandes structures linéaires (naturelles ou anthropocènes) continues. Ce travail met donc en évidence le fait que, les grandes infrastructures linéaires, n'appartiennent pas seulement au 20e siècle, mais peuvent constituer une réponse pertinente face à des enjeux contemporains. Le projet amène donc la question de recherche (et non l'inverse) : comment habiter une grande infrastructure linéaire aujourd'hui ?

Tables des matières

1. *L'infrastructure linéaire et le maintien d'un paysage en danger (GS)*
 - 1.1 L'urgence du paysage vénitien
 - 1.2 Une solution possible : une digue linéaire
 - 1.3 Intervenir linéairement à l'échelle du territoire
 - 1.4 Définitions
 - 1.5 Organisation du travail

2. *Le paysage vénitien (GS)*
 - 2.1 Venise
 - 2.2 La lagune vénitienne
 - 2.3 Le futur de ce territoire

3. *Les projets linéaires (NC & GS)*
 - 3.1 Introduction (NC)
 - 3.2 Mégastuctures (GS)
 - 3.3 Les grands ensembles linéaires (NC)
 - 3.4 Les infrastructures linéaires (NC)
 - 3.5 Les villes linéaires (NC)

4. *Les autres problématiques qui ont nécessité une infrastructure linéaire (GS)*
 - 4.1 Introduction
 - 4.2 Six leviers pour six besoins
 - 4.3 La fin des infrastructures linéaires
 - 4.4 L'infrastructure linéaire de demain

5. *Vers un nouveau paysage lagunaire vénitien (NC & GS)*
 - 5.1 Sauver Venise et sa lagune

«Les utopies ne sont souvent que des vérités prématurées»
A. de Lamartine



*Figure 1 - Urgence du paysage Vénitien,
Nicolas Coppieters & Gabin Sepulchre, 2022*

1.Introduction

1.1 Urgence du paysage vénitien

Acqua-alta

Aujourd'hui, la ville de Venise est soumise à de fortes inondations, les *acqua-alte*. La dernière, assez récente, date de novembre 2019. L'eau est montée jusqu'à 1,97 m dans certains lieux les plus bas de la ville.¹ Ces inondations à répétition provoquent l'incertitude. Elles endommagent les soubassements, déforment l'ensemble des constructions par remontée capillaire, et réduisent toute possibilité d'entrevoir le maintien d'une vie de qualité à Venise.

Un patrimoine bâti à maintenir

Cette ville est une entité, elle fascine. Sa situation incertaine renforce paradoxalement l'enthousiasme autour de cette cité. Nous sommes certainement tous d'accord pour admettre que cette ville mérite nos efforts pour être maintenue, et nous avons la prétention de croire qu'elle le sera. En effet, la ville a été inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, de plus, de nombreuses organisations non gouvernementales constituées parfois de philanthropes soucieux d'histoire et de patrimoine tel «safe venice»² financent la restauration et la sauvegarde de ce trésor.

Un patrimoine naturel à maintenir

Venise, qui est une richesse bâtie, se trouve dans une richesse naturelle. Cette ville est construite sur une succession de petites îles, qui se situent dans une lagune pleine de biodiversité, la lagune de Venise. Cependant, ce territoire de 550 km² est également en péril. Le passage de bateaux (de parfois presque 180 mètres de long) qui se multiplient avec le tourisme de masse, le projet du MOSE, les changements climatiques font que ce vaste territoire est également menacé.

1 France 24. (2019). «Venise touchée par une marée haute exceptionnelle».

2 www.savevenice.org

1.2 Une solution possible : une digue linéaire

Maintenir grâce au linéaire

Ce patrimoine, qu'il soit de nature biologique ou construite, pourrait être conservé grâce à l'utilisation de grandes infrastructures linéaires. Afin de maintenir un équilibre soutenable, le linéaire permettrait de faire face aux deux enjeux pressants : la montée des eaux dans la ville de Venise et la conservation de la biodiversité dans sa lagune. Nous détaillerons comment la grande infrastructure linéaire peut résoudre cette problématique vénitienne plus tard dans ce travail, au point 5. Ce travail place la grande infrastructure linéaire, non plus comme un outil du 20^e siècle, mais comme une réponse pertinente face à des enjeux contemporains. Le projet amène donc la question de recherche (et non l'inverse) : comment faire une infrastructure linéaire habitée au milieu de l'eau ? Cet écrit questionne les propositions de grandes infrastructures linéaires et leurs capacités à répondre à différents besoins. Aujourd'hui, par exemple, les digues constituent uniquement des digues, les ponts des ponts, les routes des routes. Or, toutes ces infrastructures, pensées souvent pour un besoin unique, peuvent servir de point d'appui à une vie productive.

Comprendre le linéaire

Avant de mobiliser la forme linéaire, il est nécessaire de la comprendre. La ligne est synonyme de constance, de régularité et de connu, un schéma clair, un principe d'organisation rigoureux. Elle pourrait se définir comme un départ, depuis un point A, à une fin, vers un point B. Elle est un objet de composition qui a fasciné de nombreux concepteurs. Des architectes, mais également des ingénieurs, des urbanistes, et parfois bien en dehors de ces professions spécialisées, des civils, qui, peut-être de manière inconsciente, réalisent un exercice de création en se basant sur un principe linéaire. Le principe est souvent le même, organiser l'ensemble des éléments selon un principe directeur strict et rectiligne. La ligne, lors de la naissance d'une composition, constitue une des formes la plus simples et performantes, l'une des plus communicatives. Dans notre cas, la ligne suit la droiture du canal à pétrole creusé à l'est de la lagune pour mener de Pellestrina au port de Marghera.

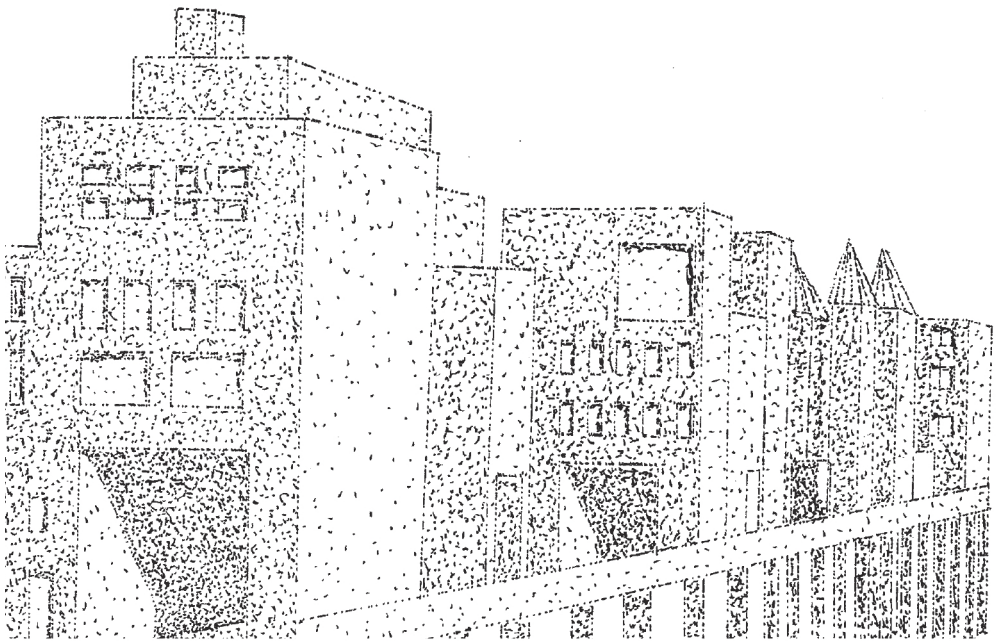
Origine biologique

La ligne fut, et est encore, un principe convoité par les «créateurs d'espace». Cet emprunt est compréhensible, car le système est présent en chacun de nous, en faisant une analogie avec l'anatomie, par notre colonne vertébrale. Dans son ouvrage *Megaform as Urban Landscape*, l'architecte et historien britannique Kenneth Frampton compare l'axe principal du projet de Vittorio Gregotti pour l'université de Calabre en Italie, à une «colonne vertébrale»³. L'origine de la ligne dans les projets d'aménagement, que ce soit des projets urbains, ou des projets à une échelle plus réduite, tire parfois son origine de ce système anatomique brillamment performant.

3 FRAMPTON, K.(1999). *Megaform as urban landscape*. Pg 22



*Figure 2 - Walking a line in Peru,
Richard Long, 1745*



*Figure 3 - Bridge of houses de Steven Holl (1979),
N.Coppieters & G.Sepulchre, 2022*

1.3 *Le linéaire à l'échelle du territoire*

Linéaire

Le thème du linéaire encadre de nombreuses échelles dans le domaine du monde bâti. Celles des pièces, des bâtiments, des grands ensembles, jusqu'aux villes, tous peuvent s'organiser linéairement. Certains comme Le Corbusier avec le plan Obus, Steven Holl avec son *Bridge of houses* et bien d'autres, se sont focalisés sur ce principe jusqu'à proposer des ouvrages à des échelles XXL, telles que des mégastructures, ou même des villes, qui s'organisent de façon linéaire. La composition linéaire permet d'agir à une échelle territoriale, sous la forme d'une grande infrastructure linéaire. Le linéaire peut donc s'intégrer à l'échelle d'une infrastructure et d'une ville. La composition linéaire, aussi primitive soit-elle, incite parfois à la démesure, qui permet de renforcer son caractère. Comme le projet nécessite une grande infrastructure linéaire, une partie de cet écrit va donc analyser les différentes typologies de grandes infrastructures linéaires habitées qui ont été proposées au 20^{ème} siècle.

1.4 *Définitions*

Il est important de définir les autres termes ambigus, ceux auxquels on pourrait donner différentes définitions, qui apparaissent dans notre question de recherche, comme «infrastructure» ou «habitée».

Infrastructure

Dans le langage commun, il est courant de parler d'infrastructure pour définir l'ensemble des éléments d'une construction. Cela comprend sa taille, ses matériaux, ses espaces, ses techniques, les services qu'il offre, etc. Bien que cette définition soit simpliste, le terme infrastructure lorsqu'il est utilisé en ce sens porte avec lui une connotation d'ouvrage de grandes ampleurs, et d'objectif principalement fonctionnel. Sabine Guth, architecte et chercheur à l'école d'architecture de Paris-Belleville, définit l'infrastructure comme un ensemble de choses qu'on retrouve dans la ville, comme les égouts, réseaux électriques, routes, ponts, canaux, gares⁴. Elle ajoute que, prises au sens large de l'ensemble des installations et équipements nécessaires à une collectivité, elles constituent la condition première de l'existence de la ville⁵. Pour Dominique Rouillard, architecte, docteur, est professeur à l'école d'architecture de Paris-Malaquais, les infrastructures étaient dans les années 60 les éléments «fixes et stables qui organisent une urbanité évolutive, alors que l'architecture se voit attribuer le rôle de remplir les espaces vides, comme une matière changeante qui n'aura même plus besoin d'être pensée»⁶. Pour nous, l'infrastructure est un mélange de toutes ces définitions.

4 GUTH, S. (2009). La métropole des infrastructures. Pg 216-218

5 *Ibidem*

6 ROUILLARD, D. (2012). L'infraville : futur des infrastructures. Pg 4

Habiter

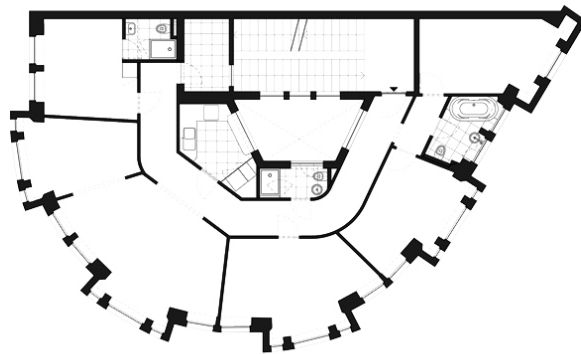
Notion vaste, chère aux yeux des architectes. Ce verbe de sept lettres peut raisonner comme une longue expression tant elle invoque un imaginaire différent dans chaque esprit. Le philosophe allemand Martin Heidegger laisse entendre qu'habiter «excéderait le simple fait d'être logé dans un bâtiment de manière à satisfaire un certain nombre de besoins élémentaires, notamment celui d'être protégé des intempéries»⁷. Pour Mathis Stock, M.Heidegger formule le terme habiter de manière plus poétique : habiter comme «manière dont les mortels sont sur la Terre»⁸. Pour nous, la notion d'habiter est vaste, mais s'associe fondamentalement avec le fait d'avoir un sentiment pour un lieu, et d'activer ce lieu en lui ajournant une activité, quelconque, que ce soit du logement ou de la production, en passant par l'enseignement.

1.5 Organisation du travail

Ce travail s'organise en cinq parties, en plus de l'introduction. La première partie (2) aborde le paysage vénitien, son histoire et décrit davantage la situation, les problématiques et les enjeux liés à ce territoire. La deuxième partie (3) traite de la question des grandes infrastructures linéaires. Étant donnée la nécessité projectuel d'intégrer une grande infrastructure linéaire habitée, il est primordial de comprendre ce qu'elle est. Cette compréhension s'effectue par l'analyse de projets paradigmatiques relatifs à ce thème. La troisième partie (4) tente de répondre à la question suivante: pourquoi ces propositions radicales sont-elles apparues, et pourquoi ont-elles disparues du paysage architectural ? Cette partie s'intéresse aux autres problématiques (en plus de celles de la montée des eaux, ou la sauvegarde d'un patrimoine) qui ont nécessité de grandes infrastructures linéaires. La quatrième et dernière partie (5), aborde le volet projectuel et explique comment à l'aide de grands linéaires, nous imaginons «sauver» Venise.

7 BONICCO-DONATO, C. (2019). Heidegger et la question de l'habiter. Pg 2

8 STOCK, M. (2007). Théorie de l'habiter, questionnement. Pg 103-125



0 2 10m

*Figure 4 - Logement à Bonfim (Portugal),
Craft architecte, 2018*



0 3000 15000m

*Figure 5 - Le littoral de la lagune de Venise
N.Coppieters, B.Khannat, G.Nesa & G.Sepulchre, 2021*

2. Le paysage vénitien

2.1 Venise

Sa situation actuelle

L'histoire de cette ville est aussi passionnante que l'imaginaire de son futur. Les premiers habitants de ce territoire provenaient des villages alentours et fuyaient les invasions ostrogoth, barbares et lombards. Ces *primo adeuntibus* ont colonisé un territoire sur l'eau, marécageux et lagunaire composé d'une série d'îles, sur lequel il était difficile de naviguer, qui en faisait donc un endroit sûr, car difficilement accessible.⁹ C'est sur ces îles que la ville actuelle s'est construite. A cet époque, au 16^{ème} et 17^{ème} siècles, les habitants de Venise étaient avant tout des pêcheurs et cultivaient le sel.¹⁰ Aux 17^{ème} siècle, un doge est élu et la cité se construit progressivement, politiquement et géographiquement. Elle se développe et gagne en richesse, jusqu'à devenir au 18^{ème}, l'une des villes les plus puissantes du monde. Son ascension s'est faite grâce à sa situation idéale entre le continent et la mer méditerranéenne, et la possibilité de commercer entre ces territoires. La ville de Venise est située dans le nord-est de l'Italie, dans la province qui a donné son nom à la ville, la Vénétie. La ville n'a pas été construite sur base d'une décision d'un monarque ou tout autre personnalité importante, elle est le fruit d'une construction longue et échelonnée sur une période étendue, par une population faible et opprimée, qui cherchait à se défendre.

Jamais tranquille.

L'origine de Venise vient donc d'un repli défensif contre des envahisseurs successifs. L'histoire se répète. Aujourd'hui, d'autres menaces comme celles de la montée des eaux, la perte de biodiversité, ou encore la pression touristique gravitent autour de la ville et poussent ses habitants à trouver des solutions pour vivre sereinement. Ce territoire et ses habitants doivent continuellement faire face à leur pire ennemi : l'action humaine, sous différentes formes. Au 16^{ème} siècle Venise est sous pression car l'Homme aspire à des envies féodales, au 21^{ème} siècle il tente de résorber les plaies faites par les changements climatiques et les choix politiques désastreux comme le pompage des nappes phréatiques, le rejet de polluant des industries du port de Marghera (le port à l'est de Venise) dans la lagune, ou le passage de gros bateaux dans un territoire si fragile.

⁹ Unesco. «Venise et sa lagune»

¹⁰ TRINCATO, E ET FRANZOI, U. (1972). Venise au fil du temps - atlas historique d'urbanisme et d'architecture.

2.2 La lagune vénitienne

Situation actuelle

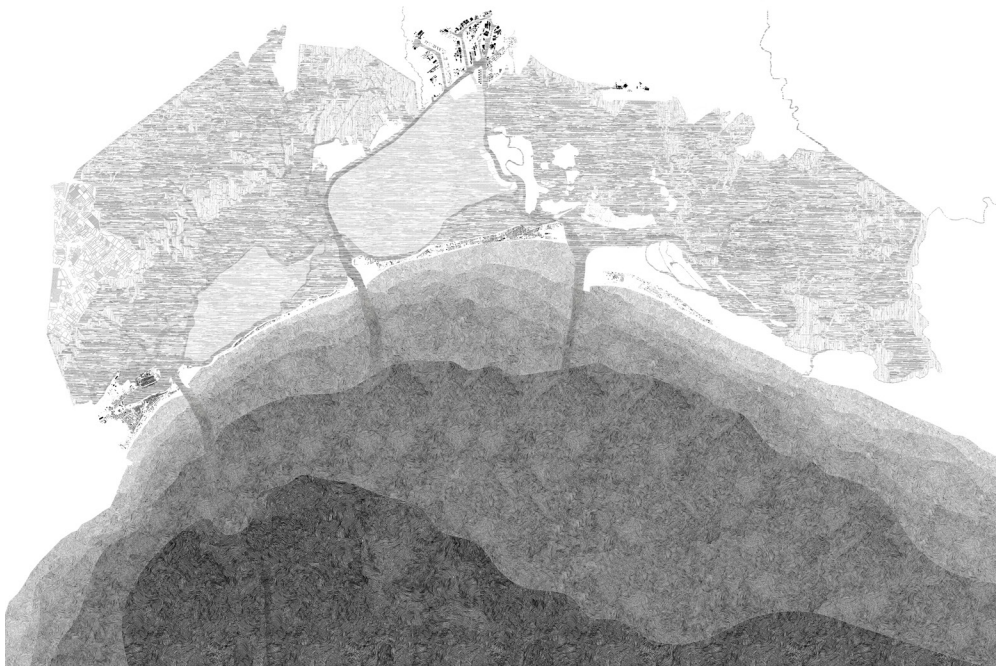
La figure 6, à droite, place Venise dans son contexte, avec lequel elle est étroitement liée, même dépendante. La mer Adriatique, au sud-est, est représentée en plus foncé et exprime la profondeur de la mer. Elle vient se battre contre le Lido, première barrière entre la mer et la lagune (la terre est représentée en blanc). Ponctuellement, à trois endroits, on retrouve de gauche à droite (du sud vers le nord) trois embouchures : Chiogga, Malamocco, et Lido San-Nicolo. A ces embouchures, l'adriatique pénètre dans la lagune de Venise, ce sont les «portes d'entrée» du Lido. Elles sont à la fois porte d'entrée et sortie, une ambivalence complexe qui nourrit un écosystème et le détruit en même temps. Au nord, nord-ouest, de l'eau douce qui provient des alpes et des dolomites vient, via des canaux, se jeter dans la lagune. Parmi ces cours d'eau, on retrouve le cours d'eau du Sile qui prend sa source à Casacorba¹¹ et le Dese qui prend sa source à Castelfranco. Le Bachiglione et la Brenta ne se jettent pas directement dans la lagune, ils la contournent pour se déverser dans la mer Adriatique. Le cours d'eau de la Brenta a fait l'objet d'une importante déviation dans le passé. De plus, depuis cette première déviation et peut-être encore avant, la seigneurie de Venise, de la Vénétie et ses habitants ont souvent eu recours à diverses déviations d'autres cours d'eau. Ces détournements ne sont pas qu'une affaire politique, mais surtout biologique, afin de conserver le caractère aquatique de la lagune et éviter une importante sédimentation qui provoquerait la métamorphose d'un paysage aquatique en un terrain marécageux et propice aux maladies.¹²

La biologie de la lagune

La figure 1 met en évidence plusieurs caractéristiques particulières de Venise et de sa lagune. Cette lagune prospère grâce à un phénomène simple qui perdure depuis des milliers d'années, mais qui est aujourd'hui perturbé. Le haut de la lagune (au nord-ouest) est alimenté en eau douce, par les différents canaux relevés auparavant. Au sud, l'eau de mer pénètre dans le bassin, c'est ce mélange eau de mer/eau douce qui produit une eau saumâtre, caractéristique de la lagune, et qui permet le développement d'une biodiversité unique à ce territoire.

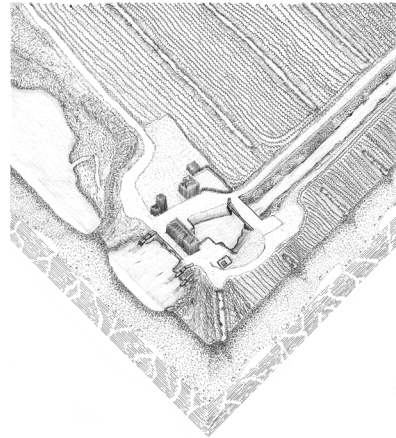
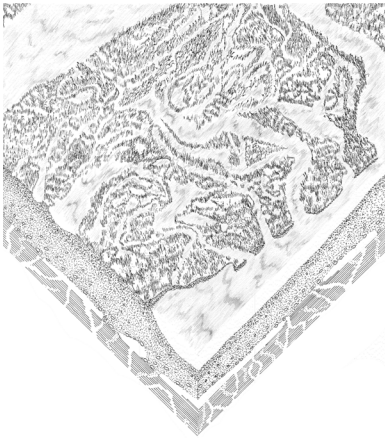
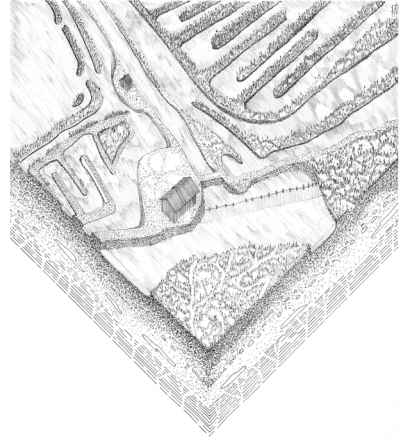
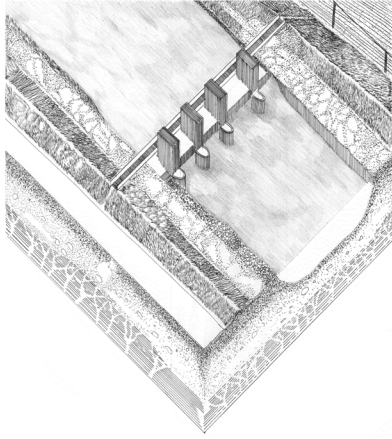
11 *Universita di Padova*. Boccaletto, F. (2021). «*Storie d'acqua, fiumi del Veneto: il Sile*».

12 BONDESAN, A ET FURLANETTO, P. (2012). *Artificial fluvial diversions in the mainland of the Lagoon of Venice during the 16th and 17th centuries inferred by historical cartography analysis*. Pg 175-200



0 3000 15000m

Figure 6 - La nouvelle lagune de Venise
N.Coppieters, B.Khannat, G.Nesa & G.Sepulchre, 2021



*Figure 7 - Singularités du littoral de la lagune de Venise
N.Coppieters, B.Khannat, G.Nesa & G.Sepulchre, 2021*

Un désert écologique

Sur la figure 6 ci-dessus, la ville de Venise est perceptible en blanc, en une forme de poisson scindée en deux par le Grand Canal. À gauche de Venise, à l'est, on distingue une première zone aquatique, encerclée par le canal à pétrole, le lido et la ville de Venise. Cette zone est représentée sur la carte dans une couleur plus claire que les autres, elle se situe au centre et prend la forme d'un piano à queue. Cette zone est la partie de la lagune la plus dégradée, celle où l'écosystème lagunaire est presque inexistant et où la biologie marine a pratiquement disparue¹³. La formation de ce désert écologique aquatique s'explique par le passage abondant de bateaux, par le dragage à grandes profondeurs des canaux voisins, par les rejets des industries et du port de Marghera, et finalement par les rejets de la ville de Venise. De part et d'autre de ce désert écologique, la lagune est mieux préservée et la biodiversité encore relativement présente¹⁴.

Tout n'est pas perdu

Cependant, il y a de l'espoir. À gauche de ce désert écologique, au sud-ouest, se trouve une vaste zone aquatique. Celle-ci est déjà plus riche, et la faune et la flore est bien mieux conservée que dans le bassin central. En effet, les passages des bateaux y sont moins nombreux et les micros-vibrations qui les accompagnent également. La partie de droite de la lagune, du côté droit de Venise et du pont de la liberté, au nord-est, est la zone qui est la mieux conservée de cette lagune. On y retrouve un nombre important de barènes et de végétations aquatiques tels que des roseaux.

13 ROVA, S., PRANOVIB, F. ET MÜLLERA, F. (2015). *Provision of ecosystem services in the lagoon of Venice (Italy): an initial spatial assessment*. Pg 13-25.

14 *Ibidem*.

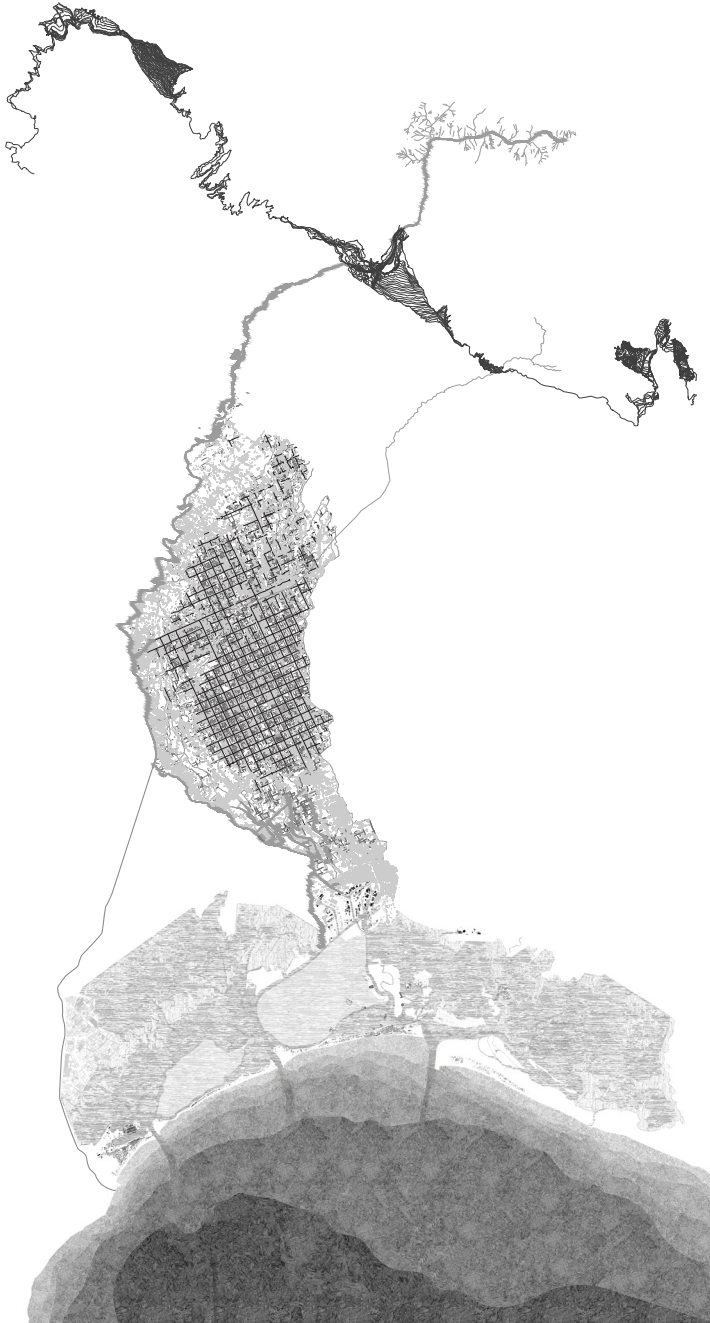
Je t'aime, moi non plus.

