

LE DISPOSITIF TOPOGRAPHIQUE

Travail sur la transformation du mur retenant la topographie dans un contexte urbain : repenser la fracture bas – haut et revaloriser des espaces enfouis à Bruxelles.

Victoria DUBOIS

LBARC 2231 | Atelier de recherche en *œ* sur l'architecture : Typologies
2021-2022
Victoria Dubois

Co-promotrice experte
Beatrice Lampariello

Co-promoteurs d'atelier
Cécile Chanvillard
Christine Fontaine
Gérald Ledent
Déborah Levy

Université catholique de Louvain Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (Site de
Bruxelles)

ABSTRACT

Le centre historique de Bruxelles a été construit sur la topographie marquée par la vallée de la Senne. Le pentagone est coupé en deux, le long de la rue Royale et de la rue de la Régence. Cet axe est rythmé par une série de soubassements maîtrisant la topographie et renforçant une fracture entre le bas et le haut de la ville. De plus, au fil des transformations, des strates se sont accumulées modifiant ces liaisons topographiques. Ces transitions vont être approchées et étudiées sur trois sites : la Cité Administrative, le Parc de Bruxelles et le Palais de justice. Pour mieux les appréhender, un zoom plus précis sera effectué sur les différents dispositifs qui permettent le passage et qui nichent une interaction entre deux plateformes séparées par un dénivelé. Les murs contre terre qui les séparent influencent les perceptions. Dans certains cas, liés à leur verticalité, ils acquièrent un rôle de séparation et de protection. Au contraire, certains types de dispositifs permettent une approche plus douce. Bien plus que d'offrir un lien fort entre deux niveaux, les éléments mis en place participent à la réactivation d'espaces enfouis par la valorisation du bas de la ville de Bruxelles, bien souvent mise au second plan.

REMERCIEMENTS

Avant tout, j'aimerais remercier ceux qui m'ont permis d'accomplir ce mémoire. Tout d'abord, j'exprime ma gratitude envers les professeurs avec qui j'ai échangé hebdomadairement, mes co-promoteurs, Madame Cécile Chanvillard, Madame Christine Fontaine, Monsieur Gérald Ledent et Madame Déborah Levy.

Je présente particulièrement mes remerciements aux personnes qualifiées que j'ai pu rencontrer et qui m'ont partagé leurs connaissances lors d'échanges fructueux. Ma promotrice experte, Madame Beatrice Lampariello, qui a su me guider et, selon ses mots, me « bouleverser » pour ouvrir mes pistes de recherche au fil du travail. Ensuite, Madame Gordana Micic, représentante art, architecture et urbanisme de la S.T.I.B., qui m'a ouvert les portes sur les connaissances du métro bruxellois. Ainsi que les deux architectes, passionnés du patrimoine, Monsieur Thierry Henrard et Monsieur Thomas Greck, qui m'ont accueillie, le temps d'une matinée, à leur bureau au cœur du palais de justice, pour me révéler ses secrets et ses tourments.

Enfin, je voudrais remercier ma famille qui a été d'un soutien infailible au fil des années, ainsi que Valérie Rosenbaum pour ses multiples relectures. Les derniers remerciements iront à l'ensemble de l'atelier typologie, mes camarades, qui n'ont pas cessé de m'encourager.

TABLE DES MATIÈRES

1. **INTRODUCTION**
2. **BRUXELLES, VILLE SCINDEE PAR LA TOPOGRAPHIE**
 - 2.1 *Un développement urbain en lien avec la topographie*
 - 2.2 *Les strates de la ville*
 - 2.3 *Les éléments enfouis*
 - 2.4 *Une critique de la relation haut-bas*

Six liens topographiques, dessins et notes
3. **LES DISPOSITIFS TOPOGRAPHIQUES**
 - 3.1 *Une question de topographies et de plateformes*
 - 3.2 *Les murs contre terre*
 - 3.3 *Les enjeux des souterrains*

Vingt murs contre terre, maquette et notes
4. **TRANSITION TOPOGRAPHIQUE POUR LE PALAIS DE JUSTICE, LE PARC DE BRUXELLES ET LA CITE ADMINISTRATIVE**
5. **CONCLUSION**
6. **BIBLIOGRAPHIE**
7. **ICONOGRAPHIE**
8. **ANNEXES**

1. *INTRODUCTION*

Le travail explore une nouvelle façon de voir et de comprendre la fonction du mur contrôlant les terres. Il sublime l'existant tout en affirmant la modernité des interventions nouvelles. De plus, il met en lumière des espaces enfouis sous terre, inaccessible ou cachés par les différentes strates de la ville. Une nouvelle couche de nos urbanités est dévoilée. Enfin, la mutation de nos modes de vie affecte l'utilisation des différentes institutions. Destinées au pouvoir, elles sont laissées à l'abandon. Ce mémoire a pour objectif d'offrir un nouveau point de vue pour rendre ces édifices parfois monumentaux accessibles aux Bruxellois.