Le flux et reflux des marées qui arrivent de la mer Adriatique dans la lagune et dans la ville de Venise permet à celles-ci de se nettoyer et de se renouveler. En effet, les différents dépôts qui pourraient y stagner sont aspirés par l'eau de mer qui s'échappe. Cependant, le flux et reflux des marées peuvent parfois amener à des situations complexes. Avec le réchauffement climatique, la fonte des glaciers et de la banquise, le niveau moyen de la mer ne cesse d'augmenter d'année en année. Cette augmentation dépasse parfois les scénarios les plus pessimistes¹⁵. De plus, la lagune de Venise est soumise à deux types de vent, le bora et le sirocco. Le sirocco est un vent chaud qui provient du sud-est, il a tendance à pousser l'eau à l'intérieur de la lagune et donc de Venise¹⁶. Lorsqu'une marée haute est combinée à un sirocco puissant, on assiste presque inéluctablement à une «acqua-alta», c'est-à-dire une montée des eaux dans la ville de Venise. La place Saint-Marc, et la presque quasi-totalité de la ville de Venise se retrouve alors sous eau. En 2019, un acqua-alta record a été établie, l'eau est montée de 187 cm¹⁷ par rapport au niveau de base. Cela a pour effet d'inonder les rez-de-chaussée de la plupart des habitations vénitiennes. Étrangement, la chose qui rend la ville de Venise si particulière est sa lagune, qui lui permet d'être une ville entourée d'eau. Mais cette lagune qui la ville rend si particulière, est également celle qui la détruit. Venise souffre. Le niveau monte parfois tellement que les matériaux qui n'étaient pas censés entrer en contact avec l'eau le deviennent. La brique, par exemple, absorbe de plus en plus souvent de grandes quantités d'eau, mais comme nous le savons, ce matériau est poreux. Nous sommes donc forcés de constater l'effritement d'un patrimoine bâti qui se démantèle. Ce phénomène est inquiétant, mais renforce à la fois le charme et l'image de la Sérénissime.

15 Lonelyplanet. (2018). Venise : Environnement Nature, géographie et écologie de Venise.

16 TOMASIN, A. (2005). *Forecasting the water level in Venice: physical background and perspectives*. Pg 72

17 France 24. (2019). «Venise touchée par une marée haute exceptionnelle».



0 4000 20000m

Figure 8 - La lagune de Venise, depuis les alpes vers l'adriatique
UCLouvain, LBARC2201, Vides & Elements, 2021



0 3000 15000m

Figure 9 - Renoncer à Venise
N.Coppieters, B.Khannat, G.Nesa & G.Sepulchre, 2021

2.2 *Quel avenir pour Venise et sa lagune ?*

Pessimisme

Venise est une ville soumise à un futur incertain. Sa lagune également. Le problème principal pour la ville est la montée des eaux. À terme, si rien n'est fait, les *acqua-alta* seront de plus en plus fréquentes, et l'eau sera constamment au-dessus du niveau du sol dans la ville. Le palais des Doges, la place Saint-Marc, et toutes les constructions de la ville seront constamment sous eau. Cela mènerait à des rez-de-chaussée inutilisables et une humidité constante dans les bâtiments, en plus d'une montée de l'eau dans les matériaux par capillarité ascensionnelle. Les habitants devront porter continuellement des bottes, et cela ne risque même pas d'être suffisant. On pourrait se retrouver dans une ville totalement inondée ou le kayak, le bateau et autres moyens de transports aquatiques seraient indispensables. La ville se dégraderait à une vitesse fulgurante et la vie y deviendrait compliquée, voir impossible. La lagune, elle, serait petit à petit modifiée et perdrait davantage en biodiversité. Recevant davantage d'eau de mer par rapport à l'eau douce, l'équilibre basculerait définitivement.

Le projet MoSE

Pour lutter contre cette montée des eaux et «sauver» la ville de Venise, le gouvernement a mis en place un système de digue amovible. Le «*MOdulo Sperimentale Elettromeccanico*», en référence à Moïse qui découpa la mer en deux. Ce barrage se situe aux trois embouchures du lido. Lorsque le niveau de la mer prévoit de monter, lors d'une marée haute, la digue se soulève et empêche l'eau de rentrer dans la lagune. Ce projet a coûté environ 4 milliards d'euros. Il a commencé au début des années 2000 et n'est pas encore totalement achevé ni fonctionnel aujourd'hui, en 2022. Selon certains scientifiques, le projet MoSE n'est pas la solution idéale. Les digues, lorsqu'elles sont fermées, empêchent le passage des flux et reflux de la marée, et donc le renouvellement de l'eau. Les déchets stagnent dans la lagune, la pollution se développe et la biodiversité meurt¹⁸. De plus, le niveau de la mer pourrait tellement augmenter que les digues seraient insuffisantes pour retenir la marée¹⁹. Ce qui signifierait que 4 milliards d'euros, 20 années de travail et une immense quantité d'énergie seraient jetés à la poubelle.

18 AMMERMAN, A ET MCCLENNEN, E. (2000). *Saving Venice*. Pg1301-1302

19 PIRAZZOLI ANTONIO, P. (2011). *Did the Italian Government approve an obsolete project to save Venice ?* Pg 1-2

3. LES PROJETS LINÉAIRES



Justification de la ligne



Échelle de la mégastructure



Échelle de l'habité

3.1 Introduction

L'architecture / urbanisme rationnel

Comme Laugier l'avait écrit ; *“the beauty of a city depends mainly on three things, its entrances, its trades, its buildings. It is all this which, beyond the technocratic city, beyond the deculturized city, beyond the “architectural nightmares” (Joyce), the new rationalists while trying to find again. All this? That is, the fundamental types of habitats; the street, the arcade, the square, the quarter the colonnade, the avenue, the boulevards, the centre, the nucleus, to crown, the radius, the knot: so many significant typical elements to which Aldo Rossi refers “insofar as they are integrated in the architecture of the city in accordance with a very long process”. So that the city can again be walked through”*²⁰. Les théoriciens et praticiens de l'architecture ont commencé à placer le concept de rationalité au cœur de leurs recherches, influençant les différentes typologies retrouvées dans l'histoire de l'architecture. Par leur étroite connexion, il semble donc essentiel de marquer le lien entre linéarité et rationalité.

Les deux premières typologies

À partir de la seconde moitié du XVIIIe siècle, deux typologies ont dominé le monde architectural, justifiant des nombreuses prises de position stylistique. La première typologie renvoie l'architecture vers ses « origines naturelles », telles que la cabane primitive, considérée comme un archétype, un modèle guidant l'architecture à travers son histoire. La seconde typologie, ayant vu le jour durant la révolution industrielle, tend à mettre en lien l'architecture avec le monde émergent des manufactures, du fonctionnalisme, de la rationalité machiniste.

“Both these typologies were firm in their belief that rational science and later, technological production, embodied the most progressive forms of the age, and that the mission of architecture was to conform to and perhaps even master these forms as the agent of material progress”²¹.

La troisième typologie

La troisième typologie se penche sur les préceptes dictés par la ville traditionnelle, et utilise cette dernière comme cas d'étude. Elle prend sa place entre les deux typologies abordées dans le paragraphe précédent, en picorant dans leurs principes afin de créer sa propre identité. Elle s'inspire des bases rationnelles de la deuxième en y ajoutant les principes fondamentaux de la première. Une rationalité modérée prend vie, critiquant directement le courant moderniste. Elle rappelle la clarté de la ville du XVIIIe siècle, pointant du doigt les débâcles émergées depuis le développement technologique, telles que la fragmentation de la ville, la décentralisation, la pauvreté, etc²². Ces différentes typologies influencèrent l'essence même des mégastructures en fonction de leur créateur, partageant leur attrait pour l'une ou l'autre typologie, ou du contexte dans lequel elles ont été imaginées.

20 DELEVOY, R. (1978). *Rational architecture*. Pg 11

21 *Ibidem* Pg 28

22 *Ibidem* Pg 27

3.2 Mégastructures

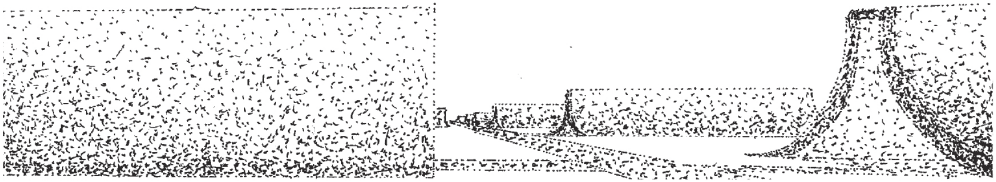
Les origines

Pour Dominique Rouillard, architecte et professeur à l'ENSA de Paris-Malaquais, le terme «mégastructure» apparaît pour la première fois en 1962 dans la description, par Peter Smithson, membre du Team X (cfr Team X), du projet de fermeture de la baie de Tokyo par Kenzo Tange. La mégastructure consisterait en une structure conséquente, durable, fixe, à l'intérieur de laquelle viendraient s'insérer des éléments temporaires, voire éphémères. Un monstre hybride qui solutionne en une même réponse l'architecture, l'urbanisme et l'infrastructure.²³ Cependant, dans un article sur les mégastructures, Xavier Van Rooyen, doctorant à l'université de Liège, découvre que le terme mégastructure serait apparu avant, dans un article envoyé, vers 1961 par Fumihiko Maki, architecte japonais, pour une édition imprimée du Post Box. Il s'agissait d'un article qui discutait des réflexions autour du logement de masse.²³ Dans cet article, Fumihiko Maki définit le concept de la mégastructure dans un sens similaire à celui de P. Smithson. Nous pouvons ajouter à ces définitions que les différents exemples qui sont considérés comme des mégastructures sont tous des expressions de taille immense. Les projets considérés comme tels sont énormes, ils justifient la présence du préfixe «méga». Les mégastructures agissent sur le territoire, ils deviennent des repères.²⁴ Reyner Banham, auteur et critique d'architecture anglais, affirmera que la mégastructure était un des destins inévitables du mouvement moderne.²⁵

23 VAN ROOYEN, X. (2018). *Megaform versus open structure or the legacy of megastructure*. Pg 10

24 *Ibidem*. Pg 38

25 BANHAM, R. (1976) *Megastructure*. Pg 203



*Figure 10 - Projet pour la baie de Tokyo, Kenzo Tange (1960),
N.Coppieters & G.Sepulchre, 2022*



*Figure 11 - Membres du Team X
1950*

Megaform

Kenneth Frampton définira le terme «*megaform*» comme un synonyme de mégastructure, qui se distingue cependant de ce dernier. Selon lui, la *megaform* correspond à une forme de tissu urbain horizontal, capable d'effectuer des transformations topographiques dans le paysage. La *megaform* peut incorporer une mégastructure tandis que la mégastructure n'est pas nécessairement une *megaform*. Pour lui, la *megaform* peut être définie en un large élément : qui s'étend horizontalement plutôt que verticalement, qui est une forme capable d'influencer le paysage urbain grâce à ses traits topographiques très prononcés, qui constitue une continuité avec la topographie avoisinante, et finalement, qui est destiné à densifier le tissu urbain.²⁶

Team X

Constituées de différents architectes issus de différents pays à travers le monde, les pensées et théories de ce regroupement d'architectes peuvent être perçues comme l'origine des théories qui ont nourri la cause de la mégastructure.²⁷ Ils prônaient une architecture de la consommation, en lien avec l'effervescence consummatrice alors en place (périodes des trente glorieuses), qui était pour eux une réponse à une demande sociale de cette époque.²⁸

La mégastructure, revendicatrice

La mégastructure est un objet que les architectes radicaux italiens et britanniques de la seconde moitié du 20^{ème} siècle, tels que Archizoom, Archigram, ou encore le collectif, Superstudio, se sont approprié. Ces collectifs d'architectes - qu'ils soient en accord ou en désaccord sur de nombreux sujets - avaient en commun la représentation de leurs idées. En effet, l'iconographie de leurs messages passait par l'utilisation d'une architecture immense, continue, infinie, semblable à celles des mégastructures. Il suffit pour s'en convaincre de regarder les différentes œuvres revendicatrices de ces groupes comme «*No-stop city*», «*Il monumento continuo*», ou encore «*Walking-cities*».

26 FRAMPTON, K. (1999). *Megaform as urban landscape*. Pg 20

27 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture : le futur de l'architecture 1950-1970*. Pg 14

28 *Ibidem*

La première mégastructure

La proposition des Smithson pour le concours «*Hauptstadt Berlin*» en 1957, est considérée par certains comme la première mégastructure.²⁹ Le projet suggère une immense plateforme constituée de réseau pour couvrir le centre de Berlin, et conserve alors le tissu urbain historique de la ville.³⁰ Le projet ne sera pas retenu par le jury, qui sera perçu comme un enjambement de la ville, et qui n'a que des réseaux à lui offrir, en plus d'une image immense et monumentale.³¹

La mégastructure et la linéarité

Différents exemples, comme le projet «*The Golden Lane*» ou «*Hauptstadt Berlin*» par les Smithson, l'œuvre «*Città del libro*» par Superstudio, «*Megabridge*» ou «*Glacier City*» par Reyner Abraham, ou encore «*Paris sous la Seine*» par Paul Maymont, qui appartiennent au courant mégastructural³², se rejoignent dans leurs formes. En effet, pour ces différents projets, la longueur et l'horizontalité prédominent sur les autres dimensions. La mégastructure, bien que ce ne soit pas exclusif, empreinte, vraisemblablement et régulièrement, la forme linéaire afin de transmettre son message. Dans le cas de Superstudio, la linéarité est utilisée afin d'exacerber les traits d'une société malade.³³ R. Abraham utilise la linéarité afin d'y transformer un fleuve en une ville, en un phénomène naturel incontrôlable, Paul Maymont utilise la linéarité dans un sens proche de celui d'Abraham, de plus, il veut redonner à Paris une apparence campagnarde³⁴. Alison et Peter Smithson pensent leurs villes en termes de «rue», pour composer l'espace de la communauté, les Smithson se réfèrent au mot dans l'idée et non dans la forme. Pour eux la rue est un concept de base idéal, afin d'y développer des rencontres. Plusieurs membres du Team X, érigent à partir de cette idée de rue, un modèle urbanistique, associé à des relations sociales. «*The Golden Lane*» s'inspire de cette pensée afin de proposer un projet qui se distingue par son étendue, rendue possible grâce à une accentuation de la linéarité, ou les coursives deviennent non plus de simples éléments de liaison, mais des promenades.³⁵

29 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture : le futur de l'architecture 1950-1970*. Pg 24

30 HEIN, C. (2016). *Modernist urban visions and the contemporary city*. Pg 7

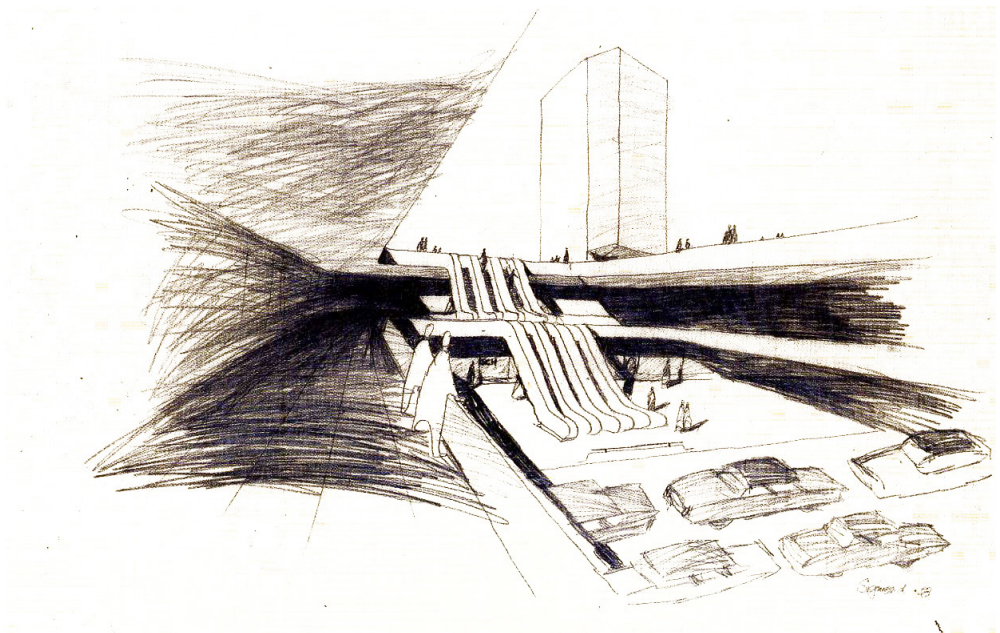
31 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture : le futur de l'architecture 1950-1970*. Pg 24

32 *Ibidem*. Pg 212

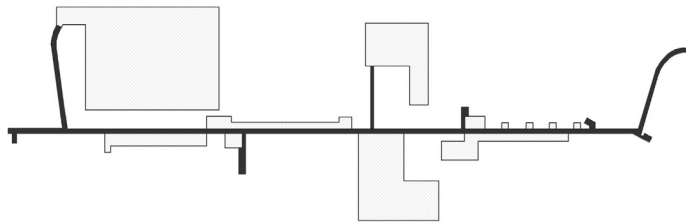
33 *Ibidem*. Pg 316-324

34 *Ibidem*. Pg 214

35 *Ibidem*. Pg 27-28



*Figure 12 - Hauptstadt Berlin,
Peter & Alison Smithson, 1960*



*Figure 13 - Bain de Bellinzona, Aurelio Galfetti, 1967
N, Coppieters & G, Sepulchre, 2022*

La mégastucture, la grande infrastructure linéaire, la ville linéaire

Après une étude sur la notion de mégastucture, on constate que la définition relative à ce terme n'est pas unique, il en existe pleins. Bien que, ce terme provoque systématiquement dans l'imaginaire collectif l'aperçu d'une immense chose, qui se singularise par sa taille. Pour la suite de notre propos, et afin d'y faciliter sa lecture, nous admettons que les grandes infrastructures linéaires et les villes linéaires sont considérées comme des mégastuctures. En effet, l'ensemble des éléments relevés précédemment, concernant les mégastuctures, semble pouvoir s'appliquer sur les grands ensembles linéaires, les longues infrastructures linéaires et les villes linéaires. D'autre part, il semble qu'aucune restriction s'interpose à cette confusion, au contraire - comme vu dans les différents projets cités dans le paragraphe «la mégastucture et la linéarité» - elle semble bienvenue. Les termes infrastructure et linéaire ayant été définis lors des prolégomènes, il faut encore définir ici la notion de «grande». Ce terme est évidemment relatif à une taille, et plus précisément, pour notre propos, à la longueur. Au regard des différents exemples de villes et d'infrastructures linéaires qui sont étudiés dans la suite de ce travail, le plus petit est le projet «*Bagno di Bellinzona*», une structure territoriale réalisée en 1970 par Aurelio Galfetti. Cette infrastructure, longue de 400 mètres, agit comme une armature du territoire en reliant deux pôles, la rivière Ticino et le centre de la ville de Bellinzona. Elle est considérée, dans ce travail, comme une grande infrastructure linéaire. Afin de mieux définir notre propos, le terme «grande» correspond donc à une longueur d'au moins 400 m, longueur édictée par ce que nous considérons comme la plus petite des grandes infrastructures. De plus, comme nous explique Jacques Lucan, «les bains publics de Bellinzona était un des rares bâtiments construits qui vérifiait une possibilité formelle mégastucturale».³⁶ Le terme grande infrastructure linéaire dénomine dans ce travail les infrastructures linéaires de plus de 400 m, les grands ensembles linéaires, ainsi que les villes linéaires.

36 LUCAN, J ET AL. (1986). Amc : Trois architectes au Tessin : Luigi Snozzi à Monte Carasso, Livio Vacchini à Locarno, Aurelio Galfetti à Bellinzona .Pg 32



*Figure 14 - Karl-Marx-Hof,
Karl Ehn, 1930*

3.3 Les grands ensembles linéaires

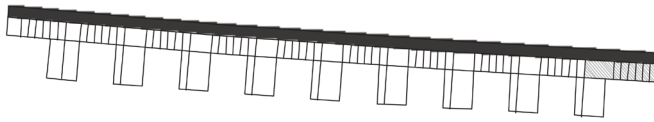
Cette partie de l'écrit se penche davantage sur l'architecture, qui correspond ici à l'échelle du bâtiment pouvant, dans certains cas, également être considéré comme une « infrastructure linéaire ». Les bâtiments linéaires qui s'organisent suivant un axe (souvent publique), sont nombreux, voire innombrables. Ils peuvent dans certains cas être considérés comme une étape avant une forme de mutation vers une ville linéaire. La cité radieuse, ou l'unité d'habitation de Marseille, de Le Corbusier, en est un exemple. Les bâtiments linéaires ont comme caractéristique commune une horizontalité prononcée qui leur font acquérir parfois l'appellation « de mur ». Les premiers bâtiments linéaires, tels que nous l'entendons, sont apparus, en France et en Belgique vers 1935 avec l'édification du projet de la cité Muette de Drancy par Jean Prouvé et avec l'apparition pour la première fois du terme « grand ensemble » paru dans un article de Maurice Rotival de la revue « L'architecture d'aujourd'hui ». ³⁷ Ces grands ensembles étaient avant cela réservés aux quelques mairies communistes. ³⁸ Pour Hervé Vieillard-Baron, géographe français, un grand ensemble se définit par une rupture nette avec le tissu urbain, par la forme des constructions (tours et barres), par sa taille (au moins 500 logements), par son mode de financement avec partenariat public, par l'utilisation de procédures de construction répétées et par l'inclusion dans les bâtiments de services et de commerces ³⁹

37 BRIAND, J-F & HÉNAULT, P. (2011). Les grands ensembles, une architecture du 20^{ème} siècle. Pg. 11

38 *Ibidem* Pg. 13

39 VIEILLARD-BARON, H. (2004). Sur l'origine des grands ensembles. Pg 46

2.950m



PRORA - C. KLOTZ

BINZ (ALLEMAGNE) - KDF

1935

- Triple utilité : rapidité de construction durant l'ascension du nazisme, suivi du littoral et adaptation à l'ordre militaire.
- La mégastructure rythmée devait permettre d'accueillir un maximum de vacanciers allemands.
- Les espaces de vie, de taille très modestes, n'étaient utilisées que pour dormir. La vie se faisait à l'extérieur (plage, hall de danse, etc.)

Un passé mouvementé

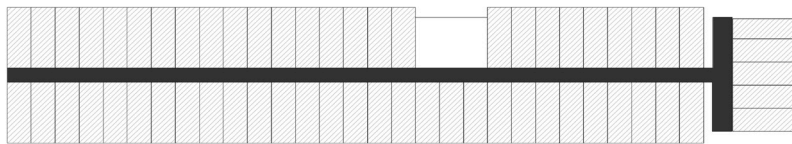
Durant la création des fondations du troisième Reich en 1933, la “Kraft durch Freude” (KDF), sous-section de la Deutsche Arbeitfront, créée par Robert Ley, eut pour objectif de rendre le peuple allemand heureux. En 1935, Ley imagina la création d’une plage habitée de 4,5 kilomètres de long, pouvant accueillir 20.000 vacanciers. Chaque sous-partie du complexe faisait cinq cents mètres de long et vingt mètres de haut. Théoriquement, le projet ne s’arrêtait pas là. Ley avait pour ambition de créer quatre complexes identiques de manière répartie sur la côte allemande, pouvant donc accueillir jusqu’à 100.000 vacanciers. Prora ne comprenait pas uniquement des logements, mais également 40.000 m² d’espace public, des restaurants de luxe, des salles de danse, une piscine olympique de cent mètres de long. Le but premier de toutes ces installations était de divertir les troupes allemandes avant de les envoyer vers le front. Malheureusement pour Ley, l’édification de Prora fut mise en pause durant la deuxième guerre mondiale⁴⁰. Réutilisée quelques années plus tard par les troupes soviétiques comme base militaire, Prora fut mise à l’abandon durant la fin du XXe siècle. Ce n’est qu’à partir des années 2000 que le complexe fut rénové partiellement en hôtel et en auberge de jeunesse (devenant la plus grande d’Europe)⁴¹.



Figure 15 : Prora

40 Slate.fr (2014). «Les vacances à la plage selon le IIIe Reich: découvrez Prora, la station balnéaire construite par les nazis».

41 Arte.tv. Personne ne bouge ! - Séance Diapo - La station balnéaire de Prora



LA CITÉ RADIEUSE - LE CORBUSIER

MARSEILLE (FRANCE) - COMMANDITAIRE

1947

- | Efficacité dans le programme, dans la construction (chemin de grue) et dans la distribution).
- La mégastucture est justifiée par le programme : 337 logements mais également des espaces publics (/urbains) au rez-de-chaussée.
- L'articulation est primordiale. Ils ne se connectent pas uniquement l'horizontalité, mais également sur la verticalité.

Une ville en étage

Ce bâtiment projeté en 1945 contient 337 appartements, arrangés en paires, ou selon Le Corbusier en « unités d'habitation », sont verrouillés autour de corridors traversant le bâtiment dans sa longueur. Ce couloir intérieur est l'élément linéaire autour duquel l'infrastructure se greffa. La singularité de ce bâtiment linéaire est sa programmation qui le fait tendre vers une ville linéaire et qui lui offre un certain degré d'autonomie. Originellement, le bâtiment est prévu pour accueillir aux 7^{ième} et 8^{ième} étages des rues intérieures, qui sont des zones de shopping, des petits commerces de nourriture (viande, poisson, vins, fruits et légumes, et même une boulangerie) et de première nécessité (pharmacie, bureau de poste, buanderie, etc). Ces deux rues intérieures, dédiées à un usage public et commercial, font intervenir la notion de bâtiment « civique », qui se confond avec la notion de ville, et renforce l'idée de se trouver dans une certaine forme de ville.⁴² Cette notion est davantage renforcée par la présence, au dernier étage, d'une infirmerie, d'une garderie, et en toiture, par la présence d'un bassin de jeux pour enfants, d'un espace de gymnastique avec une piste de course, etc.

L'archétype

Kenneth Frampton définit ce bâtiment dans son ouvrage « Le Corbusier » comme une mégastucture. Dominique Rouillard dans son ouvrage « Superarchitecture, le futur de l'architecture de 1950 à 1970 » pg 419, ajouta que ce bâtiment à « retenu l'attention (notamment du groupe Archizoom) grâce l'empilement des composants traditionnels de la ville qui a conduit à l'abolition de la distinction entre ville et édifice»⁴³. Selon lui, «l'unité d'habitation est un modèle de ville linéaire continue».⁴⁴



Figure 16 : Cité radieuse

42 FRAMPTON, K. (2001). Le Corbusier. Pg 155-161

43 ROUILLARD, D. (2004). Superarchitecture : le futur de l'architecture 1950-1970. Pg 419

44 *Ibidem*. Pg 69

780m



CÈDRE BLEU ET TILLEUL ARGENTÉ - B. ZEHRFUSS

HAUT-DU-LIÈVRE (FRANCE) - MUNICIPALITÉ DE NANCY

1958

- | Besoin d'un développement urbain peu coûteux et efficace. Utilisation des chemins de grue ainsi que la préfabrication Estriot.
- Une ossature accueillant un ensemble de modules. La modulation protège la nature de l'étalement urbain
- Module autonome relié au sol par une distribution verticale unique.

Les jumeaux

En 1955, Bernard Zehruss conçut un bâtiment de 110 mètres de haut pour 20.000 habitants. Ces chiffres sont monumentaux. Lorsque la construction du Cèdre bleu commença trois années plus tard, il fut reconnu comme ayant la plus grande façade d'Europe. Malgré ce prestige, les opinions en ce qui concerne la qualité de vie ne sont pas unanimes. Une partie des habitants mettent en avant le manque d'humanité dans les espaces verts et partagés de la mégastucture. Ce manque peut être expliqué par la concentration des fonctions publiques sur une des deux extrémités du bâtiment. Néanmoins, une autre partie des habitants semblent heureux quant à leur nouvel espace de vie. Ils profitent de la vue, de l'air frais, de la générosité spatiale, de l'ensoleillement. Les avis sont donc en effet partagés⁴⁵. Le Cèdre bleu est l'exemple type des chantiers efficaces suivant à la lettre les directives des grues circulant sur leurs rails rectilignes et des assemblages préfabriqués (Estiot) d'après-guerre. En ce qui concerne ces deux bâtiments, « les mots d'ordre sont rentabilité, bas coût et quantité de logements »⁴⁶.

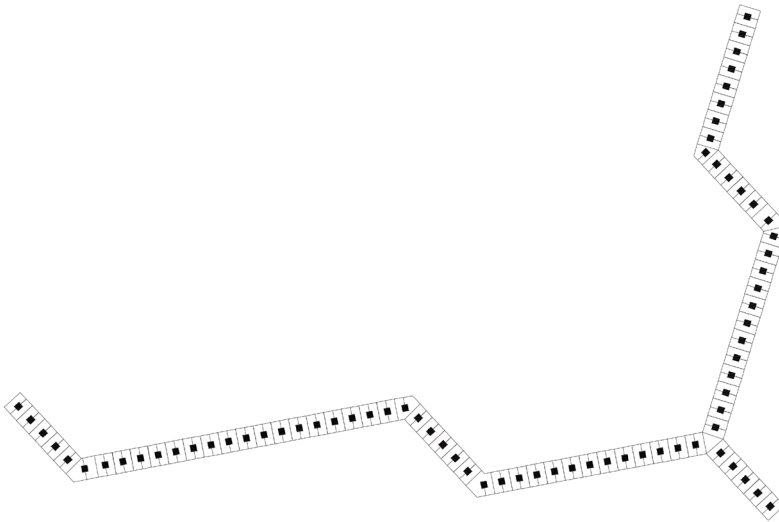


Figure 17 : Grand ensemble du Haut-du-Lièvre

45 INA.fr. (1967). «Le haut du lièvre à Nancy»

46 GUERIN, G. (2019). La préfabrication comme outil de narration. Pg 18

1.065m



LIGNON - G. ADDOR

GENÈVE (SUISSE) - VILLE DE GENÈVE

1963

- Densifier les habitations afin de préserver la nature du site et liée également au chemin de grue encore présent sur le toit.
- Une ossature accueillant un ensemble de modules. La modulation protège la nature de l'étalement urbain
- Module autonome relié au sol par une distribution verticale unique.

Une ligne perdue dans la nature

Les mégastructures sont toujours conceptualisées à partir d'une cause spécifique : des raisons technologiques, sociales, hygiéniques, etc. En ce qui concerne le Lignon, la raison qui a généré sa forme est la nature et le terrain dans lequel il allait s'implanter. L'architecte, Georges Addor, avait à disposition un terrain de 280.000 m² afin d'y faire construire son projet. De plus, il avait pour contrainte d'offrir 280.000 m² d'espace habitable aux 10.000 futurs habitants. De manière conventionnelle à l'époque, un architecte aurait créé des habitations organisées en plots/blocs, ordonnés sur un trame régulière. Cependant, cette manière d'agir aurait détruit les richesses naturelles du terrain. S'ajoutent à cela les nombreux problèmes que créent les habitations en plots : ombres portées, zones vertes relativement pauvres, énormément de distributions au sol, confusion au rez-de-chaussée, etc. Addor prit donc la décision de planifier son édifice en suivant une ligne. Afin de ne pas atteindre des largeurs excessives, il a préféré d'augmenter la hauteur du bâtiment, offrant à davantage de personnes une belle vue sur le Rhône et la zone verte⁴⁷. Cette ligne agit donc telle un gardien protégeant la nature de l'étalement urbain, sans oublier que pour construire un projet d'une telle longueur, un chantier efficace était de mise. Les grues sur rails, utilisées pour monter les éléments de façades et placées sur les éléments porteurs de la ligne, sont aujourd'hui encore fixées sur le toit du Lignon.

À deux doigts de devenir une cité linéaire

Long de plus d'un kilomètre, le Lignon ne se compose pas d'un programme unique. Une partie de la ligne est composée de logements sociaux, alors qu'une autre partie plus importante est ouverte au marché libre. L'ensemble de la mégastructure est relié par une rue piétonne abritée dans le rez-de-chaussée du bâtiment. Le fonctionnement du Lignon est particulier. Un ensemble de distributions verticales (escaliers et ascenseurs), jumelées de gaines techniques, desservent les appartements deux par deux. Ces distributions sont toutes connectées à la rue piétonne. Il n'y a donc pas de coursives aux étages. Sous le Lignon se situent les parkings, eux aussi connectés aux distributions verticales. Que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment, on y retrouve des terrains de sports, magasins, églises, écoles, etc⁴⁸. L'ensemble du système est donc relativement autonome, faisant presque du Lignon une cité linéaire.

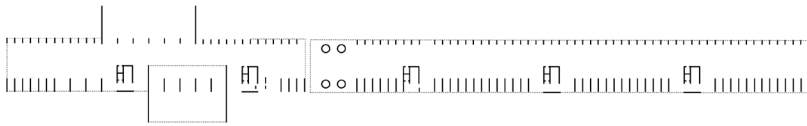
Happiness or "Happiless"?

Dans de tels projets, il est essentiel d'offrir aux résidents la meilleure qualité de vie afin d'équilibrer les différents sentiments générés par les dimensions monumentales de ces mégastructures. Selon Addor, si un habitant sait qu'il sera entouré de voisins sur ses flancs, au-dessus et en-dessous, cela crée un sentiment de confort et de partage. En ce qui concerne la hauteur du bâtiment, Addor avance que de toute façon le regard humain se fige à la hauteur des vitrines et de l'horizon. Il essaya donc de rendre l'espace public au sol confortable en créant des zones artistiques et de récréation, rendant unique la balade quotidienne⁴⁹.

47 Notrehistoire.ch. (1966). «Georges Addor, l'architecte du Lignon».

48 www.lignon.ch

49 Notrehistoire.ch. (1966). «Georges Addor, l'architecte du Lignon».



GALLARATESE - A. ROSSI

MILAN (ITALIE) - COMMANDITAIRE

1975

- | Mise en place par Rossi de ses principes retrouvés dans « L'architecture d'une ville » ; longueur, géométrie, répétition, etc.
- Relation entre l'échelle urbaine avec l'échelle architecturale en suivant ses principes. De facto, Rossi crée une galerie structurelle publique.
- Appartements alignés de manière extrêmement rationnelle, subissant la trame structurelle.

200m

Le dinosaure rouge à la queue blanche

Cette mégastructure est considérée comme étant l'un des meilleurs complexes d'habitation créé en Italie depuis la deuxième guerre mondiale. Le plan est aussi complexe qu'impressionnant. Aldo Rossi apporta une typologie complexe ainsi qu'une réinterprétation des éléments traditionnels de l'architecture urbaine⁵⁰.

Le bâtiment qu'Aldo Rossi a érigé dans le Gallaratese n'est pas unique. Il prend place à côté d'un autre complexe d'habitation plus grand conçu par Carlo Aymonino. Les bâtiments de ce dernier sont complexes, si pas compliqués, alors que celui de Rossi est un pur monolithe d'une grande simplicité. Manfredo Tafuri définit le bâtiment de Rossi tel la « queue blanche du dinosaure rouge »⁵¹. L'entièreté du Gallaratese est un fin dialogue entre l'architecture de l'organicisme romain et l'architecture rationnelle milanaise⁵². La mise en situation pour Rossi est essentielle. Lorsqu'un résident se balade dans la mégastructure, il doit, selon la volonté de Rossi, se sentir comme dans une ville. C'est ce qu'il appelle l'architecture de la ville. La longue galerie instaure une ambiance de pureté et d'anonymat. Ce projet pourrait être considéré comme l'un des pinacles de son art. Un art qu'il a aiguisé durant de nombreuses années en peaufinant de plus en plus son style architectural afin de partager l'essence même de ses intentions⁵³.



Figure 18 : Gallaratese

50 DELEVOY, R. (1968). *Rational architecture*. Pg 68

51 BRAGHIERI, G. (2010). *Aldo Rossi. Two projects*. Pg 20

52 MARIA FANINATTI, F. (2015). *Aldo Rossi e il Gallaratese – Fra Terra e Cielo*. Pg 6

53 *Ibidem*. Pg 10



LE CORVIALE - M. FIORENTINO

ROME (ITALIE) - COMMANDITAIRE

1975

- | Création d'une ville dans la ville, mais la ligne est également un moyen de contrer l'étalement urbain.
- Création d'une grande rue publique au 4eme étage entourée de logements.
- Logements conventionnels répartis des deux côtés de l'axe central.

La barrière romaine

Le Corviale est un autre cas paradigmatique qui peut s'associer au concept des grandes infrastructures linéaires et qui tend vers le concept de « ville linéaire », tant celui-ci est gigantesque et impose un environnement total. Effrayant pour certains, fascinant pour d'autres, ce bâtiment, commandé en 1972 et réalisé en 1982 par Mario Fiorentino, constitue un mur habité de près de 1000 mètres de long. Ce bâtiment - parmi d'autres - peut être considéré comme « une ville dans la ville » et un lieu « conçu de façon à exclure toute subjectivité et choix individuel pour des raisons abstraites d'idéaux sociaux ou d'utopie figurative ». ⁵⁴ Mario Fiorentino et ses collaborateurs avaient imaginé le projet comme une pièce de « ville linéaire » pour 1202 résidences, avec services. Selon l'idée de M. Fiorentino, cette barre d'habitation se tenait également fermement comme une barrière contre l'expansion inégale et chaotique qui dévorait les faubourgs et la campagne romaine. ⁵⁵ Patrizia Montuori, architecte et chercheuse à l'université Sapienza de Rome, signale que pour M. Fiorentino, cette grande masse érigée de façon rectiligne entretient une relation avec le paysage qui n'est pas inconnu : « la relation avec le paysage rappelle les représentations des XVIIIe et XIXe siècles de l'espace romain, sillonné par des aqueducs et parsemé de ruines » ⁵⁶. Ce bâtiment rejoint celui de l'unité d'habitation de Marseille par Le Corbusier, dans la mesure où il dispose, à l'origine, d'une rue intérieure (au 4^{ème} étage) qui accueille différentes fonctions publiques. On retrouve alors la notion d'espace civique, offert à tous, et qui tend à combiner l'immeuble d'habitation avec la ville, à tendre davantage vers une ville linéaire. On ne doit plus sortir de l'infrastructure afin d'atteindre les « institutions ».



Figure 19 : Corviale

54 MONTUORI, P. (2020). *Between Rome, Naples and Trieste. Corviale and Other Megastructures: New Places of Cultural Exchange and Insubordination in the Contemporary City*. Pg. 1

55 *Ibidem* Pg. 3

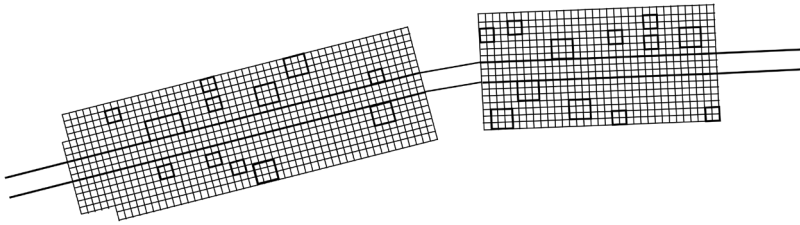
56 *Ibidem*



*Figure 20 - L'Oosterscheldekering,
Pays-Bas, 1986*

3.4 Les infrastructures linéaires

De cause à effet... Ceci est l'explication simpliste mais logique du « pourquoi ». Leur forme, longueur et utilité sont générées par leur environnement. De manière générale, les infrastructures linéaires sont par conséquent le fruit d'une contrainte physique. Les bains de Bellinzona, dessinés et construits par Galfetti, connectent le centre de la ville au fleuve de la région, le Tessin. La fracture physique isolant donc le centre de la ville a amené ce projet à proposer une nouvelle connexion : connecter un point A à un point B tout en greffant des piscines sur la passerelle servant de colonne vertébrale. Mais les raisons poussant un projet à être construit peuvent être plus complexes. "L'Oosterscheldekering", partie constituante du Delta Works aux Pays-Bas, est une digue artificielle bétonnée servant à protéger le pays des inondations. La raison de sa construction est défensive. Ces deux exemples permettent de mettre en surbrillance la richesse des infrastructures linéaires ainsi que la richesse des raisons qui ont encouragé leur création.



LA VILLE SPATIALE - Y. FRIEDMAN

TUNIS (TUNISIE) - CONCOURS « TUNIS SPATIAL »

1959

1.000m

- ▮ Incrustation d'une autoroute dans la ville spatiale suivant en général les grandes arêtes préexistantes.
- ▣ La *space chain* permet de créer une grande trame structurelle aérienne surplombant la « vieille » ville.
- Les logements sont adaptés sur mesure dans la mégastructure. Les résidents sont créateurs de leur propre habitation.

Urbanisme spatial - Infrastructure spatiale

“Urbanisme spatial... techniques for mobile architecture and mobile urbanism. It consists of a three-dimensional infrastructure (multi deck space frame grid). The usable volumes for homes, office etc. occupy the voids of this infrastructure, and the arrangement or rearrangement follows the will of the inhabitants...”
“Infrastructure spatiale... the three-dimensional grid, raised on pilotis above ground level. lightweight uses are located in the interstices of this structure, in the elevated part. Heavyweight uses (industry, large meetings, circulation) occupy the ground surface, under the three-dimensional grid, and between the widely spaced pilotis - which contains vertical circulation and services (lifts, stairs, means distributions, ducts)”⁵⁷.

Un puzzle communautaire

L'ambition de Yona Friedman derrière son projet était d'élever une nouvelle ville au-dessus de l'existante. De manière générale, cette ville nouvelle ressemblerait à un pont. Contrairement à la majorité des mégastuctures du XXe siècle, la structure de cette ville serait légère afin d'accentuer le contraste avec les matériaux massifs constituant l'ancienne ville⁵⁸. Les lieux d'implantation pour ce projet sont variés ; Paris, New York, Londres, etc. La seconde raison justifiant cette structure assez légère sont les deux concepts essentiels à Friedman : mobilité et changement. Selon lui, les habitants devraient être acteurs dans la construction de leurs habitations. La mégastucture devient donc leur terrain de jeu⁵⁹. Par conséquent, ce procédé permet à une mégastucture d'être résiliente, comme le voulait également A. Soria y Mata.

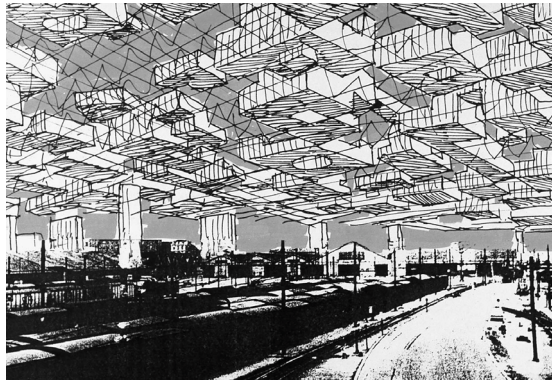
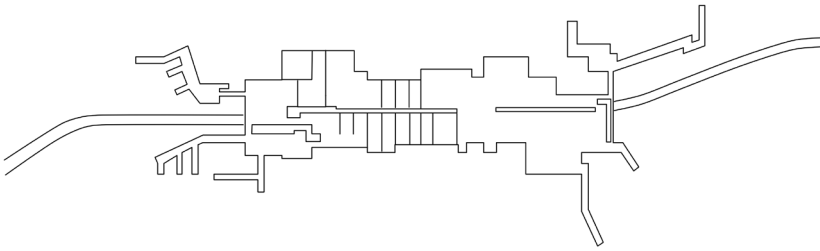


Figure 21 : La ville spatiale à Tunis

57 FRIEDMAN, Y. (1970). L'architecture mobile. Pg 11

58 VAN ROOYEN, X. (2017) Le structuraliste mégastucturel liégeois. Pg 54

59 BANHAM, R., (1976) *Megastructure – Urban futures of the recent past*. Pg 66



TOWN CENTER CUMBERNAULD - H. WILSON & G. COPCUTT

GLASGOW (ROYAUME-UNI) - NEW TOWNS ACT 1946 (VILLE DE GLASGOW)
1963



La forme de la mégastructure était dictée par celle de la crête. La raison est donc reliée au relief.



Le bâtiment devait accueillir deux espaces publics de grande échelle : la rue longeant la crête et le centre commercial.



Les zones d'habitation liées au centre commercial rendait l'espace agréable en tout temps. L'espace public était constamment occupé.

650m

Périmé avant la finalisation

Durant les années soixante, les mégastructures étaient des projets qui, contrairement à cinq à dix années plus tôt, faisables et constructibles en fonction du contexte. Le « *Town Center Cumberland* » a été conçu à la fin des années cinquante mais n'a été construit que dix années plus tard. Ce projet est l'exemple parfait d'une réalité propre aux mégastructures : le temps de construction spécialement élevé rend la mégastructure obsolète une fois finalisée. Conçues dans le but d'être révolutionnaires, les mégastructures ne répondaient en général pas aux attentes une fois érigées (en tout ou en partie). Selon Banham « *The Town Center Cumberland was simultaneously a triumph and a tragedy for the respective factions among the megastructuralists* »⁶⁰. Étrangement, seul un tiers du projet a été construit. « *The decision to construct a slice, though later seeming a recipe for near-disaster, forged the image of Cumberland and secured the remarkable skyline which in some views seems a man-made extension of the hill-top* »⁶¹ Malgré cela, il est considéré comme « *the most complete megastructure ever built* »⁶².

Un centre commercial habité

La particularité à cette mégastructure est qu'elle est dédoublée autour d'une crête, utilisée comme support à une voie automobile. L'utilisation d'un matériau performant comme le béton était judicieuse pour deux raisons principales ; la structure imposante et le temps pluvieux écossais. Par rapport au programme du projet, on y retrouve un grand nombre d'activité propre à la ville dans ce bâtiment. Ce dernier abrite donc toute une vie urbaine⁶³. Mais peut-on pour autant le considérer tel qu'une ville ? Probablement pas vu son manque de connexions vers l'extérieur. En effet, l'impact que le « *Town Center Cumberland* » exerçait sur le paysage qui l'entoure était disproportionné. Dans ce grand espace vert, le bâtiment semble monumental, écrasant tout adversaire osant le confronter.

Comme mentionné auparavant, la route traversait l'ensemble de la mégastructure. Dans un sens, elle exerçait physiquement une place centrale, mais dans un autre sens, elle exerçait une place secondaire dans l'organisation du projet. Les habitations et espaces publics fonctionnaient avec le trafic routier, et non pas pour lui. « *Nevertheless, Cumberland was seen as a prime example of "keeping the motor car in its proper place"* »⁶⁴. L'espace public au sein du bâtiment servait premièrement à offrir une « vie citadine », mais également à abriter les utilisateurs des grosses pluies et vents forts écossais. De plus, malgré la fermeture des magasins et autres de temps en temps, l'espace public était toujours fortement utilisé par les habitants du « *Town Center Cumberland* » comme zone de rencontre et de loisir.

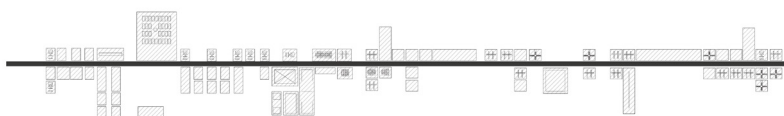
60 BANHAM, R. (1976). *Megastructure – Urban futures of the recent past*. Pg 174

61 GOLD, JR. (2006). *The making of a megastructure: architectural modernism, town planning and Cumberland's Central Area*, Pg 119

62 BANHAM, R. (1976). *Megastructure – Urban futures of the recent past*. Pg 174

63 GOLD, JR. (2006). *The making of a megastructure: architectural modernism, town planning and Cumberland's Central Area*, Pg 113

64 BANHAM, R. (1976). *Megastructure – Urban futures of the recent past*. Pg 176



UNIVERSITÉ DE CALABRE - V. GREGOTTI

ARCAVACATA (ITALIE) - CONCOURS INTERNATIONAL SUR INVITATION

1973

1.200m

- ┃ Afin de contrer le relief chaotique de la région, Gregotti proposa une ligne droite afin de surpasser tout obstacle.
- ◻ Un passerelle de 1200m de long permet de connecter l'entièreté des modules entre eux.
- Les modules généraux de base carrée (25,8m de côté) sont connectés du sol à la passerelle placée en hauteur.

Une révolution formelle

Cette mégastructure universitaire a été construite autour d'une rue-passerelle. Selon la majorité des personnes ayant des propositions radicales dans le monde de l'art durant la seconde moitié du XXe siècle, d'un côté des architectes tels que Vittorio Gregotti ou bien d'autres adeptes italiens du mégastructuralisme proposaient des mégastructures comme recherche esthétique après avoir été frustrés par la rigidité imposée par les différents régimes politiques. D'un autre côté, ces architectes et mégastructuralistes clamaient que leurs propositions étaient une manière de révolutionner la société⁶⁵.

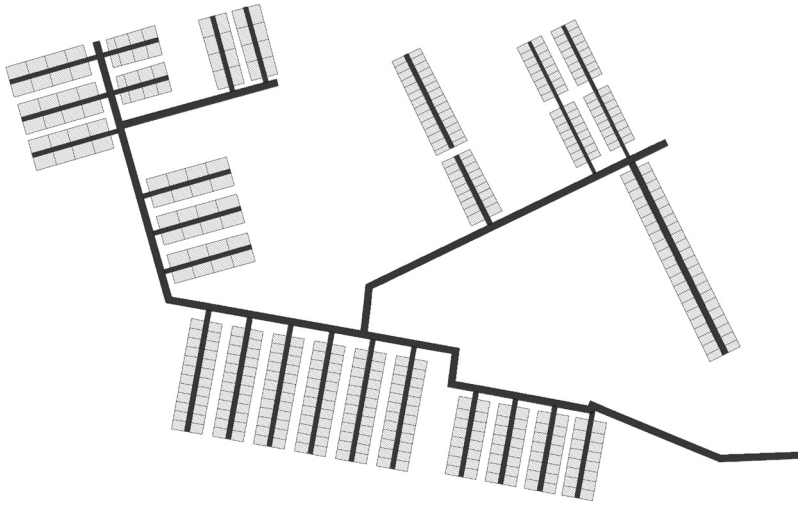
Selon Hiromichi Matsui, «*Vittorio Gregotti chose the expression geography of architecture*» as a basis for large-scale planning, and the University of Calabria is a clear example of how this expressions to be interpreted [...] The act of designing structures for a university extends beyond the combination of structures required to function as a university; the more pertinent issue concerns a study which aims to realize a series of views and to clarify the human and cultural context.»⁶⁶.



Figure 22 : Université de Calabre

65 BANHAM, R. (1976). *Megastructure – Urban futures of the recent past*. Pg 154

66 DOCOMO ITALIA. (1995) Minimum Documentation Fiche 2015. Pg. 3



LE QUARTIER MALAGUEIRA - A. SIZA

MALAGUEIRA (PORTUGAL) -

1977

- ┃ La ligne de ce projet suivit deux contraintes : le périmètre généré par les « clandestinos » et les connexions du technoduc
- Les techniques, passant dans un long technoduc longeant l'ensemble des modulations, créent la forme générale de la mégastucture.
- Des logements modulables selon les envies des habitants viennent se greffer sur le technoduc. Ceux-ci créent les rues et places du projet.

Une demande directe !

En 1977, l'architecte et l'échevin d'Evora Jorge Silva, proposa au conseil municipal de travailler avec l'architecte Alvaro Siza afin de créer un nouveau plan urbanistique pour la zone de Malagueira. Un an plus tard, Siza proposa un plan d'habitation conceptualisé avec l'aide des futurs résidents. Mille deux cents habitations ont été construites autour d'un squat existant appelé « *clandestinos* ». Siza eut une approche très minimaliste et rationnelle quant à l'architecture de ces habitations, les rendant fortement semblables les unes aux autres. Malgré cela, le module utilisé pour justement créer des variations - l'entrée, le jardin, annexes, murs, patio, etc. créaient cette variété⁶⁷. Le plan général étant déconstruit à cause du relief et des « *clandestinos* », et également pour des raisons budgétaires, Siza proposa de faire passer toutes les techniques à travers une ligne reliant toutes les habitations : un technoduc. La ligne n'est pas droite mais elle représente le chemin le plus efficace pour la distribution des tuyaux et câbles.

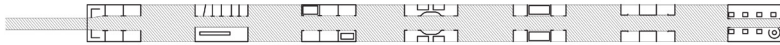
Une monotonie rationnelle ?