Le projet touche des questions politiques et sociales liées à la dualité bas-haut de la ville de Bruxelles. Par ailleurs, l'écrit le complète en développant un éventail des différents liens topographiques présents sur cet axe. Il aborde, ensuite, et d'une façon plus théorique et exhaustive, les possibilités qu'offrent le mur contre terre, par des références. Celles-ci sont illustrées par le catalogue. Ce répertoire classe différents types de dispositifs topographiques découlant de transformations morphologiques. Dès lors, ils vont pouvoir être directement sollicités sur les différents sites du projet.

D'abord, la recherche va directement confronter Bruxelles aux enjeux de sa topographie. Le pentagone est de fait scindé en deux. Cette fracture urbaine est due à son développement autour d'une géographie vallonnée et de multiples chantiers au fil du temps. Le tronçon adjacent à la rue Royale et la rue de la Régence va être ici décomposé. Chaque site pourra révéler ses mutations, ses possibilités et ses contraintes à la connexion entre deux plateaux de la ville. Les perceptions et les usages des différents cheminements sont attachés à l'altération urbanistique des années 60. De nombreux soubassements abrupts sont parsemés dans le centre, rendant le passage à certains endroits inexistant. Par ailleurs, les différentes couches de la ville se sont empilées petit à petit, enfouissant dans ses limbes de nombreux lieux oubliés qui attendent d'être excavés. Pour mieux comprendre les problématiques de ce territoire, une série de dispositifs contrôlant la topographie et la rendant vivable vont être analysés suivant plusieurs critères. Leur rôle dépend des éléments mis en place. Ils peuvent être limitants comme un simple mur de soutènement ou au contraire, nicher et accepter une interaction. Liant un haut et un bas, cela invoque la compréhension de jeux de plateforme et du dénivelé pour approfondir cet axe. Ensuite, un volet sur les lieux souterrains sera détaillé pour déceler les enjeux actuels de notre développement urbain. En outre, l'urbanisme souterrain, développé par Edouard Utudjian et plus récemment Dominique Perrault, amène une nouvelle dimension à appréhender. Finalement, à la manière de Dogma, l'étude de l'élément d'architecture sera développé selon un ensemble de cas complétés par des textes brefs et illustrés. Certains dispositifs seront approfondis pour comprendre leurs fonctionnements spécifiques. Pour conclure, j'expliciterais mes pistes de réflexions et mes perspectives dans les différentes thématiques que j'aborde.



Un mur de soutènement, le franchissement de la déclivité, les traces ducales de la Rue Isabelle, de nombreuses strates urbaines.

Fig 01 : Travaux du palais des Beaux Arts, Rue Baron Horta, 1921. Coudenberg.

2. ***BRUXELLES, VILLE SCINDÉE PAR LA TOPOGRAPHIE***

2.1 UN DÉVELOPPEMENT URBAIN EN LIEN AVEC LA TOPOGRAPHIE

Aux alentours de 1000 à 1150, le centre-ville de Bruxelles s'est installé sur une topographie marquée autour de la Senne. Le contraste des pentes entre les deux versants de la vallée est assez flagrant. Il existe une distinction topographique entre les abords des deux rives. Alors que la rive gauche est de 2 %, on observe sur la rive droite un dénivelé de 7 %. Du ce côté, la différence de niveau est d'une centaine de mètres. Cette asymétrie s'explique par les sous-sols géologiques. La zone est à la limite de deux groupes de roches sédimentaires tertiaires : le Panisélien et le Bruxellien. (CABUY & DEMETER, 1995)