Avant et après la finalisation du projet de Siza, les résidents et investisseurs partageaient des avis mitigés en ce qui concerne l'architecture des habitations. Siza tenta de créer des dissimilitudes entre les différents modules afin de casser la monotonie. Malgré ses efforts, les habitants ont fortement critiqué le projet sur cet aspect, faisant même un parallélisme entre le quartier Malagueira et un poulailler. Néanmoins, Alvaro Siza répondit en disant : “*this fear of monotony is a challenge to pursue diversity, which cannot be solved as an aesthetic issue, because in so doing, the result would immediately appear artificial, caricaturized, or invented*”⁶⁸ and “my goal [in the design of the Malagueira plan] was to create very precise limits to spontaneous intervention.” The limits were expressed “knowing right from the start that this strictness does not have translation into practice, because there is an anxiety to be different, which conquers all, but if it does not have a solid framework, it leads to the chaos that we experience in so many parts of the country”⁶⁹.

67 MOTA, N. *Designed Self-Help. Producing Closed Forms for Open Buildings*. Pg 1-13

68 Siza, A. (2009) *Imaginar a Evidência*. Pp. 115–117

69 MARIA FILOMENA, M. (1998). *Régua e Esquadro*. Pg 29



BRIDGE OF HOUSES - S. HOLL

NEW YORK (USA) - PUBLICATION AU MAGASINE PAMPHLET

1978



La ligne est dictée par la « High Line » à New York. Le chemin de fer traversant le quartier est utilisé comme base



La mégastructure est la « fondation volante » qu'est la « High Line ». C'est sur ce pont que les habitations se posent.



Une variété d'habitation, de style et de fonction totalement différente, trône sur le pont. Elles incarnent la diversité urbain.

900m

Connexions

Steven Holl travailla en 1978 sur l'un des exemples hautement représentatifs de la connexion urbaine ; le pont, un ligne (droite) allant du point A au point B afin de surpasser un obstacle. Le sujet était intéressant à cette époque car il était polyvalent. Il ne mentionna pas exclusivement le Old London Bridge ou le Ponte Vecchio qui sont des exemples explicites. Il prit un sujet d'étude fortement marqué dans le paysage newyorkais : la « *High Line elevated railway* » à Manhattan, surplombant les immeubles et connectant un quartier d'entrepôts à un quartier résidentiel. Il mentionna également dans ses travaux une connexion possible à faire au-dessus des voies ferrées de Melbourne afin de colmater la fissure présente dans la ville⁷⁰.

Les ponts habités

La « *High Line* » à Chelsea (NY) était le bac-à-sable idéal pour Holl.⁷¹ Il se posa la question suivante : « *How could humans inhabit this infrastructural remnant ?* ». Les problèmes politiques et sociaux à régler étaient fortement liés à l'architecture. Holl prit l'opportunité d'utiliser une infrastructure linéaire déjà existante dans la ville afin d'installer son projet et de donner à cette infrastructure une seconde vie. Il proposa une « *ornate collection of urban villas* » sur le pont. Chaque villa sera percée par une rue adressée majoritairement aux piétons. Sur ce pont, une séquence prend place : villa – cour publique – villa - ... Afin de retrouver la multitude de classes sociales et de métiers dans la ville, une attribution distincte à chaque habitation fut réfléchi par Holl. On retrouve donc : « *The House of the Decider, House of the Doubter, House for a Man Without Opinions, The Riddle, Dream House, Four Tower House and Matter and Memory* ». On ressent donc ici, selon Holl, la richesse propre aux villes de son temps. À Melbourne, Holl aborda le projet différemment. Au lieu de travailler uniquement ce qui se trouvait sur le pont, il retravailla le concept de pont de puis sa source. Ce sont donc des ponts ayant des programmes différents et par conséquent des formes différentes qui connectèrent ensemble les deux parties de Melbourne.

70 Socks-studio.com. (2015). «Steven Holl : *Bridge of houses*»

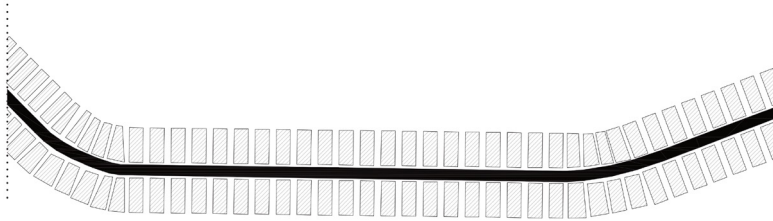
71 www.undisciplinary.com . ZEMLIČKA, M. *Bridge of houses*



*Figure 23 - La ville du futur,
Harvey Corbett, 1913*

3.5 *Les villes linéaires*

Sur quels fondements se différencie une mégastucture linéaire d'une ville linéaire ? Est-ce en lien avec les voies de distribution, la planification de l'espace public, des bâtiments publics, un quota minimum de développement urbain ? Les espaces publics sont ajoutés dans les mégastuctures afin d'équilibrer le méga avec l'habité, permettant d'accroître le bien-être social. Malgré cela, la limite existante entre mégastucture habitée et ville linéaire est ambiguë. À quel moment une mégastucture devient-elle ville ? La réponse à cette question ne relève pas de la définition de la mégastucture, mais bien de celle de la ville. Il est néanmoins notable que, dans les projets qui seront analysés par la suite, la ville linéaire en est une à travers le titre que son créateur lui attribue : *Linear city* d'Arturo Soria y Mata, *The Comprehensive city*.



LA CITÉ LINÉAIRE - A. SORIA Y MATA

MADRID (ESPAGNE) -

1978

5.200m

- Forme naturelle simple réglant les problèmes urbains majeurs : hygiène, distribution, esthétique
- Le réseau routier forme la mégastucture de la Cité Linéaire. Les voies sont particulièrement larges pour accueillir de nombreuses fonctions
- Grâce à une architecture détaillée et un attrait pour l'espace personnel minimum, les habitants ne ressentent pas la densité urbaine.

Cité linéaire/jardin...

L'ambition de l'urbaniste Arturo Soria y Mata n'était pas d'uniquement modifier le style de vie des citoyens de la cité, mais également faire évoluer leur manière de penser. Il comprit que c'est en plaçant l'humain dans un nouvel environnement qu'il parviendra à s'adapter. En urbanisant la campagne et en ruralisant la ville, les habitudes muent. Selon Prudhon, il faut garder les parcs dans nos anciennes villes, mais le plus important est de placer nos nouvelles villes dans des parcs. Un relevé analytique des problèmes urbains a été érigé par Ebenezer Howard dans "*To-Morrow: A peaceful path to real reform*", mettant en exergue la faible qualité de vie. Sont mentionnés dans cette liste : l'insalubrité des rues, l'accroissement de la pauvreté, une densité étouffante, la pollution, la faible présence d'espaces verts, etc. C'est à partir de ce constat qu'Ebenezer Howard a créé le « *Three Magnets diagram* », directement lié à la question suivante : Où vivront les gens ? Dans la ville ? Dans la campagne ? Dans la ville-campagne ? Le laps de temps séparant les idées d'Howard et celles de Soria y Mata est très court. La ville linéaire de Soria y Mata est considérée comme la dernière des grandes utopies du XIXe siècle.

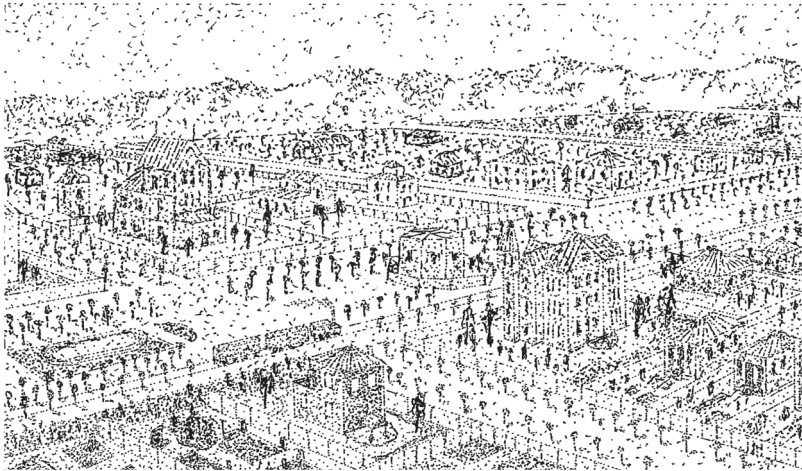
Une position ferme

D'un point de vue infrastructurel, il semblerait que les villes industrielles soient confrontées à des problèmes identiques à ceux des villes traditionnelles. L'ambition de Soria y Mata est d'abolir toute inégalité sociale existant entre les classes riches et pauvres. Dans certaines grandes utopies du XIXe siècle, leurs concepteurs attribuaient, directement ou indirectement, des avantages aux classes aisées, discrédités partiellement lorsqu'ils justifiaient leur projet à travers des intentions sociales. Cette tendance est néanmoins naturelle en fonction du passé du concepteur, influencé par ses acquis et sa manière de vivre. Soria y Mata resta fort quant à la défense de ses principes durant la l'entière de la phase de conception et de construction⁷².

La grande dépression

Aux alentours de la fin du XIXe siècle, les zones rurales manquèrent de confort, d'habitants, de transports. Par conséquence, elles furent graduellement abandonnées au profit des villes qui se peuplèrent. La vie citadine, devenue plus exigeante, engendra misère et inégalités sociales. Deux conséquences majeures assiégent donc cette époque. Ce phénomène d'exode rurale causa l'absentéisme dans les campagnes, et les villes surpeuplées diminuèrent le bonheur social. Les hommes doivent s'unir tels des frères, selon Soria y Mata, afin de surmonter la crise à laquelle ils font face. Car dans le développement de l'individualisme et du capitalisme, l'homme, à la recherche du bonheur, ne trouva pas ce qu'il cherche. Il est donc temps, selon l'urbaniste, de bannir les habitudes néfastes du passé et de construire un avenir radieux, en supprimant les petites rues sinistres, le manque d'ensoleillement, etc. C'est en réponse à cette crise que Soria y Mata propose la Cité linéaire, symbolisant la solution idéale afin de régler l'ensemble des problèmes de son époque.

72 Soria y Mata, A. (1979) La cité linéaire : conception nouvelle pour l'aménagement des villes. Pg 5-10



*Figure 24 - La cité linéaire, Arturo Soria y Mata, 1979
N, Coppieters & G, Sepulchre, 2022*

Le triptyque idéologique

Soria y Mata aborde la cité linéaire à travers deux processus distincts. Le premier, constitué de trois idées fondamentales, est lié une échelle plus large et plus théorique. Il est utilisé afin de justifier un positionnement théorique démontrant que la Cité linéaire peut prendre place n'importe où dans le monde, et n'est pas uniquement liée à la situation madrilène. Le deuxième, à travers ses dix principes, se penche sur une échelle plus précise, gravitant autour d'une ambiance plus habitée⁷³. Voici les trois fondements :

Le premier fondement est la création d'une ligne, entourée par une organisation urbaine efficace, reliant deux grandes métropoles mondiales, telles que Bruxelles à Pékin, Cadix à Saint-Petersbourg, etc.

Le second fondement consiste à connecter, grâce à cette ligne servant de réseau de distribution, les villages avoisinants. Il est évident que suite à l'expropriation des terrains utiles à la création de la cité linéaire, une redistribution équitable doit être faite, et principalement envers les personnes moins aisées. Soria y Mata était convaincu que la cité linéaire serait un pilier dans le développement de l'économie régionale. Néanmoins, l'urbaniste se détache des autres utopistes socialistes de son époque sur un point principal : il ne cherche pas à créer une « cité de paix » dans laquelle tous les problèmes sociaux fondamentaux persistent. Selon lui, son plan d'action doit pouvoir s'adapter aux changements éventuels, qu'ils soient bénéfiques ou pas. La Cité linéaire doit être résiliente !

Le dernier fondement est d'utiliser la cité linéaire telle une ceinture entourant la ville de Madrid (dans ce cas particulier, mais éventuellement une autre ville en fonction du pays d'implantation), dont chaque partie serait autonome, compréhensible et facilement accessible.

73 Soria y Mata, A. (1979) La cité linéaire : conception nouvelle pour l'aménagement des villes. Pg 15-16

Les dix principes

Soria y Mata considérait que la Cité linéaire différait totalement de la proposition des Cités jardins. Les distinctions principales pourraient se trouver dans les dix principes fondamentaux à la Cité linéaire ⁷⁴:

Le premier principe concerne le transport, ou, en d'autres mots, la communication se faisant d'une maison à une autre. Il est logique de souligner le fait que les villes se construisent en fonction du transport public et privé. À cette époque, les chemins de fer, peu coûteux et facilement entretenus, semblaient être la solution idéale comme voie de distribution centrale. Ceci justifie notamment la forme presque rectiligne de la cité. Le deuxième principe est, selon Soria y Mata, essentiel : le plan de la ville soit dessiné après sa construction. Le troisième principe indique que les formes retrouvées dans la cité linéaire doivent être créées de manière très orthogonale, suivant les lignes directrices générales de la cité. Selon l'urbaniste, c'est moins coûteux, plus facile à mettre en place et plus attractif. Il fait directement le rapprochement avec les formes naturelles, en comparant la rue principale à une colonne vertébrale, et les rues perpendiculaires comme les côtes qui s'y accrochent. Selon le quatrième principe, seul un cinquième de la parcelle peut être construite. Le reste doit être un espace cultivable (potager, petit champ, verger, etc.) Le cinquième principe prévoit que toutes les maisons de la Cité linéaire doivent être séparées l'une de l'autre. Soria y Mata dit lui-même : « Une maison pour chaque famille, et dans chaque parcelle un jardin cultivé et un jardin de loisir ». Directement lié au cinquième principe, le sixième oblige une distance d'au moins cinq mètres entre le bâti et le périmètre de la parcelle. Ceci facilitant également les éventuels travaux de voiries (espace de chantier, agrandissement des rues, etc.). Le septième principe est surnommé la « triangulation ». Le but de la cité est de connecter les zones habitées aux alentours. Les rues sont donc adaptées en fonction de cela. En connectant l'ensemble, un réseau performant de grande échelle voit le jour et qui, dans le meilleur des mondes, s'étend sur une échelle nationale. Le principe suivant concerne une échelle plus large. La ligne fuyant vers l'horizon pourrait en effet rencontrer des obstacles, tels que des collines, rivières, vallées, etc. Dans ce genre de situations, sur la longueur totale de l'obstacle, la cité linéaire ne deviendrait qu'une route sans habitations. Le neuvième principe pousse au retour vers la nature. Soria y Mata attribue une place primordiale au végétal dans la cité. De plus, cette dernière servirait de catalyseur aux productions agricoles attenantes. Le dernier principe impose une distribution équitable des parcelles entre les prochains habitants. L'urbaniste souhaite supprimer tout sentiment d'envie ou de jalousie entre les futurs voisins. Ces dix principes amènent donc à une tout autre planification urbaine/rurale que celle d'Ebenezer Howard. Néanmoins, malgré son obsession à vouloir se détacher des idées d'Howard, Soria y Mata partage les mêmes fondements politiques et sociaux que l'urbaniste anglais. Les deux projets sont donc en quelque sorte fortement similaires.

74 Soria y Mata, A. (1979) La cité linéaire : conception nouvelle pour l'aménagement des villes. Pg 16-18

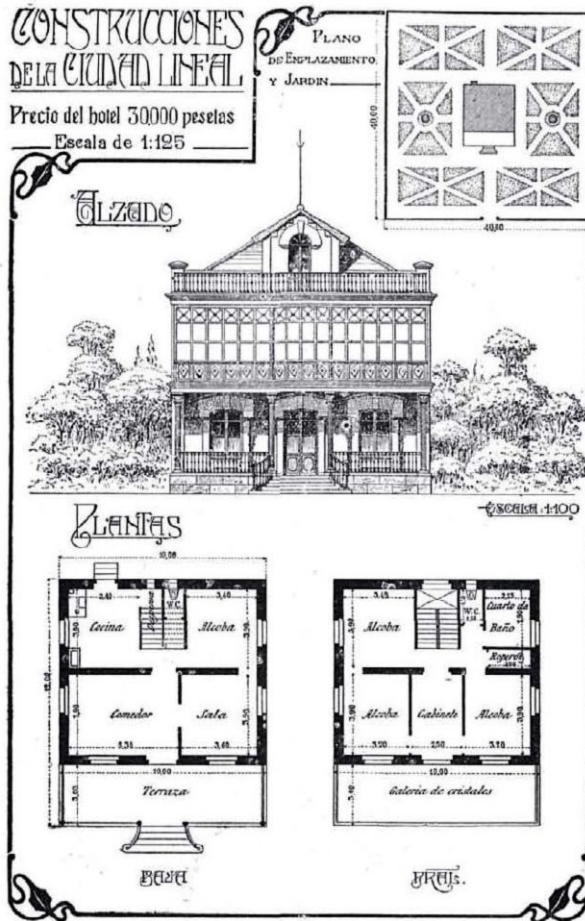


Figure 27 : Maison type de la cité linéaire

L'échelle urbaine

La rue Cardo, centrale, esthétiquement attirante, rationnelle, hygiénique, est utilisée comme la colonne vertébrale du projet. Elle peut, en fonction des activités qui l'entourent, faire quarante, soixante ou cent mètres de large. Sur ces grandes rues, sont plantés de nombreux arbres, ordonnés en quatre, six, huit rangées. La végétation est considérée comme un outil afin d'accroître le bonheur des habitants, ainsi que de scinder les rues en différentes parties en fonction du type de locomotion. Ces différentes lignes cloîtrées contiennent notamment une voie automobile, une voie piétonne, une voie de tram, et éventuellement d'autres moyens de locomotion tels que le vélo ou les animaux. Les rues transversales, perpendiculaires à la rue Cardo, ont une largeur allant de vingt à quarante mètres. Cette manière de hiérarchiser les rues permet à Soria y Mata de rationaliser le système et de le rendre compréhensible en plan et en vécu. Un système de distribution clair et logique annihile tout risque de confusion. Afin de clôturer le périmètre de la Cité linéaire et de définir une limite franche avec l'extérieur, l'urbaniste prévoit deux rues, larges de dix à vingt mètres, parallèles à la rue principale⁷⁵. Les dernières rues retrouvées dans la cité sont celles qui connectent les parcelles/habitations aux rues transversales. Le plan d'organisation générale est par conséquent formé en damier. Afin de contrer les risques de monopolisation de propriété foncière, les servitudes sont perpétuelles. Le plan urbain de Soria y Mata peut être perçu tel une alternative intéressante aux plans des villes concentriques. Malheureusement, la Cité linéaire a évolué d'une manière complètement différente de celle prévue par son créateur. Les dix principes n'ont pas été respectés sur les quelques kilomètres construits de la ville, plongeant désormais son œuvre dans le désordre urbain.

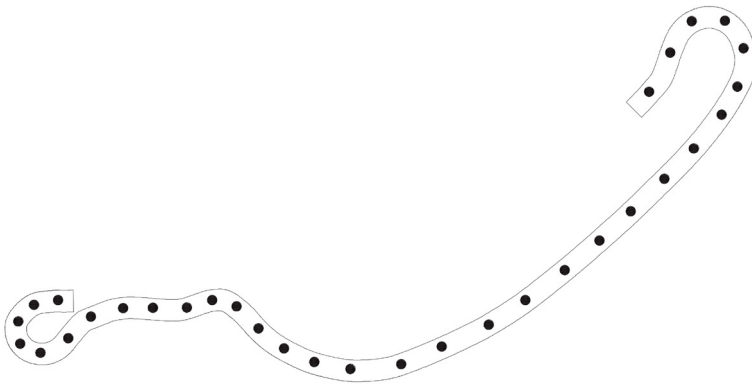
L'échelle architecturale

L'urbaniste ne voulait pas recréer des plans d'habitation typiquement londonien ou berlinois qu'il considérait comme étant la source du déclin de la richesse de l'urbanisme et de l'architecture du XIXe siècle. Il prit donc la décision d'entrer en collaboration avec deux architectes, Mariano Belmas et Rebolledo. Ces derniers étaient fermement impliqués dans la recherche de solutions aux manques d'hygiène, de bonheur, de transport, etc. présent à leur époque, et principalement en ce qui concerne les classes ouvrières. Ce sont sur ces principes que l'urbaniste et les architectes se sont bien entendus. Le plan des maisons suivit une architecture très classique et contemporaine aux villas madrilènes, basé sur l'utilisation de matériaux locaux, combinant tous les besoins primaires qu'une maison devrait offrir. Les maisons ne dépassaient jamais les trois étages, et devaient être construites telles que des villas.

Pourquoi la ligne ?

L'utilisation de la ligne comme élément central au plan par Soria y Mata permet de réaliser nombreux de ses souhaits : rationaliser le système tout en offrant de belles perspectives, rendre plus efficaces et rapides les moyens de transport, connecter les villages ruraux au système global, accroître le niveau d'hygiène dans la ville, garder le contrôle sur les événements incertains futurs.

75 Soria y Mata, A. (1979) La cité linéaire : conception nouvelle pour l'aménagement des villes. Pg 11-13



PLAN OBUS - LE CORBUSIER

ALGER (ALGÉRIE) - PROPOSITION VOLONTAIRE À LA MUNICIPALITÉ D'ALGER

1930

- Connexion par autostrade à 100m de haut de St-Eugène à Hussein-Dey en suivant le littoral.
- Structure en béton supportant l'autostrade. Celle-ci faisait 60 à 90m de haut et pouvait contenir 180.000 personnes
- Logements plongés dans des conditions optimales d'hygiène et de beauté (selon l'architecte).

7.500m

Les amis d'Alger

Le Corbusier fut invité en 1931 par un groupe local de citoyens algériens appelés « Les amis d'Alger ». Ils lui donnèrent la possibilité d'expliquer ses plans d'aménagement et de présenter la conférence en se basant sur deux thèmes principaux : « La révolution architecturale réalisée par les techniques modernes » et « comment la révolution architecturale pourrait résoudre les problèmes d'urbains dans les grandes villes »⁷⁶.

*« People of Algiers! Here we are on the highway, elevated 100 meters, driving along at top speed, looking out over a landscape that is sublime (because we see it, having conquered it, having constructed it). I am not deluding myself; but I say to you, people of Algiers, citizens of Algiers that, having erected this city of Modern Times for all the world to see, you would be proud, and happy »*⁷⁷.

Une vie ordonnée

Le Plan Obus a suivi les principes fondamentaux du Plan Voisin : “*congregating a dense concentration of residential and business quarters to permit the freeing of terrain of parks and recreation, eliminating the corridor-street, separating pedestrians and vehicular circulation, considering housing as a collective entity, and implementing the large-scaled communal amenities*”⁷⁸. Même si la philosophie du Corbusier a fortement évolué entre le début et la fin de sa vie, il considérait en 1930 que les villes modernes devaient être planifiées d'une manière à rendre l'homme aussi efficace que possible, l'assimilant presque à la machine : “*He eats, sleeps, works and amuses himself efficiently, sweeping aside irrelevant obstacles.*” La meilleure manière d'atteindre ce genre d'attitude était d'ordonner la ville. Le Corbusier dit dans son livre : “*the beneficent results of order. Where order reigns, well-being begins.*”⁷⁹

Une route aérienne

La ville de seize kilomètres, moulée autour d'une structure en viaduc, comportait l'ensemble des besoins nécessaires à la région selon l'architecte. Ces besoins étaient la vitesse (l'autoroute sur le toit de la mégastructure), l'efficacité (la planification des espaces privés et publics) et l'ordre (la ligne suivant la côte). Malheureusement, le Corbusier utilisa ce projet afin d'instaurer le modernisme dans le nord de l'Afrique, mettant de côté les besoins et traditions des Algériens⁸⁰.

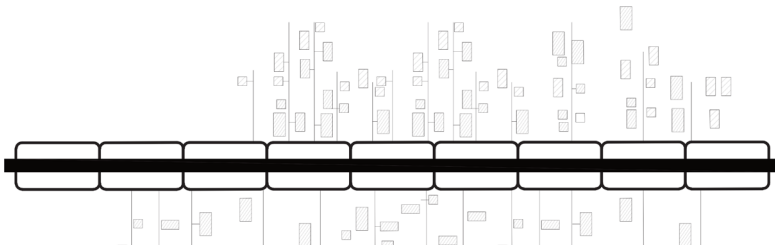
76 VONGKULBHISAL, S. *Layering Modernity : Le Corbusier and his 'Plan Obus' planning on Algiers*. Pg. 299

77 LE CORBUSIER. (1967) *The Radiant City*. Pg. 179

78 VONGKULBHISAL, S. *Layering Modernity : Le Corbusier and his 'Plan Obus' planning on Algiers*. Pg. 301

79 LE CORBUSIER. *Vers une architecture*. Pg. 52

80 LAHIKAINEN, A. (2011) *Plan Obus as Modernist Architectural Fantasy*. Pg. 8



TOKYO BAY - K. TANGE

TOKYO (JAPON) - PROPOSITION UTOPIQUE

1960

35.000m

- Alléger Tokyo en recréant une ville linéaire sur l'eau dont l'axe serait le tronc d'arbre d'un réseau routier performant
- La mégastructure est le réseau routier. Il planifie la ville et impose une hiérarchie dans les échelles.
- Au plus on s'éloigne du tronc, au plus l'échelle de l'habité prend de l'importance (ports liés par de petits pontons).

La ville arborescente

*“The structural element is thought of as a tree - a permanent element, with the dwelling units as leaves - temporary elements which fall down and are renewed according to the needs of the moment. the buildings can grow within the structure and die and grow again - but the structure remains”*⁸¹. L'idée de construire la ville au-dessus de l'eau n'est pas survenue de la tête de Kenzo Tange. Ce sont Kyuro Kane et Masato Otaka qui en sont à l'origine. Cependant, le projet de Tange était plus complexe et sophistiqué, approfondissant davantage le fonctionnement urbanistique⁸².

Du tronc à la pomme

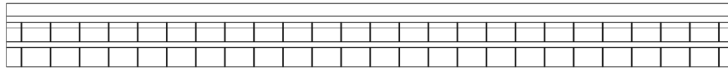
La ligne principale et directrice est composée d'un ensemble de rectangles liés par la même arête. Les quatre arêtes composant les rectangles sont des autoroutes. C'est au cœur de chaque rectangle que se trouvent les quartiers d'affaire, composés majoritairement de gratte-ciel et de ponts habités. Le premier rectangle composant la ligne, situé sur la côte, entoure le quartier d'affaire central. Le réseau secondaire commence à partir des connexions entre rectangles, perpendiculaire à la direction de la ligne principale et fuyant directement vers l'eau de la baie. Sur ce réseau secondaire, un ensemble de bâtiments, formés tels des tentes et de dimensions variables, y sont accrochés. Le réseau entier est donc composé de manière hiérarchique. Si les systèmes de rectangles forment l'autoroute principale, implantée dans une échelle territoriale, les connexions de niveau cinq seraient ces pontons amenant directement aux ports, associés à l'échelle de l'habité. Comme R. Banham le dit ; *“ Tange has offered numerous social and financial justification for this eighteen kilometre adventure, but none of them does more than provide excuses on a suitably vast numerical scale for what can almost be left to justify itself as a “creation pur de l'esprit humain” (as Le Corbusier would phrase it), art in its own right that can be left to stand up for itself as a monument to a particular intersection of time and national culture.”*⁸³

81 NEWMAN, O.(1961) CIAM '59 in Otterloo. Pg 186

82 BANHAM, R.(1976) *Megastructure – Urban futures of the recent past.* Pg 58

83 *Ibidem* Pg 60

33.000m



JERSEY QUARTER PROJECT - P. EISENMAN & M. GRAVES

NEW JERSEY (USA) -

1965

- La tendance de construire des industries sur une ligne connectant New York à Philadelphie était déjà implantée. Les architectes l'ont suivie.
- La mégastructure suit les principes de Le Corbusier ; une structure lourde en béton servant à accueillir des logements en masse
- Les architectes ajoutent de la finesse dans l'espace public et s'inspirent directement de la Cité radieuse pour les appartements.