Avant les premiers grands travaux urbanistiques du XIX^e siècle, la ville était géographiquement composée en trois parties : une plaine alluviale à l'ouest, un versant raide et une zone de plateau à l'est. Les terres alluviales étaient autrefois remplies d'affluents. Aujourd'hui, elles ont été modifiées et colmatées pour éviter les inondations. C'est pourquoi on explique une expansion plus grande à l'est de la rivière. Au niveau du versant, les différents ruisseaux et l'érosion avaient délimité des vallons surmontés de sites en hauteur, dont le Blindenberg, le Coudenberg, le Quaeckelberg. Ils ont disparu, mais ont laissé leur nom à des rues (rue de la Montagne, rue de la Montagne de la cour, rue de la Montagne de l'Oratoire, rue de la Montagne du Parc...) qui nous rappellent le relief d'autrefois. Déjà au Moyen-Age, ce dénivelé posait un problème dans la communication entre le haut et le bas de la ville. Par exemple, les quartiers des Marolles et des arts ont nécessité des escaliers pour simplifier la circulation. De plus, il existait des difficultés pour les charrois au niveau de la rue de Namur, de Ruisbroeck et de la Cour. D'autres ont réussi à se régler à l'occasion des travaux de la jonction Nord-midi, notamment la création de la rue Ravenstein. Au sein de cette déclivité, certaines constructions ont profité des plats naturels comme l'église du Sablon, la rue Haute et la cathédrale Saints-Michel et Gudule. Tout au-dessus, le plateau est caractérisé par une crête, le boulevard du Régent, qui délimite le partage des eaux entre la vallée de la Senne et du Maelbeek. (CABUY & DEMETER, 1995)

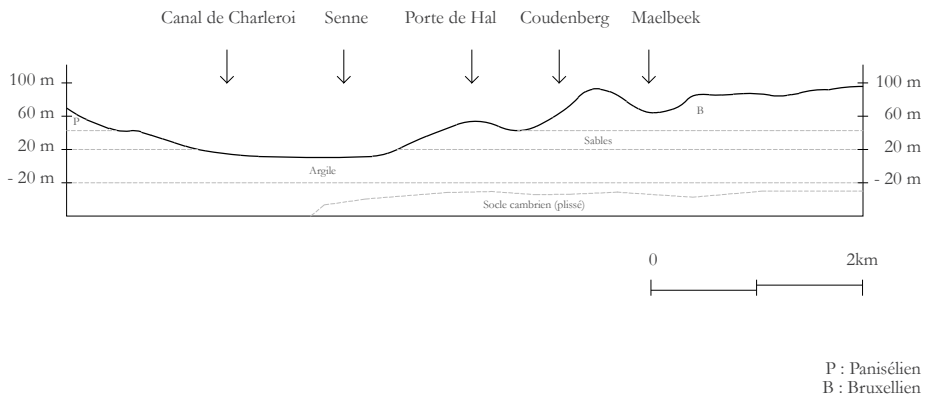


Fig 02 : Coupe transversale N.O - S.O des vallées de la Senne et du Maelbeek, J. Vereerstraten

2.2 LES STRATES DE LA VILLE

L'élévation des sols pour assurer l'activité humaine est une pratique fréquente dans les villes européennes. Elle dépend du relief et de la période d'occupation. A l'époque romaine, on observait déjà un *diverticulum*¹ romain (tracé entre le jardin Botanique et la porte de Hal) qui formait une limite entre le haut et le bas de la ville. (MOLS, 1961 : 25) En 1966-1977, il a été dressé une carte géotechnique qui dessine 4 zones parallèles à la Senne, avec des rehaussements plutôt similaires. Premièrement, on distingue le fond de la vallée avec la rue Neuve et la rue du midi. La seconde zone est marquée entre le premier axe et la rue Haute suivie de la jonction Nord-Midi. La quatrième bande se situe à l'est de la crête des rues Royale et de la Régence. Ces trois délimitations n'ont eu que des modifications de 2 à 4 m, à part sur certains îlots. Elles sont plus faibles, que la dernière, la troisième division, entre la jonction et l'arrête supérieure. Cette dernière présente un déclin plus important et aurait été remblayée de 14 m à certains endroits. Cela est dû aux alluvions de la Senne, mais aussi à l'exploitation de carrières à ciel ouvert des sols sablo-limoneux, tel que le Grand Sablon et la rue des Sables, donnant sur le boulevard Pacheco, et qui nous renseigne ceci par la toponymie des lieux. Cette tranche de terrain va nous intéresser par la suite. (CABUY ET DEMETER, 1995)

L'érosion des sols est également provoquée par les nombreuses destructions entraînées par la pression urbanistique du XIXe siècle. Elles ont causé la disparition de quartiers entiers datant du Moyen-Age. Ces dégradations arrivent avec l'ère industrielle et les grands travaux urbanistiques dans le but d'assainir ces agglomérations. Les constructions, qui s'y sont implantées, réalisent une véritable pression sur les terres due à la technique et l'ingénierie des caves et des fondations. Elles ont détruit pratiquement toutes les traces archéologiques moyenâgeuses. L'urbanisme souterrain en est aussi la raison. Par exemple, le versant du Coudenberg a été chamboulé par les multiples modifications du Mont des Arts et l'arrivée du métro. De même, la cité administrative a fait disparaître tout un pan de la ville. La préservation du patrimoine archéologique a été mise en péril sur ces zones.

A partir de 1950 et avec l'avènement de l'exposition universelle en 1958, les circulations vont être modernisées. Le début des métros a été pensé en même temps que la construction des tunnels routiers. La première ligne était parallèle aux boulevards de la petite ceinture. Il faut attendre la fin des voûtements de la Senne pour voir apparaître le début du chantier du pré-métro est-ouest en 1965. Il s'agit des stations entre Sainte-Catherine et Schuman. Par la construction de ces tranchées, tout le patrimoine archéologique médiéval a été effacé sur cet axe, à l'exception du tronçon sous le parc royal, comme détaillé plus tard dans le texte.

Parce que Bruxelles est une capitale en perpétuel chantier, il en ressort que les restes archéologiques sont érodés à plus de 15 %. Cette situation découle d'une mauvaise gestion politique de nos traces du passé due à des grands projets urbains et immobiliers. (CABUY ET DEMETER, 1995)

1 Chemin utilisé à des fins agricoles



Le parc de Bruxelles dans le fond, le métro qui traverse le soutènement, les traces de la Domus Isabellae sur la façade à droite.

Fig 03 : Photo du chantier de la Montagne du Parc, 1969. Phase 1. Photographie anonyme.

2.3 LES ÉLÉMENTS ENFOUIS

Le pentagone est un site archéologique en lui-même ayant abrité la ville au moyen-âge entre le XIV et XVIIe siècle. Avant le XIVe siècle, la première enceinte délimitait celle-ci. Ensuite, les faubourgs avoisinants se sont ajoutés créant la seconde enceinte qui est reprise aujourd'hui par les boulevards de la petite ceinture. Les surfaces médiévale et postmédiévale à l'intérieur des fortifications se trouve au sein du pentagone. Cela réfère au centre-ville un potentiel archéologique important. (CABUY & DEMETER, 1995)

Par l'accumulation des strates mentionnées précédemment, une série d'éléments se sont retrouvés enfouis sous la surface de la ville actuelle. Ils sont devenus des traces de notre histoire. Les ruines de la chapelle du palais du Coudenberg ainsi qu'une partie de la rue Isabelle sous la place royale en sont un exemple. En effet, à la suite de l'incendie de 1731, tout le domaine ducal était anéanti. De grands travaux ont été effectués pour reconstruire un quartier royal. Le terrain a été nivelé engloutissant sous ses pavés des pans entiers des restes des anciennes constructions. Leurs vestiges sont toujours visibles dans les sous-sols ou les caves. (ANAGNOSTOPOULOS et HOUSSIAU, 2006)

De plus, les alentours comportent aussi d'autres vestiges d'une autre époque. Un bunker est enfoui à 12 mètres sous le parc royal. Après son utilisation lors de la Première Guerre mondiale, il était déjà obsolète à cause de l'évolution de l'armement. Il était cependant relié au parlement et, probablement, au palais royal.² Celui-ci était inscrit dans un plan d'évacuation jusqu'au Congo Belge pour les hommes de pouvoir. Par la construction du métro, les tunnels qui le reliaient à la chambre et au Sénat n'existent plus. Aujourd'hui, il reste un vestige abandonné depuis 50 ans et conserve les traces des radios de la Gestapo, l'ayant occupé lors de la seconde guerre mondiale. (PEETERS et WILPUTTE, 2011)

D'autres espaces ont juste survécu au fil des années à la transformation des bâtiments. C'est le cas de la salle des coffres de la société générale. Cet espace dédié à la banque a été conçu par le designer Jules Wabbes. Il s'agit de l'un de ses derniers grands projets avant sa mort. Il réalisera une série de salles au sein du bâtiment. La salle des coffres est la seule à avoir persisté avec la construction du nouveau bâtiment. (SUM PROJECT, 2013)