Suivez la ligne !

Le « *Jersey Quarter Project* », esquissé comme une ville linéaire allant de New York à Philadelphie, était une représentation de l'évolution que connaissait le nord-est des États-Unis. Ce projet était l'exemple dessiné d'une tendance poussant de nombreuses industries américaines à construire leur bâtiment en longueur afin de créer un zoning industriel reliant Boston à Washington. Eisenman et Graves ont donc suivi l'idée et ont proposé une structure très organisée, suivant cette mode locale du linéaire, en mettant de côté l'idée la création d'un projet tentaculaire.

Une utopie raisonnable

L'extension générale des villes suit un processus relativement « naturel », s'étalant en partant d'un épicentre. Les deux architectes ont décidé de s'émanciper de ce processus et de se tourner vers une méthode qui, selon eux, serait plus appropriée au contexte et à l'époque. Au-delà du principe général d'étirer une cité linéaire de New York à Philadelphie, Eisenman et Graves se sont focalisés sur un tronçon, long de trente-trois kilomètres, allant de New Brunswick à Trenton. La coupe perspective de la cité linéaire exprime la manière par laquelle la mégastucture sera habitée. Elle sera composée telle une ville traditionnelle : habitations en hauteur, bureaux, magasins, chemins verts, parcs, écoles, etc. Le « *Jersey Quarter Project* » est moins utopique que la « *Comprehensive City* » vu son échelle réduite. C'était une possibilité plus réaliste liée au développement américain⁸⁴.

84 Dwell.com. (2010). «Linear city».

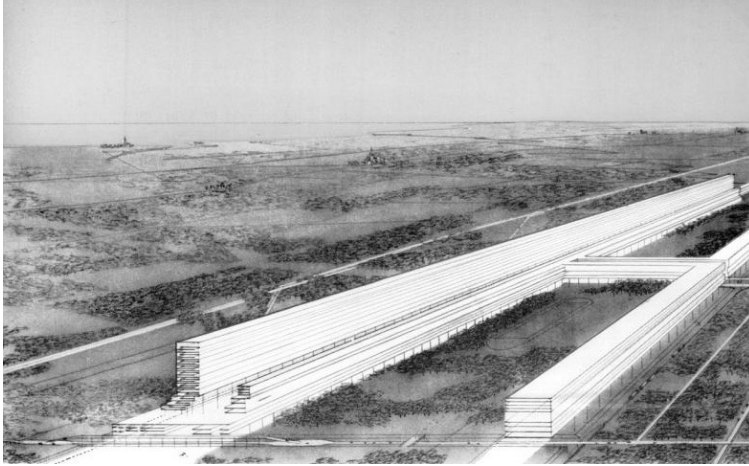


Figure 28 : Échelle de la mégastructure
Figure 29 : Échelle de l'habité

Sauts d'échelle

Le « Jersey Corridor Project » diffère, comme mentionné auparavant, de la « Comprehensive City » au niveau de l'échelle. Ce qui rend le travail d'Eisenman et Graves aussi pertinent sont leurs modes de représentation d'échelles variables. La première échelle, liée davantage à la mégastucture, est dessinée à travers de grandes perspectives filantes vers l'horizon. Le dessin est composé de deux modes de représentation : le collage et le dessin filaire. Le collage permet de rendre le dessin plus abstrait, plus ambigu, alors que le dessin filaire permet d'atteindre des détails précis dans la coupe. Cette combinaison permet de fortifier les lignes directrices et son volume monolithique. La seconde échelle est celle qui manque dans la « Comprehensive City ». Elle se penche sur l'architecture, les détails, afin de montrer comment la ville sera habitée. Cette deuxième échelle plus précise est représentée à travers des « cartoons », composés de beaucoup de couleurs, diamétralement opposés aux grandes perspectives mentionnées plus tôt. Ils traitent de l'importance de l'environnement piétonnier, des lieux de rencontre, de partage, de l'évasion aux lignes disparaissant vers l'infini. Ce dialogue entre ces échelles les rend complémentaires, et c'est grâce à cela que l'utopie semble réalisable. De plus, et de manière un peu ironique, le projet influença l'avenir de l'urbanisme américain⁸⁵. Par exemple, Michael Graves fit quelques esquisses expliquant les besoins spatiaux des piétons et comment définir la nature des espaces urbains entourant les distributions piétonnes.

Un rêve réalisable

Au début des années 1960, lorsque les deux architectes ont communiqué leur proposition de ville linéaire, elle était, malgré sa justesse dans ses détails, utopique. Cinquante ans plus tard, selon le professeur David Mohney, les hommes construisent désormais à cette échelle. Ce n'est désormais plus uniquement un rêve de deux jeunes architectes. Les mégastuctures pouvant filer sur des kilomètres sont désormais faisables. Eisenman et Graves étaient considérés comme des pionniers. En fonction des besoins locaux, le professeur Mohney soutient l'idée que des projets tels que le « Jersey Corridor Project » pourrait régler de nombreux problèmes et apporter une qualité de vie très intéressante.

85 LAHIKAINEN, A. (2011). *Plan Obus as Modernist Architectural Fantasy*. Pg 9

4.000.000m



COMPREHENSIVE CITY PROJECT - M. MITCHELL & D. BOUTWELL

USA - TRAVAIL UNIVERSITAIRE

1969



La ligne surpasse, à 300m, tous les obstacles naturels et connecte de manière très directe les deux côtes américaines.



La structure en forme de pont accueille la ville sur toute sa longueur.



Les dessins mentionnent uniquement l'échelle de la superstructure (étages, piliers, etc.)

La “Comprehensive City” longue de quatre millions de mètres

La définition littérale de la mégastructure est “*an over-scaled, colossal, multi-unit architectural mass*”⁸⁶. En se penchant sur l’histoire des mégastructures, il s’avère que la définition soit plus complexe que celle donnée ci-dessus. La manière dont Mitchell et Boutwell abordent le concept de mégastructure est tout à fait particulier, principalement pour la longueur de leur proposition. En effet, le projet traverse les États-Unis d’une côte à une autre, plus particulièrement de New York à San Francisco. Malgré cette longueur démesurée de quatre mille kilomètres, les deux jeunes anglais l’ont appelé la « *Comprehensive City* »⁸⁷.

Conçue pour un milliard d’habitants

En 1969, il était assez fréquent et logique de voir des jeunes étrangers concevoir des projets dans les États-Unis car les problèmes rencontrés dans le pays aussi large qu’un continent étaient automatiquement associés à l’échelle du « méga ». Les visions utopiques étaient donc, dans ce contexte, plus aisément justifiées. De plus, le pays possédait les ressources suffisantes pour construire ce genre de projet. Les États-Unis étaient par conséquent le terrain de jeu idéal pour ces différentes expérimentations. À cette époque, un projet tel que la « *Comprehensive City* » était donc envisageable malgré ses dimensions extraordinaires. Le projet était conçu tel un pont, surplombant le paysage américain en le préservant de la meilleure manière possible. Collines, lacs, forêts, vallées, etc. étaient enjambés par le colosse. Les piliers de trois cents mètres de haut soutenaient toutes les composantes des mégapoles de cette époque. Au sein de ce projet, il y avait “*a nostalgia for a past (and a hypothesized future) in which Modern architecture had been (and could become once more) a matter of large clear-cut gestures, without the compromises and dilutions and scalings-down that had corrupted the purity and radicalism of the original intentions*”⁸⁸.

86 JOHN, W. COOK, J et KLOTZ, H. (1973). *Conversations with Architects*. Pg 267

87 BANHAM, R. (1976) *Megastructure – Urban futures of the recent past*. Pg 202

88 *Ibidem* Pg 203

4. Les autres problématiques qui ont nécessité une infrastructure linéaire

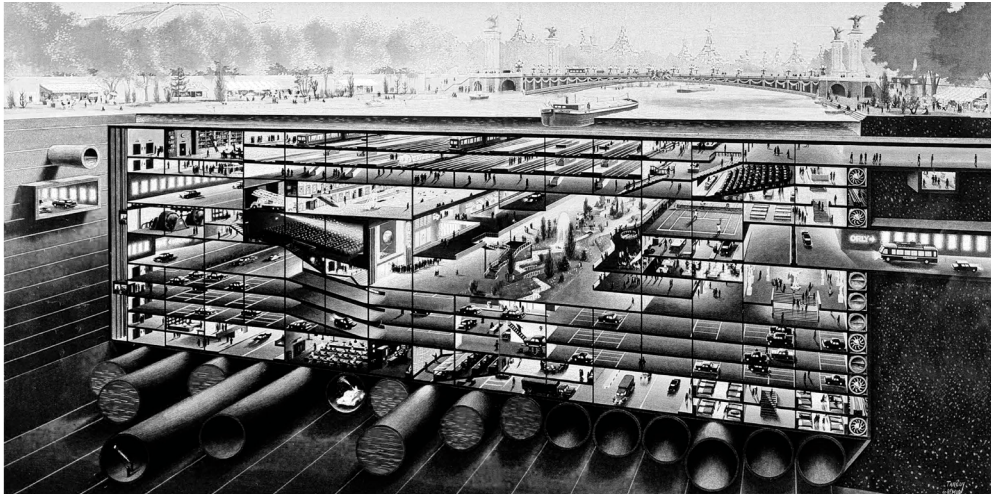
4.1 Introduction

Six raisons, une solution

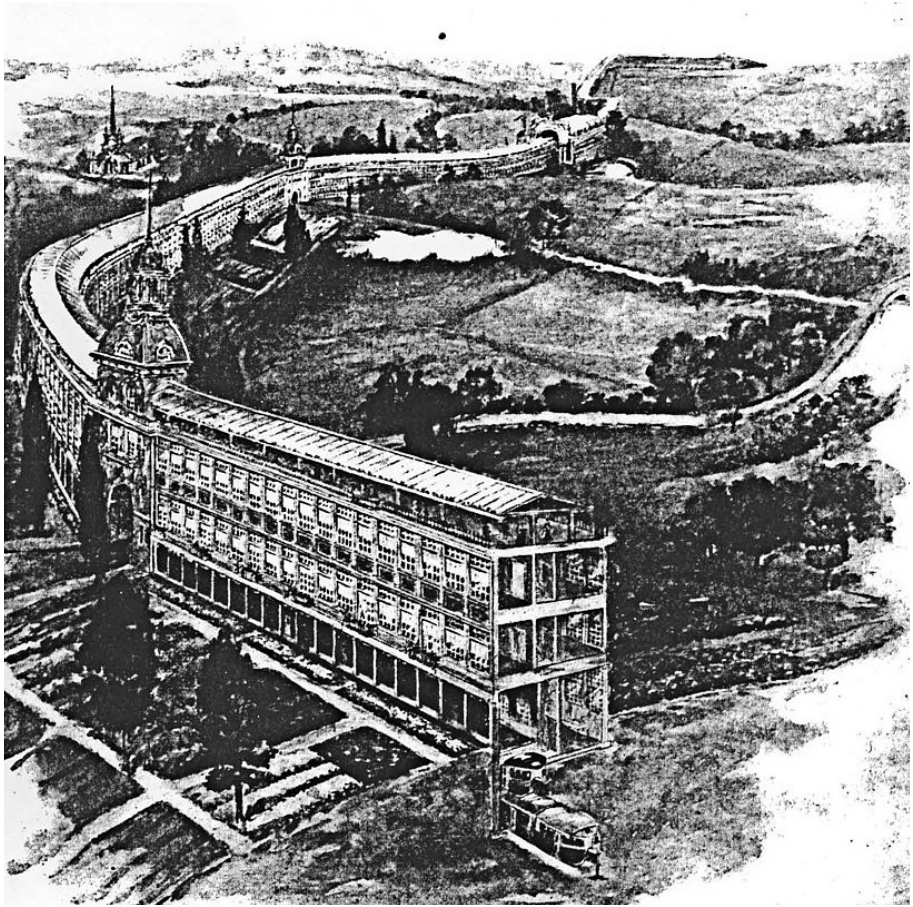
Les mégastructures, villes, et grandes infrastructures linéaires qui ont été proposées, à notre connaissance, n'ont pas systématiquement abouti à la réalisation. Il est important de comprendre les contextes derrière les propositions de ces mastodontes. L'hypothèse qui se dégage précise que ces grandes infrastructures linéaires ne sont que rarement issues d'un besoin, des concepteurs, d'assouvir une psychose mégalomane. Ces propositions, au contraire, semblent bien être apparues afin de tenter de répondre aux problématiques de l'époque dans lesquelles elles se situent. Elles tendent à être déclarées, par leurs inventeurs, comme des interventions salvatrices, comme des solutions. Nous admettons que la perspective de la grande infrastructure linéaire a surgi afin de répondre à 6 besoins capitaux. Ce sont ces 6 besoins, ces 6 raisons, qui permettent de répondre à la question du pourquoi : pourquoi ces propositions radicales sont-elles apparues ?

Six leviers pour six raisons

Plus que pour mettre en évidence des raisons, ou des besoins, qui soulignent la présence de problèmes, la grande infrastructure (linéaire) a donc pour objectif de résoudre, et de proposer des solutions. Pour ce faire, on admettra qu'elle agit sous plusieurs pôles, qui sont 6 leviers d'actions, qui permettent de répondre et de surmonter ces 6 raisons. La grande infrastructure linéaire apparaît alors comme un «couteau suisse» qui, pour répondre à un ou plusieurs besoins, utilise ses différents leviers. Ces leviers sont : le levier social, le levier sanitaire, le levier technologique, le levier territorial, le levier revendicateur, et enfin le levier de ressources naturelles (économique). Selon la situation dans laquelle elles sont proposées, les grandes infrastructures linéaires convoquent tantôt plusieurs leviers, tantôt elles n'en convoquent qu'un seul. Nous mettons en évidence 6 leviers, cependant, d'autres auraient pu apparaître. Cette division n'est pas exhaustive.



*Figure 30 - Paris sous la Seine,
Paul Maymont, 1962*



*Figure 31 - Roadtown
Edgar Chambless, 1910*

4.2 Six leviers pour six besoins

1. La grande infrastructure linéaire comme levier social

Le levier social est très certainement celui qui est le plus étoffé, et sur lequel on peut retrouver le plus de traces écrites, plus que pour les autres leviers. Nombreuses sont les grandes infrastructures linéaires qui ont été proposées principalement pour des besoins et des raisons sociales. La ville de Stalingrad, l'actuelle Volgograd, qui s'étire sur 65 kilomètres le long du cours d'eau de la Volga, aurait été construite, avec certaines modifications, selon les principes de la cité linéaire de Soria y Mata. La construction y aurait été plus facile, car le sol était nationalisé.⁸⁹

Roadtown

Edgar Chambless, un non-architecte, qui travaille comme fournisseur de brevet, écrivait, à la fin du 19^{ième} siècle «Roadtown». Un livre dans lequel il décrit sa proposition pour une ville linéaire idéale. Sa ville est censée résoudre les problèmes des villes actuelles (de son temps). Il intégrera dans son livre certaines des grandes inventions qu'il a pu découvrir au cours de son travail, comme par exemple, l'arrivée du thermostat. Cette ville linéaire serait à ses yeux une proposition qui combine des loyers plus accessibles, des infrastructures plus confortables, et qui donnerait la possibilité à chaque citoyen de participer au travail productif, comme l'agriculture. Il s'agit, selon lui, d'une solution capable de résoudre le haut coût de la vie qui fait rage à cette époque. Dans cet ouvrage, E. Chambless met en avant différents leviers qui sont invoqués afin de résoudre les grands problèmes des villes de l'époque. Le levier social y est souvent impliqué. Dans cette ville linéaire, il décrit le fait que, notamment, tous les habitants qui y vivront seront à une même distance des gares, car à cette époque, et aujourd'hui encore peut-être, cette situation correspond à une plus-value de la qualité de vie.⁹⁰ Cette implantation linéaire a comme conséquence fondamentale d'inverser la logique ville-campagne, car la ligne permet en tout point d'être au contact des champs et des forêts, tous les habitants habitent à une même distance de la nature. Cette théorie est partagée par certains architectes de la mégastucture comme Yona Friedman, qui donne, avec ses villes nouvelles qui enjambent les villes présentes - avec par exemple le projet d'agglomération pour 10 000 habitants en 1960 - la possibilité aux agriculteurs de vivre comme des citoyens⁹¹. De la sorte, Yona Friedman confond les statuts sociaux et anticipe l'exode rural. Il s'inquiète de la solitude des agriculteurs. Afin d'améliorer davantage les conditions et échanges sociaux, Edgar Chambless intègre dans sa ville *Roadtown* tout un tas de technologie, qui apparaissent à la fin des années 1890 comme la solution idéale,⁹² presque comme la seule condition qui permettrait de libérer l'homme de la précarité. Dans cette ville linéaire, il met également en avant la volonté de coopérer, et de créer des espaces propices à la coopération, pour ce faire il imagine des cuisines communes, ou encore un toit qui sera exclusivement réservé pour une grande promenade publique, sur laquelle on pourrait faire des concerts, avoir des rencontres, etc.⁹³

89 DE MONCAN, P. (2003). Villes utopiques, villes rêvées. Pg 205-206

90 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 37

91 ROUILLARD, D. (2004). Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970. Pg 134

92 CHAMBLESS, E. (1910) *ROADTOWN*. PG 42

93 *Ibidem*. Pg 56-68-85

Abolition du centre

Certaines des villes et des grandes infrastructures linéaires ont été faites avec la volonté de mettre tout un chacun sur un même pied d'égalité, et d'abolir la préention du centre-ville. Pour Rem Koolhaas, la linéarité supprime la notion de centre, qui est pour lui l'élément premier de la ville, dont tout le reste dépend, comme la périphérie.⁹⁴ Pour Ricardo Boffil, habiter le centre est un statut social reconnu par tous.⁹⁵ Une organisation linéaire pour une grande infrastructure, ou pour une ville, s'oppose au centripète et à la hiérarchie spatiale des anciennes et premières villes, cela permet d'accéder aux équipements publics plus également pour chaque habitant de la ville. Cette vision est notamment partagée par l'architecte soviétique Ivan Leonidov pour la proposition de la ville de Magnitogorsk.⁹⁶ Kenneth Frampton déclare dans son ouvrage «Le Corbusier», que la cité radieuse, conçue à Marseille, se veut comme «une ouverture pour un nouvel homme qui voudrait transcender les limites de la société bourgeoise».⁹⁷ Dans ce genre de bâtiments, on peut constater une volonté, par l'initiateur, d'abstraire la séparation entre les foyers et d'établir un ordre social égal pour tous⁹⁸. Cela se matérialise par la répétition des éléments qui composent le bâtiment, la proximité qui accentue les mélanges et le partage des idéaux, la typologie des logements qui est souvent identique, ou la déclinaison d'un archétype. Cette volonté est louable, tout le monde est logé à la même enseigne.

Repartir sur d'autres bases

La guerre, en plus d'avoir ouvert les vannes d'une reconstruction effrénée, d'un apport de logement massif, a légué la possibilité, ou le bon prétexte, pour repartir sur d'autres bases architecturales. On admet aujourd'hui que la guerre, bien qu'elle soit affreuse, amène, sous l'emprise de la pression, tout un tas de choses inédites, dans tous les domaines, celui de l'architecture y compris. Il semblerait que cela soit au ressort de la Seconde Guerre mondiale que les architectes se libèrent du parcellaire, ce qui leur permet de travailler avec des linéaires construits encore jamais expérimentés.⁹⁹ Pour Dominique Rouillard, durant la période de l'après-guerre, les architectes tentent de reformer des communautés humaines, comme ça a pu être le cas par la prolongation habituelle des tissus urbains des villes. Cependant, en cette période cruciale, les architectes ne se retournent plus vers la prolongation d'un tissu urbain en place, mais bien par la proposition de monstres bâtis, les mégastructures.¹⁰⁰ Parfois, la mégastructure emprunte la forme du linéaire, car l'élément linéaire, tel que la rue, inspire. C'est le cas de certains architectes membre du Team X, les Smithson, qui, afin de recréer cette cohésion communautaire, empruntent à la rue son potentiel de sociabilité. Ils voient en la rue l'espace que l'on utilise comme la prolongation du «chez-soi», et également l'endroit où les enfants aiment jouer entre eux.¹⁰¹ Le bâtiment rue réintègre les espaces de la communauté au sein même des habitations.

94 KOOLHAAS, R. (2001). *Junkspace*. Pg 47

95 DE MONCAN, P. (2003). *Villes utopiques, villes rêvées*. Pg 274

96 HONDA, A (2016). *A new vision in architecture: ivan leonidov's architectural projects between 1927 and 1930*. Pg 85

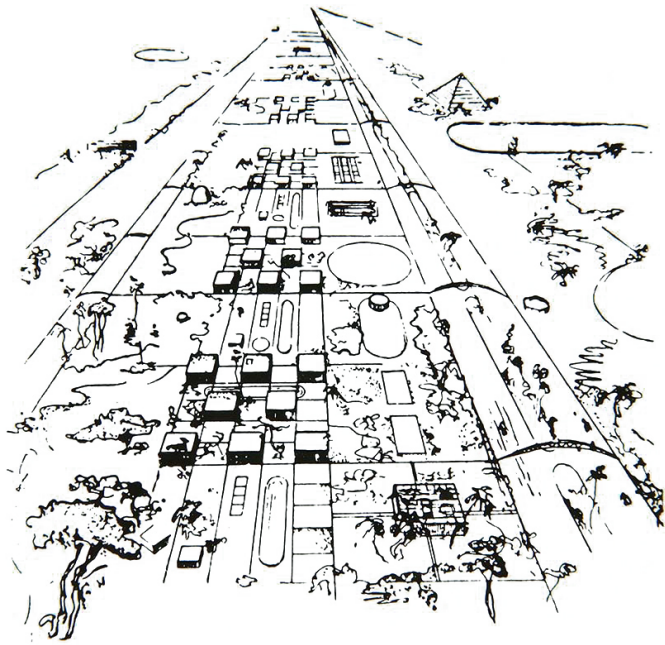
97 FRAMPTON, K. (2001). *Le Corbusier*. Pg 161

98 BRESSON, S. (2020). *Le Corbusier réapproprié. Évolutions des usages et des rapports sociaux dans les espaces collectifs de la Maison Radieuse de Rezé (1955-2015)*. Pg 2-17

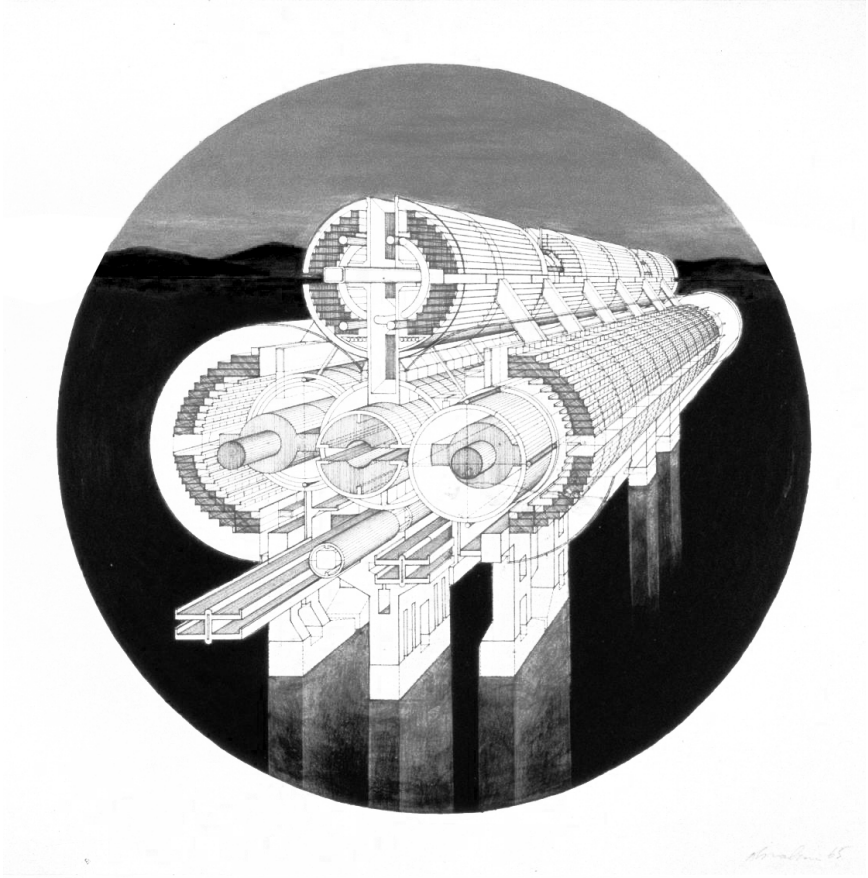
99 BRIAND, J-F ET PHILIPPE HÉNAULT, P. (2011). *Les grands ensembles, une architecture du 20^{ème} siècle*. Pg 17

100 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970*. Pg 23

101 *Ibidem*. Pg 26



*Figure 32 - Proposal for the Town of Magnitogorsk,
Ivan Leonidov, 1930*



*Figure 33 - Megabridge IV
Raimund Abraham, 1910*

2. La grande infrastructure linéaire comme levier technologique

Le deuxième levier, le levier technologique, est souvent mobilisé par les architectes qui conçoivent de grandes infrastructures linéaires. En effet, beaucoup y voient en cette composition, un changement de paradigme et une opportunité d'intégrer et de fusionner des éléments relatifs à la technologie, dans une forme qui est déjà très technologique. Pour Patrice de Moncan, historien et économiste, pendant la période de la révolution industrielle, aux alentours des années 1950, apparaît une émergence d'utopies urbaines. Ces utopies dénoncent les horreurs et les grandes problématiques de l'époque, comme les afflux importants de population vers les villes, les maladies qui les accompagnent, et face au «développement irrésistible du progrès technique, certains tentent le mariage ville/industrie».¹⁰²

Fusion

Comme abordée précédemment, la grande infrastructure linéaire est une opportunité de fusionner des éléments relatifs aux technologies. La ville de Roadtown, par Edgar Chambless, en est un bon exemple. Cette ville, constituée de 6 étages, intègre dans ses sous-sols des voies de chemin de fer et l'ensemble du système de transport de la ville. E.Chambless définit sa ville comme un nouveau système inédit de transport, où tous les flux seraient couplés.¹⁰³ Les tuyaux doivent être protégés contre le gel, contre les chocs et doivent être disponibles pour de nouvelles installations ou des réparations. Selon lui, aucun de ces besoins n'est satisfait par les conditions de la ville des années 80. Pour lui, cette situation peut être solutionnée si la ville est conçue pour s'adapter à la civilisation ferroviaire, ainsi qu'aux *pipes, tubes and wires*.¹⁰⁴

Transport

Edgar Chambless réalise lors de la crise de 1893 des États-Unis d'Amérique, et dans un contexte d'effervescence du chemin de fer que le sol n'a aucune valeur. La raison proviendrait, selon lui, d'un manque de transport efficace, ou d'un manque de transport tout court.¹⁰⁵ Il ajoute que la croissance des villes n'est limitée que par la capacité de la campagne à la faire vivre. De plus, il déplore l'hérésie de transporter tout un système de réseau (l'eau, le gaz, l'électricité, mais également les transports) pour parfois une seule maison très éloignée.¹⁰⁶ Le système linéaire permet pour une ville de réduire ces pertes liées à l'émergence des différents réseaux.