D'autres encore se sont simplement et volontairement construits dans les souterrains, offrant une nouvelle dimension à la capitale bruxelloise, en inscrivant sa mobilité dans une nouvelle ère. Par le développement des tunnels, les métropolitains sont apparus. Le pré-métro proposait à une série de tramways de passer dans les souterrains pour décharger la surface. La circulation automobile a pris rapidement le dessus. Dès lors, il a été vite considéré complètement en métro. (NOVGORODSKY, 1970)

Dernièrement, certains ont été pensés pour une fonction précise, mais dû aux circonstances particulières de l'évolution urbaine, sont inutilisés. Ils sont pourtant des ouvrages de grande qualité spatiale ou des lieux à réquisitionner dans une ville qui est en

2 Rien n'a prouvé l'existence du second tunnel reliant le bunker au palais royal. Cela reste des hypothèses.



De nord au sud : Les parkings de la cité administrative -
L'hémicycle du parlement flamand - La crypte de la cathédrale
Saints-Michel et Gudule - La Station parc - Le bunker sous le
wauw-hall - La salle des coffres Wabbes - La Domus Isabellae -
Les restes du palais du Coudenberg et de la rue Isabelle -
L'église des Minimes - Les sous-sols du palais de justice sous
la rampe

Fig 04 : Les entrailles de la ville. Production personnelle.

perpétuelle densification.³ Ces potentiels endormis attendent d'être excavés.

2.4 UNE CRITIQUE DE LA RELATION HAUT-BAS

La transversalité de la ville, du nord-sud a toujours été assez aisée. Cependant, historiquement, l'axe perpendiculaire à la topographie l'était moins. On note toutefois, la première voie pavée depuis les origines de la ville qui relie le bas et le haut : le Steenweg. Ce tracé ne comprenait pas que différents espaces à l'intérieur de la seconde enceinte, il englobait aussi un réseau plus vaste de villes environnantes. Dès lors, à la fin du XI^e siècle, il a accentué le développement de la cité, en distinguant deux étages. Deux mondes se sont formés, avec des oppositions sociales, géographiques et linguistiques entre ces deux niveaux qui ont persisté jusqu'à nos jours. Le Haut de la ville et le Bas de la ville sont distincts. Alors que, dans le bas de la vallée, près de l'ancien castrum sur l'île Saint Géry, des complexes commerciaux s'installaient, les hauteurs du Coudenberg ont accueilli la résidence de châtelains et de la Cour. Stigmates d'une volonté de contrôle et défensive, le pouvoir règne sur les hauteurs de la ville. L'entre-deux, qui correspond au versant, a été habité par des maisons vétustes. Du XV^e au XVIII^e siècle, Bruxelles devient la capitale des Pays-Bas Autrichiens. Ainsi, cette disparité a été amplifiée par l'implantation de nouveaux quartiers princiers dans sa partie haute. (MOLS, 1961 : 25-32) Le peuplement ouvrier et précaire va se concentrer dans le bas de la vallée. Les quartiers sont insalubres, l'habitat est dans un état dramatique. Les impasses sont multipliées ce qui augmentent l'insécurité dans ces quartiers. De 1863 à 1879, ils vont être assainis avec les volontés politiques de Jules Anspach. Le voûtement de la Senne et la réorganisation du quartier Notre-Dame-aux-Neiges⁴ apporte hygiène et lumière. Seulement, ils marquent l'exode des populations pauvres de ces endroits.

Durant le XX^e siècle, la construction de la jonction entre les gares du Nord et du Midi a renforcé cette fracture déjà présente. Elle a été réalisée entre 1936 et 1952, dans une période où les chemins de fer étaient mis en avant. Conçue pour faciliter le trajet des voyageurs, l'État en a profité pour accomplir d'autres objectifs, comme l'assainissement de certaines zones et la construction du Mont des arts. Après de nombreuses études, le tunnel a été creusé sur le flanc de la vallée et parcourant une boucle de 3km de large. Il suivait la topographie pour éviter les pentes infranchissables par les trains. Cette voie ferroviaire a tracé son chemin dans le centre-ville détruisant tout sur son passage Elle a chamboulé des quartiers entiers par des destructions brutales. Environ 17 hectares ont disparu. De plus, son coût a explosé avec l'interruption des travaux pendant la guerre. Par ailleurs, la jonction a entraîné la modification de quartiers résidentiels en des lieux efficaces et ciblés sur les bureaux. Bruxelles s'est vidé de sa population par une série d'expropriations pour laisser place à des axes complètement administratifs. Certes, les quartiers des Bas-fonds et de la Putterie avaient besoin d'un rafraîchissement, seulement leur destruction complète pour les remplacer par des sites monofonctionnels et des boulevards ont simplement dévié les problèmes. Ceci a été amplifié par le manque d'une volonté urbanistique commune et la réponse à l'affluence de l'automobile dans la capitale. Cette saignée a transformé une