102 DE MONCAN, P. (2003). Villes utopiques, villes rêvées. Pg 16

103 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 56-68-85

104 *Ibidem*. Pg 35

105 *Ibidem*. Pg 18

106 *Ibidem*. Pg 60-64

Longueur

Un des messages véhiculés par l'infrastructure linéaire est son absence de fin. Au contraire du gratte-ciel, qui voit sa hauteur contrainte par les effets des descentes des charges, de l'élanement, du vent et de la gravité, l'infrastructure linéaire, qui jonche le sol, ne subit pas cette limite. Elle pourrait faire 1000 km ou être infinie.¹⁰⁷ La plus longue ayant été proposée à ce jour est la proposition de fermeture de la baie de Tokyo par Kenzo Tange. Dominique Rouillard dira à propos de cette proposition qu'elle était la démonstration de la maîtrise de la vitesse des différents flux, en subdivisant la ville en différents niveaux de circulation. Pour Rem Koolhaas, c'est la climatisation qui fait naître, dans l'esprit des architectes, la possibilité de dessiner des bâtiments sans fin.¹⁰⁸

La seule raison d'être

Parfois, l'arrivée des nouvelles technologies, ou même les technologies déjà en place, légitiment à elles seules la proposition de grandes infrastructures linéaires. Parfois, la démonstration du génie de la technologie devient la seule raison de construire. Au plus c'est grand ou long, au plus la démonstration du pouvoir de la technologie est forte. Certains projets de mégastuctures comme *Computer City* par Archigram, ou d'autres projets «mégas» de Yona Friedman placent l'ordinateur comme le chef d'orchestre de cette grande machine. C'est dans ce contexte qu'on aperçoit la possibilité de faire des bâtiments gigantesques, car on a des petits objets très intelligents, comme les ordinateurs, la climatisation, bref, la technologie, qui peut remplacer le cerveau humain et gérer des colosses.¹⁰⁹

Substitution

La mégastucture, dans certains cas, propose la mise en place d'un environnement total, en s'appuyant sur les possibilités qu'offre la technologie. En effet, grâce à l'éclairage, la ventilation, la climatisation, le chauffage, on peut imaginer substituer le climat extérieur à un nouveau climat, artificiel, qui alimenterait toute une grande infrastructure linéaire¹¹⁰. Cette vision ou la technologie permet d'aller un pas plus loin, de tout résoudre, jusqu'à la substitution de conditions naturelles indispensables, offre l'opportunité à des architectes comme Paul Maymont de proposer des projets inouïs comme Paris sous la Seine (figure 30).

107 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 20

108 KOOLHAAS, R. (2001). *Junkspace*. Pg 83

109 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970*. Pg 115

110 *Ibidem*. Pg 132-204

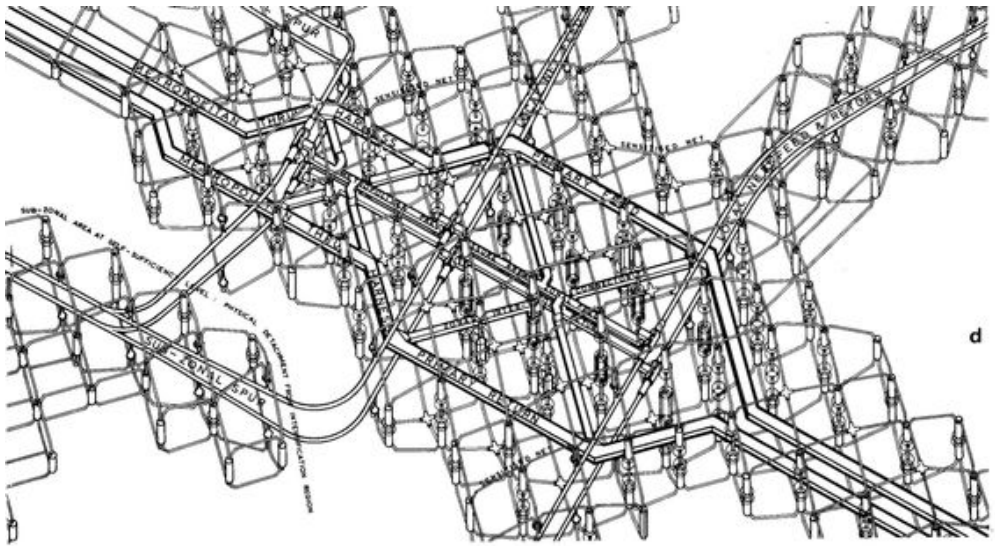


Figure 34 - Computer city,
Archigram, 1960

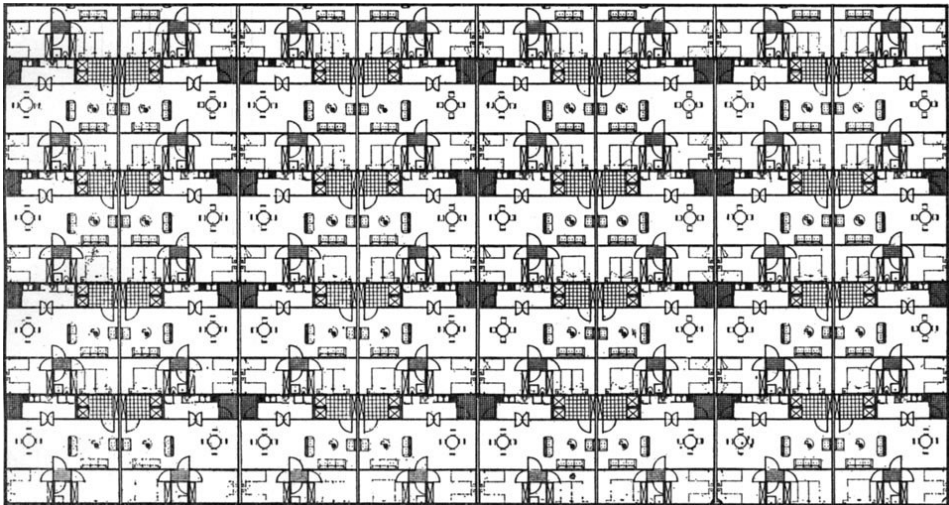


Figure 35 - No-Stop City
Archizoom, 1971

3. La grande infrastructure linéaire comme levier de revendication

Revendiquer l'absurdité

Dans son ouvrage «Composition, non-composition», Jacques Lucan explique que, dans certains cas, la grande infrastructure continue est une démonstration de l'absurde, avec par exemple le projet «*Il Monumento Continuo*» par le groupe Florentin Superstudio, ou encore le projet «*No stop-city*», par Archizoom. Ce dernier est l'expression d'une ville infinie, qui s'associe avec l'idée de la ville linéaire. Ce projet est réalisé afin de dresser «le constat d'une ville moderne, dont la réalité ne correspond pas au développement capitaliste, une ville arriérée et confuse qu'il n'est plus utile de chercher à ordonner.»¹¹¹ *No-stop city* est une revendication extrême de la condition industrielle, qui est interprétable par son plan, comme un morceau de ville linéaire. La ville n° 11 proposée par le collectif Superstudio, prend la forme d'une grande ville linéaire. Cette ville, neutre et dénuée de toute manifestation d'acte de personnalisation, fonctionnerait comme la caricature de nos sociétés. Dans cette ville, toutes les familles vivent -premièrement en famille- dans un espace infini, linéaire, ou tout est ordonné, du loisir au travail.¹¹²

Revendiquer la hiérarchie sociale

La grande infrastructure linéaire, ou la ville linéaire, abstraite, dénuée de tout, proposée par des architectes radicaux des années 1970, tels que ceux cités précédemment, représenterait selon Peter Lang et William Menking (écrivains et architectes), une ville qui permet l'abolition d'une hiérarchie sociale destructrice, afin de proposer des lieux où chacun démarre avec les mêmes capacités, les mêmes défauts et les mêmes avantages.¹¹³

Un retour à la monumentalité

Le monument continu de Superstudio revendique, d'autre part, le besoin de certains architectes modernes, après la Seconde Guerre mondiale, de réutiliser la monumentalité. Le groupe Florentin, avec ce projet, se moque d'une attitude anachronique.¹¹⁴ Le monument continu reprend la solution qui domine la scène des années 60, à savoir la mégastructure. Cependant, Superstudio va plus loin que ses confrères comme le Corbusier pour le plan Obus ou Vittorio Gregotti pour sa proposition d'université à Calabre, Superstudio imagine une infrastructure linéaire qui est infinie, et purement théorique...

111 LUCAN, J. (2009). *Composition, non-composition : Architecture et théories, XIXe - XXe siècles*. Pg 461

112 LANG, P ET MENKING, W. (2003). *Superstudio : life without objects*. Pg 160

113 *Ibidem*. Pg 120

114 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 - 1970*. Pg 358

CIAM X

À notre connaissance, il semble également que le dernier CIAM (congrès internationaux d'architecture moderne), le 10ième, comme nous le témoigne Patrice de Moncan,¹¹⁵ a provoqué la naissance du mouvement mégastructurel. Les initiateurs de ce mouvement, tel que les membres du Team X, rejettent, à cette période, les grands principes de la charte d'Athènes et donne naissance à une contre-utopie, la mégastructure.¹¹⁶ Entre 1945 et 1960, Tokyo passe de 9,5 à 15 millions d'habitants, en France, le logement passe de 40 000 unités en 1948 à 320 000 en 1959. Outre le stress démographique qui plane à cette époque, le Team X dénonce le zonage de la ville, et son caractère fonctionnel, si cher au mouvement moderne,¹¹⁷ qui ne serait pour eux des paramètres idéaux pour des constructions futures, permettant le passage de ces crises. Il y aurait pour le Team X, dans les propositions de la ville selon la charte d'Athènes, un manque de relation sociale et un manque de possibilité de création de communautés.¹¹⁸ La mégastructure était un symbole de l'oppression du capitalisme. Et marque la fin du mouvement moderne.¹¹⁹

Terrain de jeu

Cependant, outre la volonté de résoudre des problèmes à l'échelle planétaire. La mégastructure apparaît également comme un moyen d'expression pour l'architecte, comme une « exaltation de la composante fantastique », la possibilité d'inventer des scénarios, une libération par rapport à l'attitude formelle que l'architecte devait adopter en ces temps. Un nouveau terrain de jeu, peu exploré, qui nourrit davantage les fantasmes des architectes.¹²⁰

Exagérations des vérités en place

Superstudio, au début des années 70, utilise son monument continu comme un moyen de montrer vers quelle horreur tend l'architecture, le collectif essaye d'anticiper les traits, en les exagérant, de l'horreur architecturale qui arrive.¹²¹ Archizoom ou Superstudio, en proposant certaines de leurs grandes infrastructures continues, critique le monde architectural, fait de climatisation, de systématique, de franchissement du territoire, de répétitivité illimitée.¹²² En partageant ces visions monstrueuses, ces groupes avant-gardistes italiens veulent avertir sur la manière dont ils voient le futur, et le pire, c'est qu'il serait déjà en place.

115 DE MONCAN, P. (2003). Villes utopiques, villes rêvées. Pg 19

116 *Ibidem*.

117 BLAKE, P. (1980). L'architecture moderne est morte à Saint-Louis, Missouri le 15 juillet 1972 à 15h32 (ou à peu près). Pg 111

118 DE MONCAN, P. (2003). Villes utopiques, villes rêvées. Pg 243

119 ROUILLARD, D. (2004). Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970. Pg 14-15

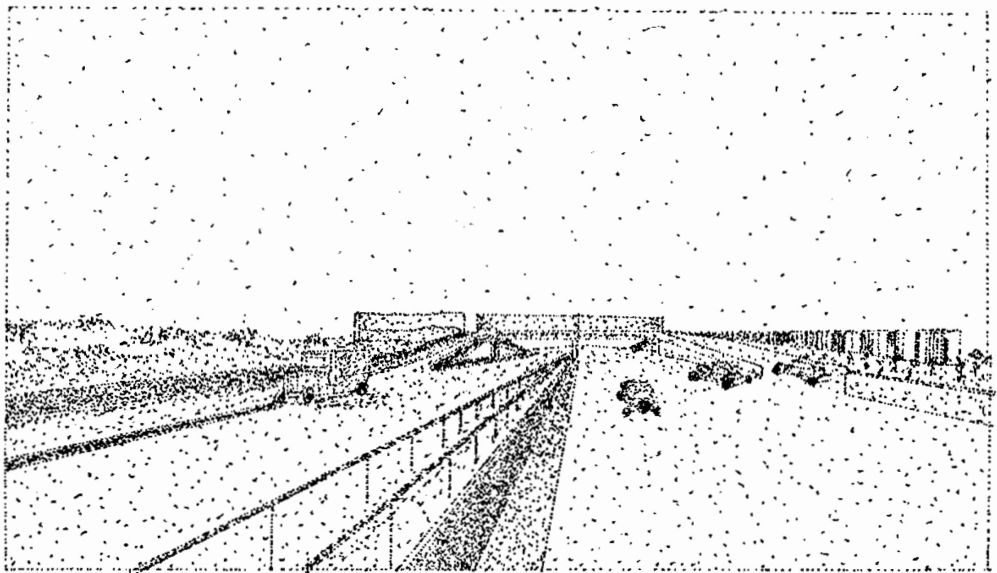
120 *Ibidem*. Pg 278

121 *Ibidem*. Pg 296

122 *Ibidem*. Pg 301-321



*Figure 36 - Il monumento continuo,
Superstudio, 1969*



*Figure 37 - Plan obus pour Alger de Le Corbusier (1930),
N. Coppieters & G. Sepulchre, 2022*

4. La grande infrastructure linéaire comme levier territoriale

Objet d'urbanisme et d'architecture

L'implantation linéaire permet, dans certains cas, d'effacer la distinction entre une intervention à l'échelle de l'urbanisme et à l'échelle du bâtiment. Si bien que, pour certains cas d'études, cités précédemment dans la partie 3, on ne puisse plus réellement caractériser l'intervention comme geste architectural ou urbanistique. Le Plan Obus pour la ville d'Alger, de Le Corbusier, est imaginé comme une forme urbaine continue, à l'intérieur de laquelle on ne peut déterminer la différence entre le *building* et le paysage.¹²³

Une volonté de s'associer au territoire

Que ce soit pour des bâtiments, de grandes infrastructures linéaires, ou des villes linéaires, cette composition linéaire intangible a pour effet, et que ce soit un objectif ou non, de marquer profondément le territoire dans lequel elle s'insère. Le bâtiment linéaire aura un impact à l'échelle de son quartier et de sa ville, l'infrastructure aura elle un impact à l'échelle de sa ville ou de son agglomération, la ville linéaire à l'échelle de son pays, et de son territoire. Globalement le « petit système » aura une influence sur le « plus grand système ». Pour Bernard Huet, architecte et urbaniste français, les premiers architectes comme Aldo Rossi ou bien Vittorio Gregotti, qui ont pris conscience de cette relation fragile entre la ville et l'architecture, et donc de manière plus large cette relation entre un plus petit système et un plus grand, ont proposé des projets de villes par parties, c'est-à-dire des projets où la définition des espaces publics seraient étroitement dépendants de l'architecture.¹²⁴

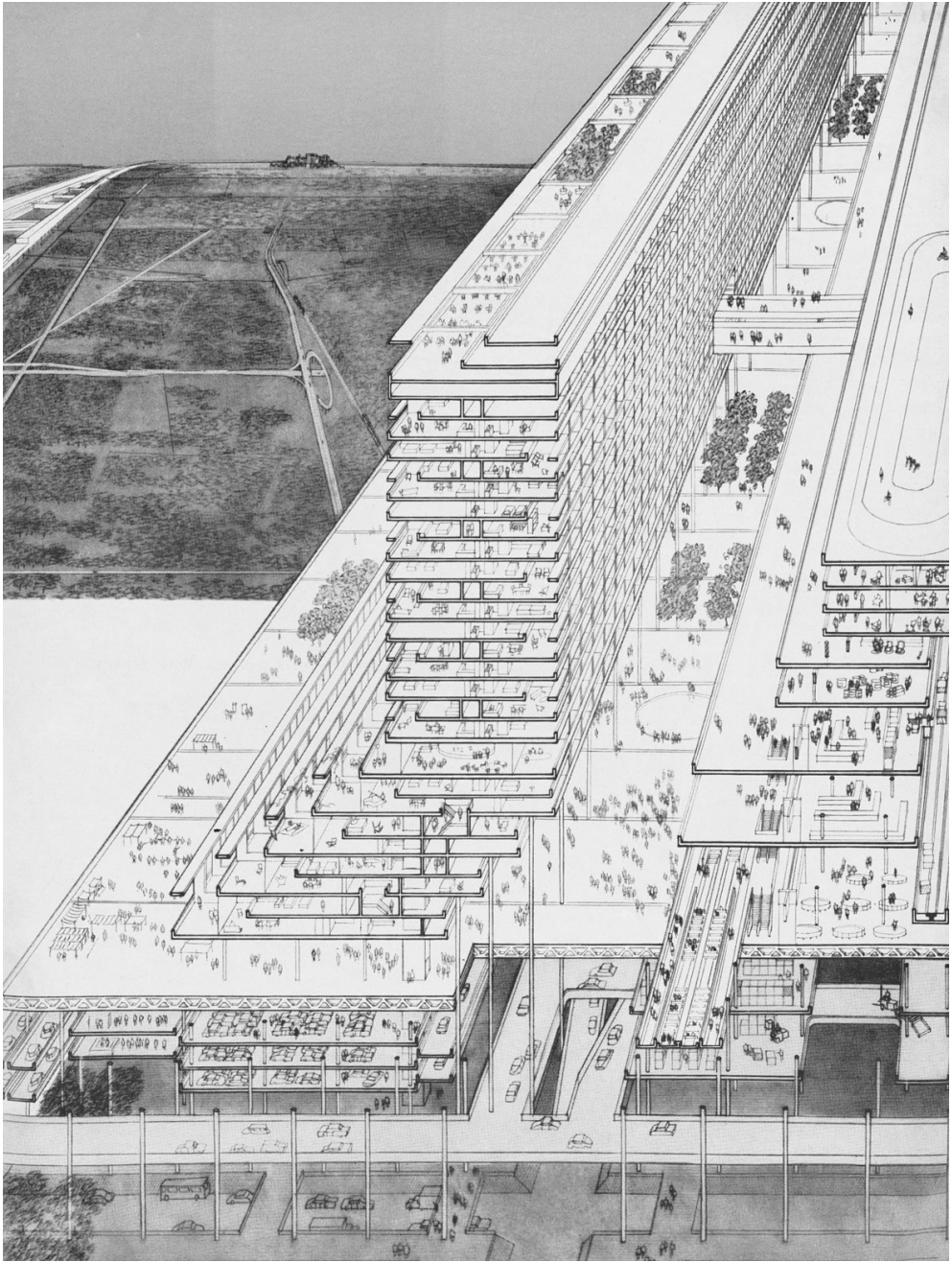
Confusion territoriale

La grande infrastructure linéaire, et plus elle est grande, génère souvent des confusions sur le territoire et inverse les habitudes en place. Par exemple, Edgar Chambless avec son projet Roadtown place la ville dans la campagne et la campagne dans la ville. De cette façon, E. Chambless inverse les rapports aux territoires habituellement connus, puisque l'agriculteur aura tous les avantages de la ville, et le citadin tous les avantages de la campagne, tout en conservant facilement son travail.¹²⁵

123 FRAMPTON, K. (1999). *Megaform as urban landscape*. Pg 19

124 HUET, B. (1986). *L'architecture contre la ville*. Pg 10-13

125 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 20-40



*Figure 38 - Jersey Corridor Project,
Peter Eisenman & Michael Graves, 1965*

Symbiose entre la ville et le territoire

L'un des buts de nombreux architectes, soucieux du paysage, et de l'impact à la fois visuel et psychologique que provoquent leurs interventions, a été –et est encore– de réconcilier l'architecture avec la ville. En effet, les architectes comme Aldo Rossi, ou Vittorio Gregotti prennent conscience de l'effet fragmentaire que génère chaque nouvelle intervention du bâti sur la ville. Ces architectes, conscients du potentiel désorganisateur de la forme urbaine de certains de leur projet, et ayant comme volonté de résoudre cette lacune, ont proposé des projets de villes par parties. Ces projets avaient comme objectifs de reformer l'unité et la continuité de la forme urbaine. Parmi ces projets on peut citer le projet de l'université de Calabre par V.Gregotti, ou le projet du Gallaretese par A.Rossi. Pour Bernard Huet, architecte et urbaniste français, «ces propositions s'inscrivent dans la continuité des propositions mégastructurelles comme celle de K. Tange, des Smithson, de la fin des années 1950». ¹²⁶ Au regard de la proposition pour la baie de Tokyo, ces propositions apparaissent comme des «petites» mégastructures linéaires, qui, grâce à leurs échelles, sont plus abordables. Bien qu'elles interviennent à une échelle plus réduite, ces grandes infrastructures linéaires tentent, tout comme les gigantesques mégastructures, de dépasser la coupure entre l'urbanisme et l'architecture, en confondant la ville et le bâtiment en une même chose. Pour Dominique Rouillard, ces projets règlent en un geste « l'architecture, le territoire et l'urbanisme ». Ils régleraient également les effets néfastes du *zoning* prônés par le mouvement moderne. ¹²⁷

Objet du territoire

Pour Kenneth Frampton, certaines grandes infrastructures linéaires ont été faites afin de produire une prolongation du territoire. Comme ce serait le cas pour le plan Obus à Alger, par Le Corbusier. Cet ouvrage se caractérise comme une réponse au panorama, et aurait été directement inspiré par la topographie volcanique adjacente, afin qu'on ne distingue plus la frontière entre le paysage et le bâtiment. ¹²⁸ Au-delà de réaliser une prolongation de territoire, d'autres projets participent à la liaison entre deux zones de territoire isolée. Le projet de l'université de Calabre applique ce principe, car il relie, tout en offrant des fonctions universitaires, une infrastructure autoroutière à la gare de Calabre. Le projet de M.Botta, et L.Snozzi pour la ville de *Perugia* agit de la même manière, il offre une connexion entre la gare de la ville vers le centre de la ville. Ce projet aurait également mis en valeur, selon Kenneth Frampton, la topographie originelle de la ville. ¹²⁹ Dans le même registre, on retrouve la proposition de ville linéaire (figure 38) qui relie Boston à New York par Peter Eisenman et Michael Graves. Ce projet agit comme une armature du territoire. Pour Kenneth Frampton, la *megaform*, et donc certaines des grandes infrastructures linéaires, serait le seul objet capable, grâce à leurs tailles, d'avoir une influence sur l'urbanisme. ¹³⁰

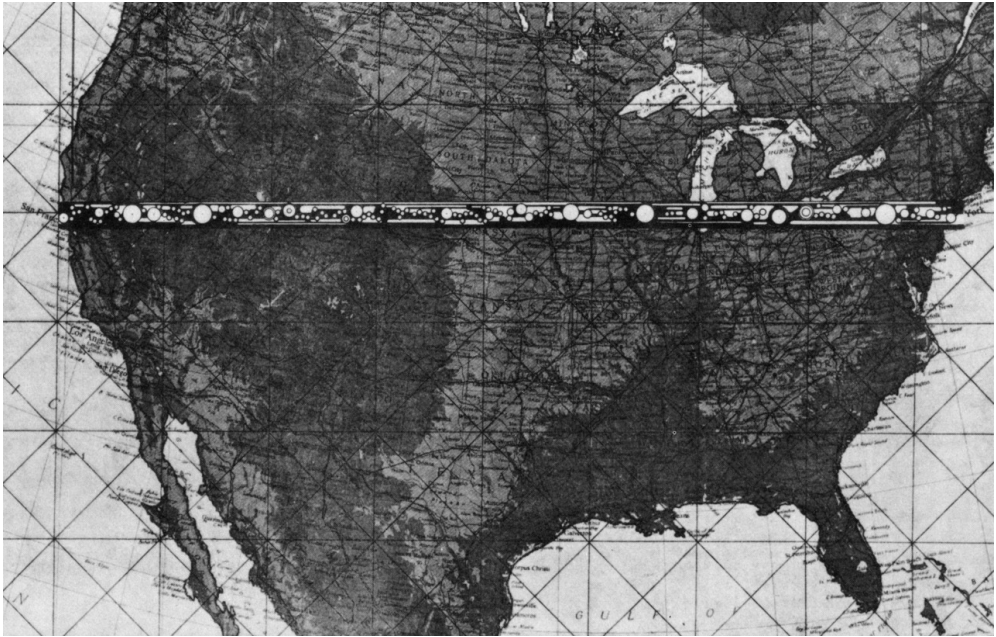
126 HUET, B. (1986). L'architecture contre la ville. Pg 10-13

127 ROUILLARD, D. (2004). Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970. Pg 14-15

128 FRAMPTON, K.(1999). *Megaform as urban landscape*. Pg 19-22

129 *Ibidem*. Pg 32

130 *Ibidem*. Pg 40



*Figure 39 - Comprehensive city,
Mike Mitchell & Dave Boutwell, 1969*

5. La grande infrastructure linéaire comme levier d'économie

Économiser les ressources naturelles

Pour certains partisans de la mégastructure linéaire, cette dernière permettrait de faire des économies. Ces économies ne seraient pas uniquement financières, mais peuvent porter sur les ressources naturelles, et les disponibilités foncières. La «*Comprehensive City*» de Alan Mitchell et Michael Boutwell forme une «ville en ligne» continue, qui traverse les États-Unis d'Amérique, et relie New York à San Francisco. En organisant l'ensemble de la société américaine dans cette espace restreint, A.Mitchell et M.Boutwell laissent respirer le territoire des USA, et laissent à la nature l'opportunité de proliférer plus facilement.

Économiser le travail

Pour Edgar Chambless, la manière dont nous produisons nos aliments et nos différents produits est absurde. Afin d'expliquer son propos, dans son ouvrage *Roadtown*, il prend l'exemple du beurre et trace son chemin de production jusqu'à sa consommation. Il explique que ce beurre part d'abord de la ferme, sous forme de lait et vers la ville, il passe par de nombreux différents intervenants, circule énormément, avant d'arriver dans l'assiette du consommateur. Pour lui, une solution à cette dépense d'énergie et de déplacement réside dans la ville linéaire, qui ferait travailler les Hommes de manière intelligente, collaborative, et à la chaîne. De plus, selon lui, ce principe linéaire réduirait le comportement des masses humaines à agir de manière individuelle, avec des mécanismes séparés.¹³¹

131 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 30

Économie foncière & financière

Yona Friedman, lorsqu'il propose certaines de ses mégastructures, comme notamment la "ville linéaire-pont" qui passe au-dessus de Gibraltar, économise une grande surface au sol. Cette ville utopique, qui fonctionne comme un pont, permet de libérer une grande surface au sol, car seules les piles, "les fondations du pont" sont en contact avec le sol. Malgré une faible empreinte du sol, cette «ville spatiale» permet de proposer des lieux de vie à l'échelle d'une ville, au-dessus de villes existantes.¹³² D'autre part, financièrement, au plus les déplacements sont longs, au plus ils coûtent. De ce fait, pour E.Chambless, le simple fait d'organiser une ville avec comme fonction principale des déplacements performants et raccourcis permet de réduire ces coûts.¹³³

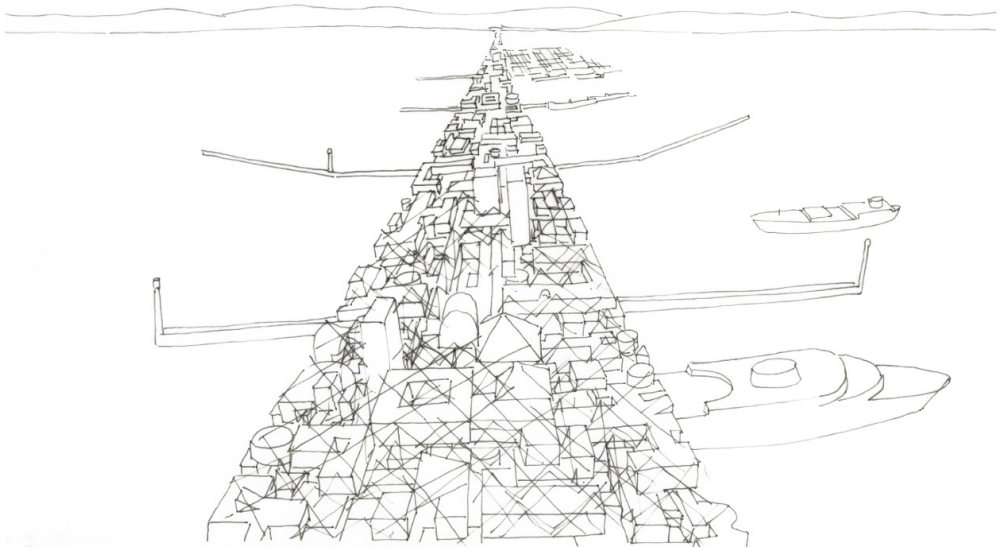
Économie de vies humaines

L'épidémie de peste noire du XV^e siècle à Milan, en Italie, qui a coûté la vie à des dizaines de milliers de personnes, a motivé Léonard de Vinci, l'un des plus grands *Homo Universalis* de la Renaissance, à chercher une réponse dans l'urbanisme pour faire face à l'épidémie. Da Vinci a compris que les rues médiévales étroites, bondées et sales de Milan avec leur tracé difficile à naviguer contribuaient à la propagation de la maladie. Il a donc proposé un plan de reconstruction de la ville conforme aux idées de la Renaissance, mais innovant -et extravagant- pour l'époque. Son projet peut être considéré comme la première ville linéaire, elle intègre les infrastructures de transport en son sein. Le concept vise à fournir des espaces urbains plus propres et organisés.¹³⁴

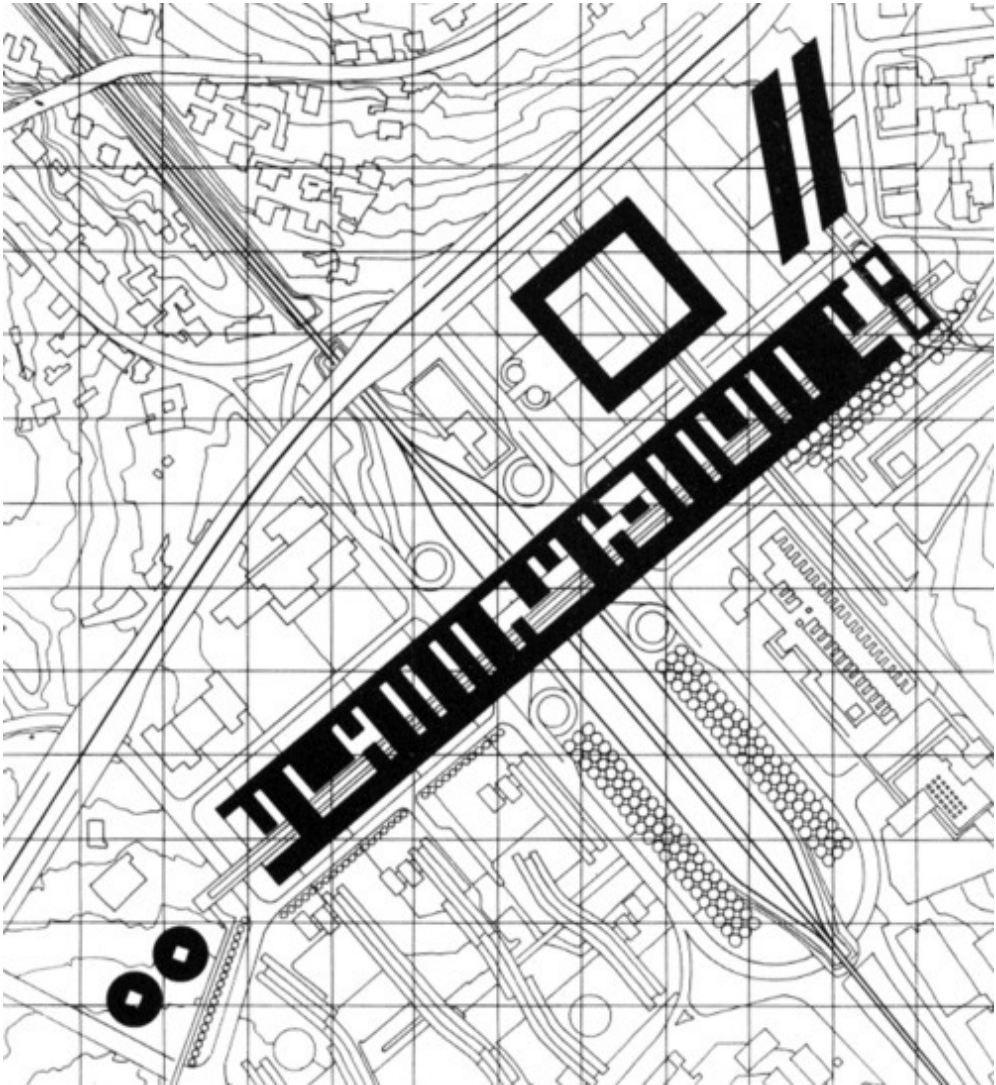
132 FRIEDMAN, Y ET AL. (1965). Les visionnaires de l'architecture. Pg 53-60

133 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 33

134 TUFEK-MEMISEVIC, T ET STACHURA, E. (2019). *Linear megastructures. An eccentric pursuit in tackling urban sustainability challenges*. Pg 1



*Figure 40 - Ville-pont portuaire (Gibraltar),
Yona Friedman, 1963*



*Figure 41 - Competition for the New Administrative Center, Perugia,
Mario Botta & Luigi Snozzi, 1971*

6. La grande infrastructure linéaire comme levier de pérennité

Accessibilités des composantes évolutives

Certains adeptes des mégastructures y voient, dans l'avènement de cette forme, un synonyme de pérennité, de durer longtemps. En effet, au-delà d'une taille immense - qui conserve inévitablement les constructions plus longtemps, car au plus un bâtiment est grand, contient beaucoup de matière, et à coûté beaucoup d'argent, au plus cela semble absurde de l'abandonner - certains y voient, dans la mégastructure, un objet neutre, intemporel, à l'intérieur duquel il est possible d'organiser et de faire évoluer les différentes parties qu'elle contient en fonctions des besoins de la société et des usagers. Pour Edgar Chambless, la ville Roadtown sera prévue comme ça. Conçue pour évoluer, grâce à l'accessibilité facile des éléments qui évoluent les plus rapidement, ses équipements. Pour E.Chambless, une maison individuelle est fixée et dépendante de son équipement, et sera donc rapidement obsolète et démolie, pour une nouvelle, qui sera à son tour démolie.¹³⁵

L'obsolescence de notre société

Pour K.Tange ou les Smithson la mégastructure est l'idéal de pérennité. Constitué d'une base, un élément qui tient, qui dure au moins 50 ans, qui accueille des éléments plus éphémères qui peuvent évoluer constamment avec les besoins et les modes de la société. Ils avaient compris l'obsolescence de notre société de consommation et cherchaient des solutions afin d'y remédier, même par l'architecture.¹³⁶ Cette théorie rejoint celle de l'ingénieur et architecte Bernard Leupen, lorsqu'il énonce dans son ouvrage *«Frame and Generic Spaces»*, que les bâtiments sont constitués d'une partie fixe, qui dure dans le temps et d'une partie temporaire, qui évolue autour de la partie fixe. Il prend en exemple Le Plan Obus, une mégastructure linéaire, où il explique que la route située sur le toit de cette grande infrastructure linéaire est l'élément fixe, qui va perdurer, et toutes les autres parties du bâtiment vont évoluer et s'articuler autour de cette route.¹³⁷ Kenneth Frampton parlera lui du projet de Mario Botta et Luigi Snozzi, comme projet qui se range dans la catégorie des grandes infrastructures linéaires, comme une ligne fixe, une longue structure orthogonale, qui contient des espaces flexibles en son sein.¹³⁸

135 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 63

136 ROUILLARD, D. (2004). *Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970*. Pg 54

137 LEUPEN, B. (2006). *Frame and generic spaces*. Pg 152

138 FRAMPTON, K. (1999). *Megaform as urban landscape*. Pg 32

4.2 La fin des infrastructures linéaires

Disparues

Toutes ces ébauches de grandes infrastructures linéaires, qui ont rarement abouties à la réalisation, ont presque toujours été source de controverse. Ces projets ont, par ailleurs, une documentation peu fournie. Pour des projets de si grande ampleur, on retrouve peu de coupes, peu de plans, ou peu d'images nous permettant de comprendre les projets, comme si les architectes savaient déjà que leur cause était perdue d'avance, et donc qu'ils s'étaient ménagés. Après avoir compris les raisons qui ont amené à proposer ces folies, il semble pertinent de comprendre pourquoi ces propositions se sont évanouies.

Emplacement

Une des raisons majeures de la non-réalisation de ces grands ouvrages provient du site. L'emplacement est compromettant, pour chacune des grandes infrastructures, il aurait fallu trouver un lieu où il y aurait suffisamment de population, pour que la construction en vaille la peine, et en même temps un endroit avec suffisamment de richesse et de ressources (humaines, professionnels).¹³⁹ La ville linéaire de Da Vinci, censée résoudre l'épidémie de peste faisant rage au 15^{ème} siècle, d'une part consistait en une vision non conventionnelle, d'autre part aurait nécessité une reconstruction entière des villes existantes, ou la création ailleurs de villes complètement nouvelles. C'est la principale raison pour laquelle la vision est restée non réalisée.¹⁴⁰ De plus, selon Bernard Huet, l'architecture ne peut donner qu'une réponse contextuelle, et a besoin de travailler sur un contexte pré-existant. Plus ce contexte est fortement constitué, plus il est complexe. Pour lui, l'architecture est incapable de se substituer à la ville, et produire un nouveau contexte, la ou il n'en existe pas. «L'histoire nous apprend que la croissance d'une métropole se fait par l'élargissement de son centre»¹⁴¹. L'isolement, le fait de devoir faire «un grand pas», de ne partir de rien, de ne pas s'accrocher à quelque chose dont on a déjà la certitude, comme les villes d'Atlantide, d'Utopia, où le Phalens-trère de Fourrier, provoque l'incertitude au moment de passer à l'action. L'emplacement isolé de ces villes et grandes infrastructures linéaires solde bien souvent ces modèles théoriques à l'échec.¹⁴²

139 CHAMBLESS, E. (1910) *Roadtown*. Pg 159

140 TUFEK-MEMISEVIC, T ET STACHURA, E. (2019). *Linear megastructures. An eccentric pursuit in tackling urban sustainability challenges*. Pg 1

141 HUET, B. (1986). *L'architecture contre la ville*. Pg 10-13

142 DE MONCAN, P. (2003). *Villes utopiques, villes rêvées*. Pg 10-12



*Figure 42 - Plan pour une ville idéale à Milan
Leonardo Da Vinci, vers 1400*



*Figure 43 - Le Corviale,
Mario Fiorentino, 1975*

Plouc !

Aujourd'hui, on observe une ambition individuelle de s'émanciper matériellement, avec des biens de luxe, qui coûtent beaucoup d'argent. Une Mercedes, une Bretling, un penthouse avec des garde-corps en verre et du crépi blanc, sont autant de futilités qui paraissent être l'idéal de l'homme moderne, celui qui se renseigne de l'actualité sur Instagram, ou au moins la majorité. C'est ce même homme qui veut habiter dans les airs, au 237 étage du Burj Khalifa à Dubai. Et comme nous le rappelle Rem Koolhaas dans *Junkspace*, étrangement, ceux qui ont le moins d'argent habitent dans la matière première la plus chère, la terre, et ceux qui ont les moyens habitent dans ce qui est abondant et gratuit, l'air¹⁴³. La grande infrastructure linéaire, elle, se trouve au sol, et n'attire plus les hommes modernes. C'est pour les ploucs !

Lacunes sociales

Pour le docteur Hazemann, les grands ensembles -dont les plus grands se classent dans la catégorie des grandes infrastructures linéaires- sont responsables d'une certaine désagrégation sociales. De plus, la circulaire «guichard» décida qu'en 1973, suite à certaines controverses et à une augmentation du délaissement de ces ouvrages, la taille de ceux-ci devait être réduite, et limitée à certaines dimensions. La figure des barres et le sériel se trouvent, vers la fin des années 70, dans une situation délicate et rencontrent peu de succès auprès du grand public.¹⁴⁴

Chacun son lopin de terre

Cependant, au-delà des lacunes sociales que provoquent les grands-ensembles, le principal problème, pour Patrice de Moncan, qui empêche fondamentalement la possibilité d'entrevoir des villes utopiques, reste la propriété foncière, privée, et/ou individuelle. Elle empêche l'urbaniste de tracer librement sa vision. À la fin des années 80, la chute du bloc communiste et à contrario, la mondialisation de l'économie, annonce la fin des grandes utopies et des idéaux de ville censées tout résoudre.¹⁴⁵

143 KOOLHAAS, R. (2001). *Junkspace*. Pg 57

144 BRIAND, J-F ET PHILIPPE HÉNAULT, P. (2011). Les grands ensembles, une architecture du 20^{ième} siècle. Pg 25-27

145 DE MONCAN, P. (2003). Villes utopiques, villes rêvées. Pg 252

Qui peut nous sauver ?

Les mentalités ont changé. En 2022, avec l'accroissement des inégalités (économiques, sociales), des crises sanitaires et écologiques, et paradoxalement, simultanément, l'avancement du progrès technique et des découvertes scientifiques, on réalise, aujourd'hui, que ce n'est pas la technologie qui va nous sauver de notre folie. Contrairement à la seconde moitié du 20^{ème} siècle, où elle apparaissait comme une réponse à tous les maux. Les architectes, tels qu'Archigram, ont donné une totale confiance à la technologie lors de son apparition. La technologie était pour eux un ticket vers le futur, qui justifiait la proposition de grandes infrastructures qui combinaient l'architecture à l'infrastructure, à la ville, et à la technologie.¹⁴⁶

Foutoir

L'absence de propositions relatives aux grandes infrastructures résulte également du caractère incontrôlable de la ville. Aujourd'hui la ville et son fonctionnement sont un foutoir incontrôlable. Elle est soumise à des pouvoirs externes qu'on ne peut contrôler, ou même avoir accès, comme le politique, le financier, le culturel, et autres institutions qui agissent de manière indépendante et réduisent la motivation de faire des villes et des grandes infrastructures linéaires. Les pouvoirs ne sont plus capables d'entreprendre et de maîtriser des projets de très grande envergure¹⁴⁷. De plus, la ville linéaire, ou la grande infrastructure linéaire, provoque un sentiment vertigineux, elle choque. Ce choc visuel est provoqué par la forme originelle de bâtiment, mais qui ont des échelles d'ouvrages d'art.¹⁴⁸

L'histoire se répète

Comme abordé précédemment dans cet écrit, une des raisons de la mégastucture se présente comme le relais d'un courant moderniste épuisé. Cependant, le courant mégastuctural semble s'être épuisé à son tour, car il reproduit les mêmes erreurs, les architectes de la mégastucture se sont basés sur des arguments scientifiques, sur la prédominance du système routier, et surtout, sur la certitude de rendre tout le monde heureux.¹⁴⁹ «La mégastucture n'offre en réalité aucune solution»¹⁵⁰. Le projet de Nagakin Capsule Tower, une tour Tokyoïte, pensé comme une mégastucture (qui se fait démonter en ce moment même), confirme la reproduction d'erreurs du passé.

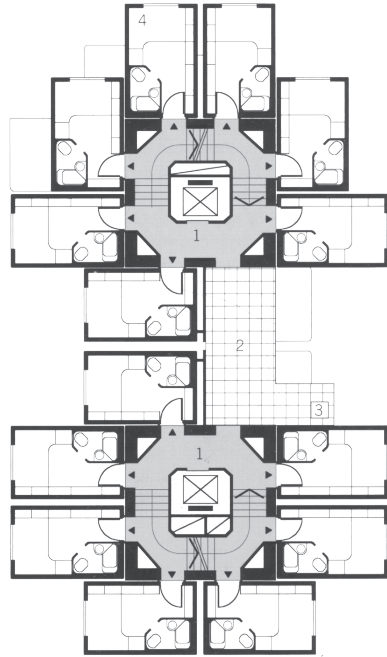
146 DE MONCAN, P. (2003). Villes utopiques, villes rêvées. Pg 247

147 *Ibidem*. Pg 262

148 ROUILLARD, D. (2004). Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970. Pg 83

149 *Ibidem*. Pg 173

150 *Ibidem*. Pg 179



0 1.5 7.5m

Figure 44 - Nagakin Capsule Tower
Kisho Kurokawa, 1972



*Figure 45 - Le collectif d'architecte britannique : Archigram
(de gauche à droite) David Greene, Warren Chalk, Peter Cook, Mike Webb, Ron Herron, Dennis Crompton, 1974*

Seul contre tous

Les projets de mégastructures sont pour la plupart inconstructibles, les architectes de la mégastructure n'ont par exemple jamais été jusqu'à l'étape du détail constructif. Les grandes infrastructures linéaires ne sont que des gestes larges, pour lesquelles les architectes sont parfois les seuls à y croire. Cette situation est l'une des pires pour l'architecte, celle qu'on souhaite tous ne jamais rencontrer. Le groupe britannique Archigram fera souvent semblant de croire à leurs projets, jusqu'à rentrer dans une mythomanie complète.¹⁵¹

Fin

Passés de mode, les architectes de la mégastructure se sont rejoints dans l'oubli. Aujourd'hui, la grande infrastructure linéaire n'est plus d'actualité. La preuve, tous les exemples cités dans cet écrit datent du siècle précédent, ou même du 18^{ième}. Seuls certains professeurs et étudiants en architecture réinterrogent ces vieux colosses des siècles passés, souvent incompris..

151 ROUILLARD, D. (2004). Superarchitecture: le futur de l'architecture 1950 -1970. Pg 335

4.3 *L'infrastructure linéaire de demain*

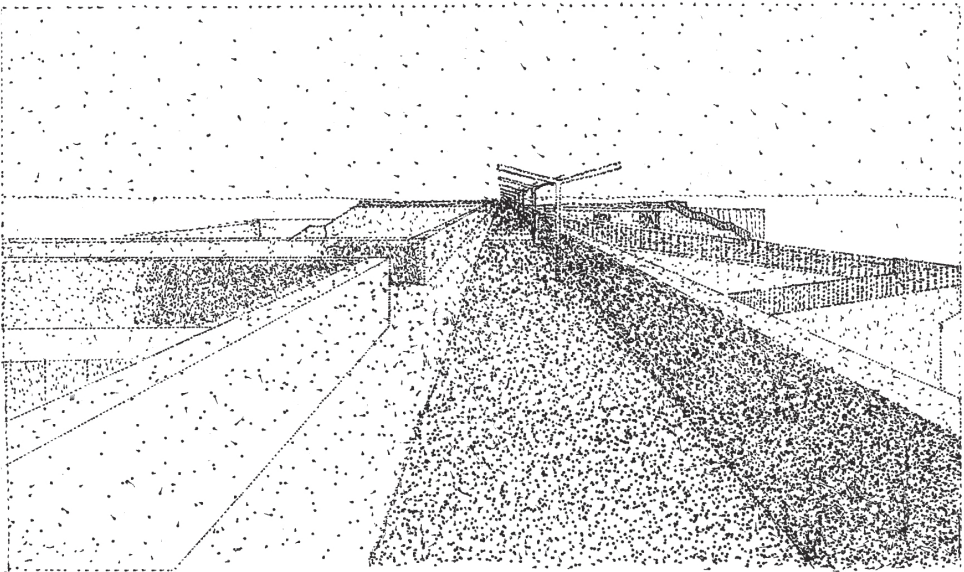
Combiner

Les grandes infrastructures linéaires sont-elles à jamais perdues ? Pourrions nous envisager le retour de cette forme des siècles précédents aujourd'hui, ou bien cela consisterait en une erreur de chronologie, en un anachronisme ? Une piste à considérer est l'exploitation des infrastructures. Prises au sens large, les infrastructures rassemblent dans ce paragraphe les digues, les ponts, les autoroutes, et autres infrastructures linéaires civil. Ces tas de béton linéaire ne peuvent -il pas servir de point d'appui à une vie en communauté ? Ces infrastructures, constituées la plupart du temps pour des besoins de service comme traverser une rivière, limiter des inondations, effectuer un transport, et qui ont coûté cher à la population, ne peuvent -il pas servir d'appui afin d'y offrir une vie par-dessus ? Combiner, comme l'on fait le Corbusier pour le plan Obus, Edgar Chambless pour sa Roadtown, ou encore Aurelio Galfetti avec sa passerelle à Bellinzona, des infrastructures de services à des activités sociales, sportives, de loisirs, culturelle, etc ?

Les grandes infrastructures linéaires de nos jours

Bien qu'elles ne soient plus d'actualité, deux propositions de villes linéaires sont apparues ces 10 dernières années dans notre répertoire architecturale. La première est la ville de Paolo Soleri. Proposée en 2010, elle serait une réponse aux nombreuses problématiques expliquées précédemment, au point n°3 (tufek dernière page). La seconde, The Line, annoncée en 2021, est un projet de ville linéaire, d'une longueur de 170 km, situé en Arabie Saoudite. Elle est la plus grande proposition de ville linéaire à ce jour. Celle-ci est également envisagée comme une réponse aux problématiques abordées au point 3. Cette dernière ne se combine à aucune infrastructure, et est seulement imaginée pour relier la mer rouge et la station balnéaire de Charm el-Cheikh à ... nulle part. Faite *ex nihilo*, cette ville confirme l'opinion de B.Huet qui évoque notre incapacité à produire les espaces de la ville de demain. Cette ville est finalement imaginée pour impressionner et attirer les touristes¹⁵². Elle fonctionnerait bien sur grâce à l'énergie verte, dans le deuxième pays qui possède le plus de réserves de pétrole au monde...

152 DEZEEN (2021). *Saudi Arabia to build 170 kilometres-long city as part of Neom project.*



*Figure 46 - Bains de Bellinzona par Aurelio Galfetti (1967)
Nicolas Coppieters & Gabin Sepulchre, 2022*



0 6000 30000m

Figure 47 - Le lac de Venise
N.Coppieters, B.Khannat, G.Nesa & G.Sepulchre, 2021

5. Vers un nouveau paysage lagunaire vénitien

5.1 Sauver Venise et sa lagune

Un lac et deux lagunes

L'urgence du paysage vénitien et l'ensemble des menaces qui planent autour de ce territoire (confer point 2) laisse le champ libre à différentes projections, plus ou moins utopiques, afin d'empêcher Venise et sa lagune de sombrer. Une solution envisageable pour pérenniser ce lieu se présente comme une réaction face au projet du Mose. Elle consiste à encercler la ville de Venise dans un lac et la séparer de sa lagune. La lagune serait scindée en trois grandes zones. La première zone, le lac au centre, entoure la ville de Venise et la protège des *acqua-alta*. De part et d'autre de ce lac, rien n'est envisagé car il est possible de conserver les conditions lagunaires actuelles permettant un développement d'une biodiversité particulière à ce milieu aquatique (figure 6). Ce nouveau paysage lagunaire serait constitué d'un lac au centre et de deux lagunes de part et d'autre (figure 6). L'isolement de Venise dans ce lac se justifie davantage car cette zone est dépourvue de sa faune et de sa flore si bien qu'il semble impossible de retrouver, dans cette zone centrale, le taux de biodiversité des zones voisines. Cette partie de la lagune étant morte, on peut envisager de la condamner.

Quatre bords

La partie centrale, le lac de Venise, qui ne contient presque plus de biodiversité, et isolée du reste de la lagune et fermée par 4 «barrières». La première limite est formée par le renforcement des bords de Venise et du pont de la liberté. La deuxième limite est générée par le renforcement du Lido, première barrière entre la mer et la terre. La troisième, au sud de Venise, consisterait en une accumulation de «barènes» (terre naturelle utilisée pour casser les vagues et les courants des marées). La dernière revête un caractère plus anthropocène. Il s'agit d'une digue empêchant l'eau de pénétrer à l'intérieur du lac et sur laquelle on prévoit d'habiter.

L'alta-algua

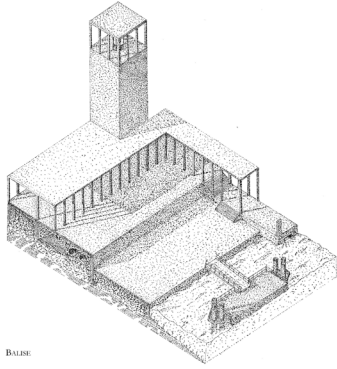
Ce quatrième bord se nomme Alta-algua. En référence aux montées des eaux qui frappent la ville de Venise et à la nouvelle production d'algues qu'il est désormais possible de produire. Cette production permettrait de soutenir davantage une telle intervention. L'Alta-agua se positionne dans un endroit judicieux, partiellement sur des zones encore émergées de la lagune, sur des morceaux d'îles, comme se fut le cas pour la construction de la ville de Venise. L'Alta-agua se place dans la continuité des grandes infrastructures analysées au cours de cet écrit. Elle mesure au total 7052 mètres. Ce quatrième bord emprunte une forme purement linéaire car il suit la direction du canal à pétrole amenant les bateaux depuis la mer Adriatique vers le port de Marghera. Cette digue est constituée de trois zones habitées, en plus d'une série de balises qui forment des points d'intérêt (figure 48). Les zones habitées sont des lieux qui accueillent principalement des logements ainsi que les infrastructures nécessaires à la production d'algues. Cette infrastructure est composée systématiquement de semelles semblables à des «piles de ponts» espacées de 24 mètres. Il est donc possible de faire évoluer cette digue linéaire et construire partout où cela semble nécessaire dans le futur, tendant vers la formation d'une ville linéaire.

Les zones habitées

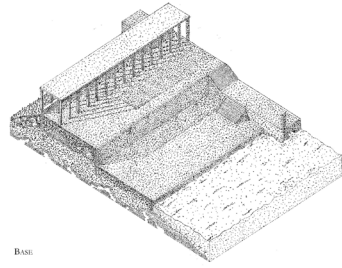
Les zones habitées, qui contiennent principalement des activités liées à la production d'algues et des logements, reposent également sur ces «piles de ponts». Elles sont situées aux embouchures des différents canaux, aux endroits où le débit d'eau serait le plus important, et donc l'endroit où le poids nécessaire afin de retenir les eaux doit être le plus conséquent. Afin de passer d'une pile de ponts à l'autre, des poutres vierendeel de 3,5 mètres de hauteur sont prévues. De cette façon, un étage sur deux est cloisonné par ces éléments, l'autre étant totalement libérée (figure X). Cette mégastructure empêchant directement Venise de se noyer et indirectement de conserver la biodiversité est résiliente. Afin que le programme ne s'empêtre pas dans la structure de l'ouvrage, le projet est pensé comme un objet qui peut évoluer, qui est polyvalent. De ce fait, on propose un élément fixe, qui dure, avec des piles de ponts, de larges colonnes en béton et des poutres conséquentes qui peuvent accueillir des parties plus temporaires telles que des planchers et solives en bois, des panneaux préfabriqués pour les façades, etc.



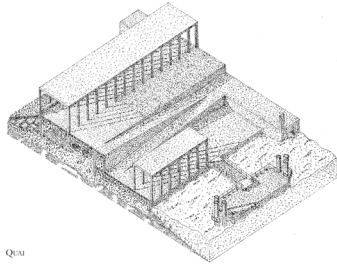
*Figure 48 - Lalta-algua
Nicolas Coppieters & Gabin Sepulchre, 2022*



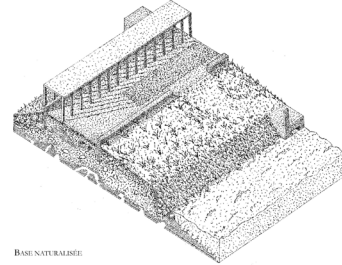
BALISE



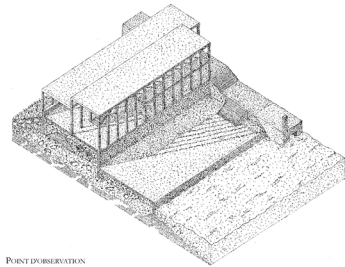
BASE



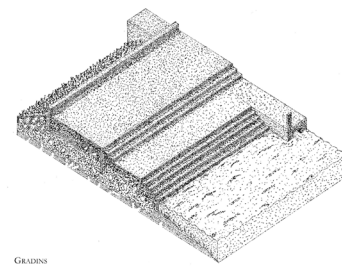
QUAI



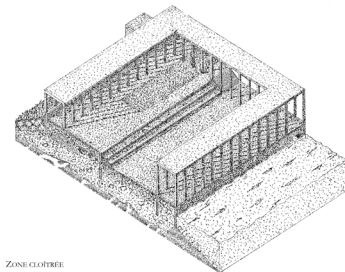
BASE NATURALISÉE



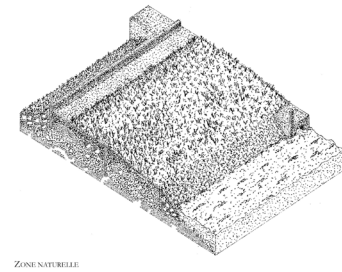
POINT D'OBSERVATION



GRADINS



ZONE CLOUÉE



ZONE NATURELLE

*Figure 49 - Arrêts sur la digue,
Nicolas Coppiters & Gabin Sepulchre, 2022*

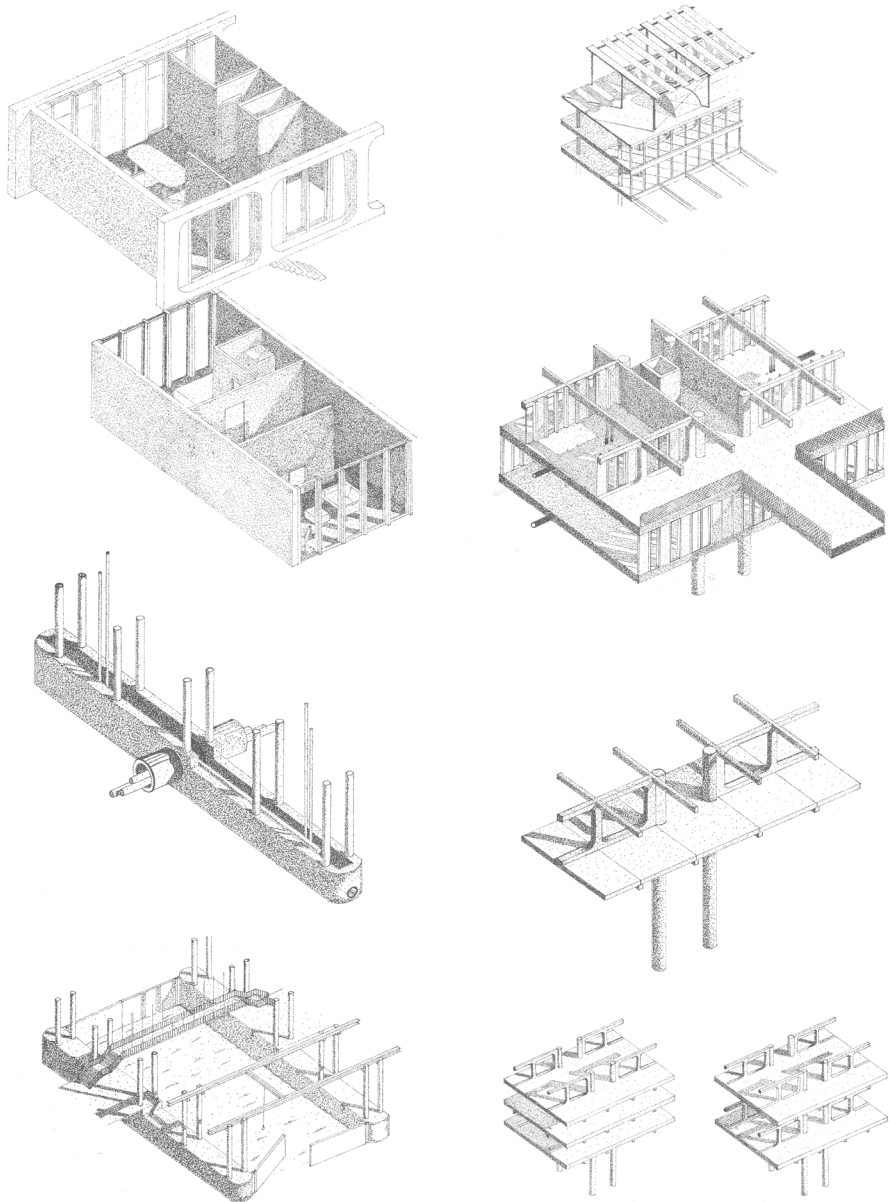
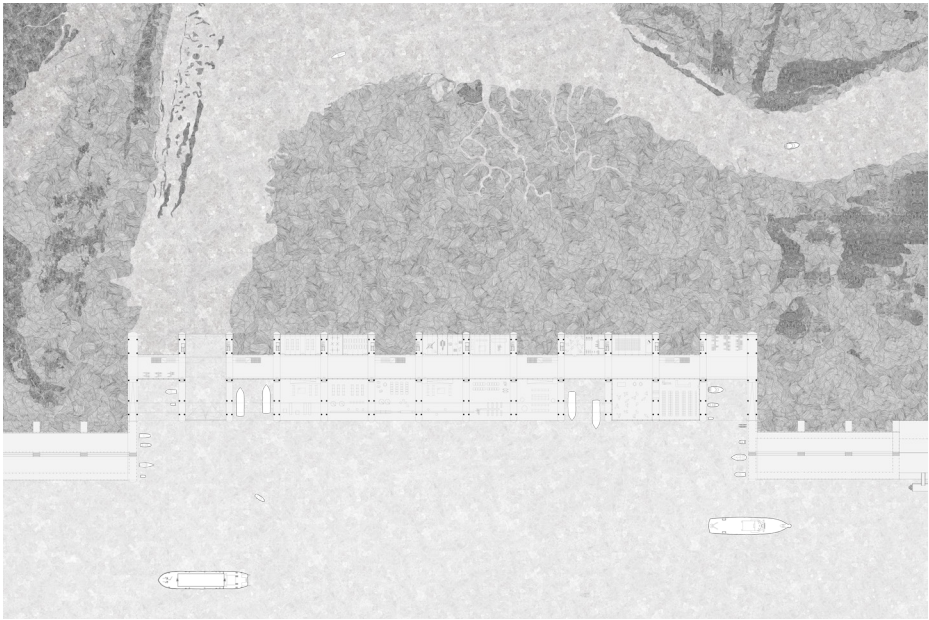
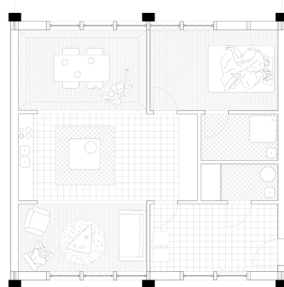
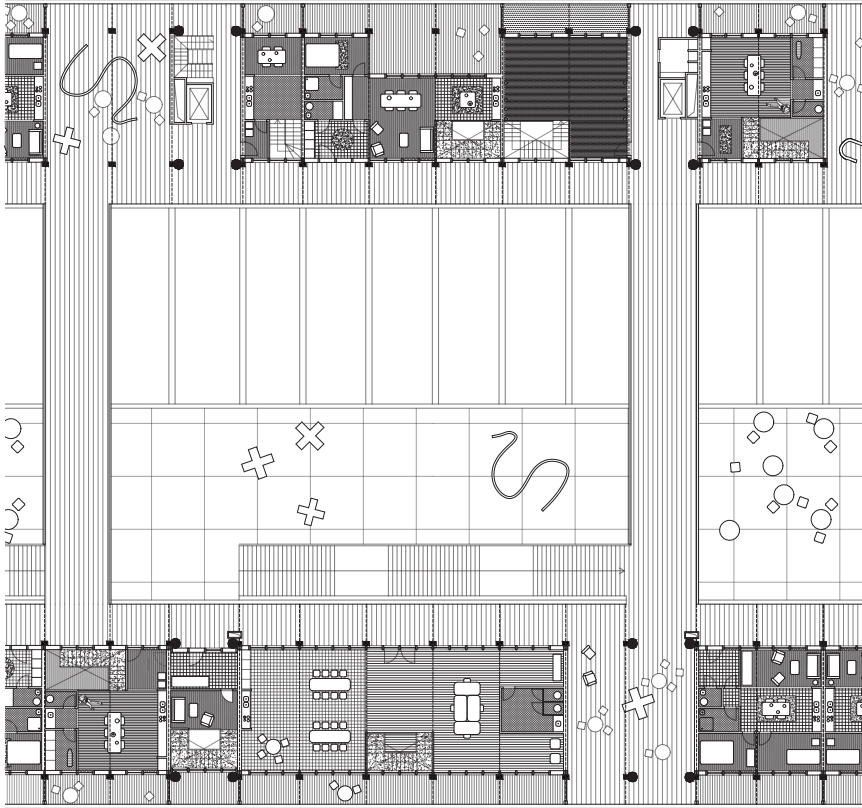


Figure 50 - Éléments de L'alta-algua
Nicolas Coppitiers & Gabin Sepulchre, 2022



0 20 100 m

*Figure 51 - R+0 d'une zone habitée
Nicolas Coppieters & Gabin Sepulchre, 2022*



0 1.5 7.5m

Figure 52 R+ x d'un moment habité
Nicolas Coppieters & Gabin Sepulchre, 2022

6. Bibliographie

Ouvrages

- Banham, R. (1976). *Megastructure : Urban futures of the recent past*. New York : The Mancelli Press.
- Blake, P. (1980). L'architecture moderne est morte à Saint-Louis, Missouri, le 15 Juillet 1972 à 15h32. Paris : Éditions le moniteur.
- Bonitto-Donato, C. (2019). Heidegger et la question de l'habiter une philosophie de l'architecture. Marseille : Éditions Parenthèses
- Chambless, E. (1910). *Roadtown*. New-York : *Roadtown press*.
- Ching, F. (2014). *Architecture – Form, space, & order*. Hoboken : Wiley (*fourth edition*).
- Delevoy, R. (1978) *Rational architecture*. Bruxelles : Éditions des Archives d'Architecture.
- Ferlenga, A. (1988). Aldo Rossi : architectures 1959-1987. Milan/Paris : Electa Moniteur.
- Frampton, K. (2001). Le Corbusier. Londres : Thames & Hudson world of art.
- Frampton, K. (1999). *Raoul Wallenberg lecture : Megaform as Urban Landscape*. Ann Arbor : *University of Michigan Press*.
- Friedman, Y & al. (1965). Les visionnaires de l'architecture. Paris : Éditions Robert Lafont
- Friedman, Y (2020). L'architecture mobile : Vers une cité conçue par ses habitants eux-mêmes (1958-2020). Paris : Éditions de l'Eclat.
- Guth, S. & al. (2009). La métropole des infrastructures. Paris : Éditions Picard
- Klein, R & al. (2011). Les grands ensembles - une architecture du XX^{ème} siècle. Paris : Dominique Carré
- Koolhaas, R. (2001). *Junkspace*. Paris : Éditions Payot & Rivages
- Lang, P & Menking, W. (2005). *Superstudio : Life without objects*. Lausanne : Éditions Skira.
- Le Corbusier. (1967). *The Radiant City*. New York: The Orion Press
- Leupen, B. (2006). *Frame and generic spaces : a study into the changeable dwelling proceeding from the permanent*. Rotterdam : nai010
- Lucan, J. (2017). Composition, non-composition: architecture et théories, XIXe-XXe siècles. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

- (de) Moncan, P. (2003). *Villes utopiques, villes rêvées*. Ravières : Les éditions du mécatène.
- Newman, O. (1961). *CIAM '59 in Otterloo*. Londres : Alec Tiranti
- Rouillard, D. (2004). *Superarchitecture - le futur de l'architecture 1950-1970*. Paris : Éditions de la Villette.
- Rouillard, D & al. (2021). *Public - Infrastructure, architecture, territoire*. Paris : Éditions Beaux-Arts de Paris.
- Rouillard, D & al. (2009). *La métropole des infrastructures*. Paris : Éditions Picard.
- Soria y Mata, A. (1979). *La cité linéaire : conception nouvelle pour l'aménagement des villes*. Paris : Centre d'études et de recherches architecturales.
- Stock, M & al. (2007). *Théorie de l'habiter, questionnement. Habiter, le propre de l'humain*
Villes, territoire et philosophie. Paris : La Découverte.
- Tomasin, A & al. (2005). *Forecasting the water level in Venice: physical background and perspectives : state of knowledge*. New York : Cambridge university press
- Trincato, E et Franzoi, U. (1972). *Venise au fil du temps - atlas historique d'urbanisme et d'architecture*. Joël Cuénot.

Articles

- Ammerman, A & McClennen, C. (2000). *Saving Venice*. *Science*, n° 5483, vol 289. URL : <https://www.science.org/doi/10.1126/science.289.5483.1301>. Consulté le [12/04/2022].
- Bondesan, A et Furlanetto, P. (2012). *Artificial fluvial diversions in the mainland of the Lagoon of Venice during the 16th and 17th centuries inferred by historical cartography analysis*. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, n°2, vol 18. URL : <https://journals.openedition.org/geomorphologie/9815>. Consulté le [15/04/2022].
- Bresson, S. (2020). *Le Corbusier réapproprié. Évolutions des usages et des rapports sociaux dans les espaces collectifs de la Maison Radieuse de Rezé (1955-2015)*. Dans : Magri, S & Tissot S. (2017). *Explorer la ville contemporaine par les transferts*. Lyon: Presse universitaire de Lyon. Consulté le [02/03/2022].
- Diana, L & al. (2018). *Megastructures: a great-size solution for affordable housing. The case study of Rome. Histories of post-war architecture : Megastructure*, n°3, vol 1. URL : <https://hpa.unibo.it/article/view/8514>. Consulté le [20/04/2022].
- Gold, J. R. (2006). *The making of a megastructure: architectural modernism, town planning and Cumberland's Central Area, 1955-75*. *Planning Perspectives*, n°2, vol 21. URL : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02665430600555255>. Consulté le [07/05/2022]

Honda, A. (2016). *A New Vision in Architecture: Ivan Leonidov's Architectural Projects between 1927 and 1930*. WIAS Research Bulletin Issue, n°8. URL : <https://www.waseda.jp/inst/wias/assets/uploads/2017/03/RB008-all.pdf#page=77>. Consulté le [17/04/2022].

Hein, C. (2016). *Modernist urban visions and the contemporary city*. CAROLA, Hein. *Joelho Journal of Architectural Culture*, n°7. URL : https://impactum-journals.uc.pt/joelho/article/view/_7_5/3256. Consulté le [13/04/2022].

Huet, B. (1986). L'architecture contre la ville. AMC (Architecture, mouvement et continuité), n° 14. Dans : (von) Meiss, P. (2012). *De la forme au lieu, + de la tectonique : une introduction à l'étude de l'architecture*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes. Consulté le [12/04/2022].

Lahikainen, A. (2011). *Plan Obus as Modernist Architectural Fantasy*. URL : https://www.academia.edu/5821491/Plan_Obus_as_Modernist_Architectural_Fantasy. Consulté le [16/04/2022]

Lucan, J. (1986). Trois architectes au Tessin : Luigi Snozzi à Monte Carasso, Livio Vacchini à Locarno, Aurelio Galfetti à Bellinzona. AMC (Architecture, mouvement et continuité), n° 12. Consulté le [23/04/2022].

Montuori, P & al. (2020). *Between Rome, Naples and Trieste. Corviale and other megastructures: new places of cultural exchange and insubordination in the contemporary city*. Disegnarecon : Montuori, n° 25, vol 13. URL : <http://disegnarecon.univaq.it/ojs/index.php/disegnarecon/article/view/759>. Consulté le [12/04/2022].

Mota, N. (2015). *Designed self-help. Producing closed forms for open buildings*. In *Proceedings of the Future of Open Building Conference*. ETH Zürich. URL : <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/266317/1/eth-48452-01.pdf>. Consulté le [23/04/2022]

Pirazzoli, P-A. (2002). *Did the Italian government approve an obsolete project to save Venice ?*. Eos, Transactions American Geophysical, n°20, vol. 83. URL : <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2002EO000148>. Consulté le [10/03/2022].

Rova, S. Pranovib, F et Müllera, F. (2015). *Provision of ecosystem services in the lagoon of Venice (Italy): an initial spatial assessment*. *Ecology and Hydrobiology*, n°1, Vol.15. Consulté le [18/02/2022].

Van Rooyen, X. (2017). Jean Englebert, le structuraliste mégastructurel liégeois. URL : https://www.researchgate.net/publication/322832731_Jean_Englebert_le_structuraliste_megastructurel_liegeois. Consulté le 05/05/2022

Van Rooyen, X & al. (2018). *Megaform versus Open Structure or the Legacy of Megastructure*. *Histories of post-war architecture : Megastructure*, n°3, vol 1. URL : <https://hpa.unibo.it/issue/view/774>. Consulté le [15/03/2022].

Vongkulbhisal, S. (2015). *Layering Modernity: Le Corbusier and his 'Plan Obus' planning on Algiers*. *NAJUA: History of Architecture and Thai Architecture*, vol 12. URL : <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NAJUA/article/view/44793>. Consulté le 04/03/2022

Sites internet

Arte. Personne ne bouge ! - Séance Diapo - La station balnéaire de Prora. En ligne le 16/03/2017, consulté le 15/04/2022.

URL : <https://www.arte.tv/fr/videos/058767-113-A/personne-ne-bouge-seance-diapo-la-station-balneaire-de-prora/>

Boccaletto, F. *Universita di Padova*. (2021). «*Storie d'acqua, fiumi del Veneto: il Sile*». En ligne le 10/05 2021. Consulté le 12/03/21

URL : <https://ilbolive.unipd.it/index.php/it/news/storie-dacqua-fiumi-veneto-sile>

Dezeen (2021). *Saudi Arabia to build 170 kilometres-long city as part of Neom project*. En ligne le 13 janvier 2021. Consulté le 20/05/2022

URL : <https://www.dezeen.com/2021/01/13/line-saudi-arabia-170-kilometres-long-city-neom/>

Dwell. *Linear City*. En ligne le 10/06/2010. Consulté le 15/04/2022

URL : <https://www.dwell.com/article/linear-city-048250fc>

France 24. Venise touchée par une marée haute exceptionnelle. En ligne le 13/11/2019. Consulté le 12/03/2022.

URL : <https://www.france24.com/fr/20191113-venise-inondee-maree-haute-exceptionnelle-italie-rechauffement-climatique-acqua-alta>

INA. Le Haut du Lièvre à Nancy. En ligne le 21/03/67. Consulté le 24/04/2022.

URL : <https://www.ina.fr/ina-eclaire-actu/video/sxf01017451/le-haut-du-lievre-a-nancy>

Lonelyplanet. (2018). Venise : Environnement Nature, géographie et écologie de Venise. En ligne le 21/03/2022. Consulté le 12/03/2022.

URL : <https://www.lonelyplanet.fr/destinations/europe/italie/venise/environnement>

NotreHistoire. Georges Addor, l'architecte du Lignon. En ligne le 10/11/2014. Consulté le 26/04/2022.

URL : <https://notrehistoire.ch/entries/Ovo8vvk8dZj>

Save Venice. Organisation non gouvernementale pour la sauvegarde de Venise.

URL : <https://www.savevenice.org>

Slate.FR (2014). Les vacances à la plage selon le IIIe Reich: découvrez Prora, la station balnéaire construite par les nazis. En ligne le 6/02/2014. Consulté le 30/04/2022.

URL : <http://www.slate.fr/monde/83175/prora-station-balneaire-nazie-jamais-servi>

Socks. *Steven Holl's Bridge of Houses* (1979-1982). En ligne le 19/04/2015. Consulté le 7/05/2022

URL : <https://socks-studio.com/2015/04/19/steven-holls-bridge-of-houses-1979-1982/>

Undisciplinary. *Steven Holl - Bridge of Houses*. Consulté le 07/05/2022.

URL : http://www.undisciplinary.com/steven_holl

Unesco. Venise et sa lagune. Consulté le 12/03/2022

URL : <https://whc.unesco.org/fr/list/394/>

Iconographie

- Fig.1 Dessin de l'auteur sur base de l'œuvre «Le retour de Bucentaure» par Canaletto.
<https://www.lumieresdesetoiles.com/le-retour-du-bucentaure-au-mole-le-jour-de-lascension-3-versions-1729-30-1730-et-1745-canaletto/>
- Fig.2 <http://www.richardlong.org/Sculptures/2011sculptures/lineperu.html>
- Fig.3 Dessins des auteurs
- Fig.4 <https://www.craft.pt/work#/en/camilo/>
- Fig.5 Dessins des auteurs
- Fig.6 Dessins des auteurs
- Fig.7 Dessins des auteurs
- Fig.8 Uclouvain. LBARC 2201 - Vides et éléments
- Fig.9 Dessins des auteurs
- Fig.10 <https://thelongandshort.org/cities/canned-designs-tokyo-kenzo-tange>
- Fig.11 Dessin des auteurs
- Fig.12 Dessin des auteurs
- Fig.13 Dessin des auteurs
- Fig.14 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Karl-Marx-Hof>
- Fig.15 <http://www.slate.fr/monde/83175/prora-station-balneaire-nazie-jamais-servi>
- Fig.16 <https://completementflou.com/la-cite-radieuse-de-briey/>
- Fig.17 <http://materiauxdeconstructiondapresguerre.be/materiel/systemes-de-prefabrication-lourde/>
- Fig.18 <https://divisare.com/projects/340795-aldo-rossi-burcin-yildirim-gallaratese-housing-d-block>
- Fig.19 <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/CORVIALEARENA12.jpg>
- Fig.20 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Oosterscheldekering>
- Fig.21 <https://www.architectural-review.com/essays/reputations/yona-friedman-1923-2020>
- Fig.22 <https://boursesn.com/bourses-detudes-de-luniversite-de-calabre-pour-etudiants-etrangers/>
- Fig.23 <http://artcontrarian.blogspot.com/2014/04/harvey-wiley-corbett-style-cities-of.html>
- Fig.24 <http://arqui-2.blogspot.com/2014/07/ciudad-lineal-la-utopia-construida-de.html>

Fig.25 <https://urbancidades.wordpress.com/2008/10/18/ciudad-lineal-de-arturo-soria/>

Fig.26 <http://arqui-2.blogspot.com/2014/07/ciudad-lineal-la-utopia-construida-de.html>

Fig.27 https://urbancidades.files.wordpress.com/2008/10/chale-en-ciudad-lineal_19001.jpg

Fig. 28 <http://hiddenarchitecture.net/linear-city/>

Fig.29 <http://hiddenarchitecture.net/linear-city/>

Fig.30 https://www.pavillon-arsenal.com/data/lutece_6b089/fiche/10270/arsenal_de_lutece_au_grand_paris_22_70-87_65b08.pdf

Fig.31 https://en.wikipedia.org/wiki/File:Roadtown_Sketch.jpg

Fig.32 <https://socks-studio.com/2016/04/12/ivan-leonidovs-competition-proposal-for-the-town-of-magnitogorsk-1930/>

Fig.33 <https://ethel-baraona.tumblr.com/post/5661837639/raimund-abraham-megabridge-1965>

Fig.34 <https://ethel-baraona.tumblr.com/post/5661837639/raimund-abraham-megabridge-1965>

Fig.35 <https://laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.com/2013/03/habitat-social-existenz-minimum.html>

Fig.36 <https://primarystructure.net/superstudio-adolfo-natalini-monumento-continuo-1969/>

Fig.37 Dessin des auteurs

Fig.38 https://www.researchgate.net/publication/326929039_Oppositions_1973-1984/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic

Fig.39 <https://archiveofaffinities.tumblr.com/post/3451369308/mike-mitchell-and-dave-boutwell-comprehensive>

Fig.40 <https://www.centrepompidou.fr/en/ressources/oeuvre/c7p9AE9>

Fig.41 <https://effetobeaubourg.tumblr.com/post/14110952328/mario-botta-with-luigi-snozzi-competition-for-the>

Fig.42 https://www.wikiwand.com/fr/Léonard_de_Vinci

Fig.43 <https://docplayer.fr/55447798-33-corviale-n-e-mario-fiorentino-rome-italie-1982.html>

Fig.44 <https://plans.arch.ethz.ch/archives/plan/9403>

Fig.45 <https://www.theguardian.com/artanddesign/2018/nov/18/archigram-60s-architects-vision-urban-living-the-book>

Fig.46 Dessin des auteurs

Fig.47 Dessin de auteurs

Fig 48 Dessin des auteurs

Fig 49 Dessin de auteurs

Fig 50 Dessin des auteurs

Fig 51 Dessin des auteurs

Fig 52 Dessin des auteurs