3 Référence à des lieux évoqués dans le chapitre 4.

4 Quartier à l'est de la cité administrative

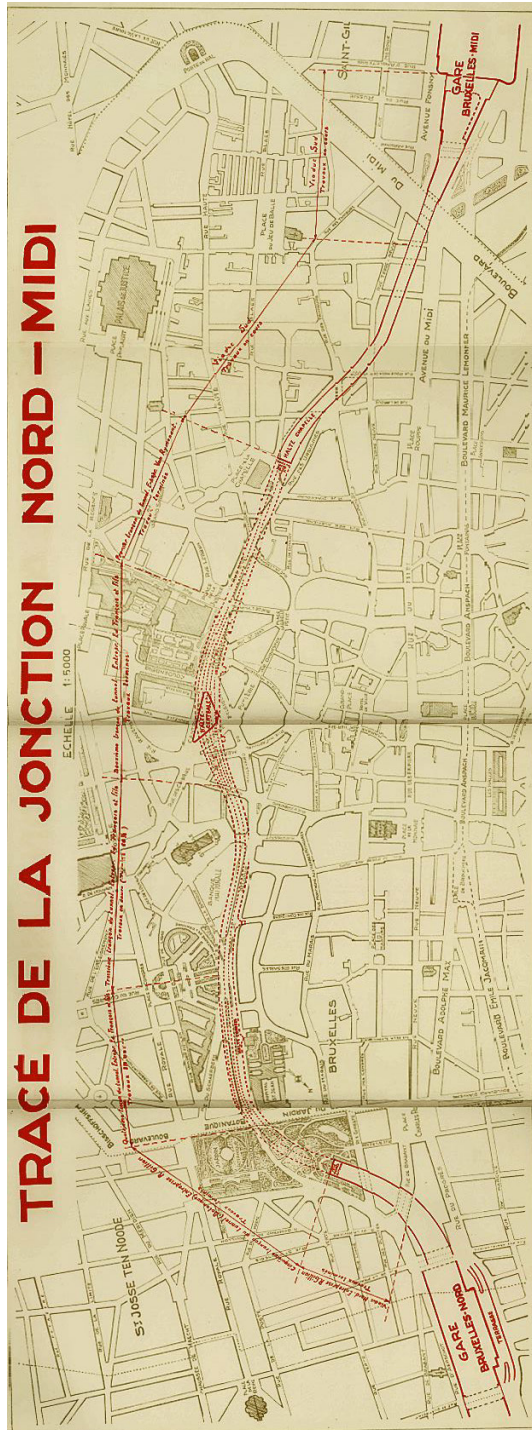


Fig 04 : «Au fil du rail, de la jonction Nord - Midi», F. Lebbe

série de lieux participant au rapport entre le haut et le bas de la ville. (DEMEY, 1990)

Pour mieux comprendre les différentes liaisons haut-bas, elles ont été cataloguées ci-après et été sélectionnées selon des critères bien précis. Elle se situent toutes à la limite définie précédemment entre les deux étages de Bruxelles. En outre, la totalité comprend des monuments autour desquels il existe une volonté d'affirmer les perspectives sur le bas de la ville. Compris entre les limites de la seconde enceinte, ces liens topographiques ont été classés successivement depuis le botanique jusqu'à la place Poelart. Ceux se trouvant le long de la rue Royale sont développées en deux étapes : un « avant » et un « après » les modifications causées par la jonction Nord-Midi. Au niveau de la rue de la Régence, le Sablon a subi peu de modifications pertinentes. Il sera donc perçu comme une seule phase. Cependant, le Palais de justice, achevant cet axe royal, sera détaillé selon, d'une part, les abords pensés par Poelaert, mais jamais réalisés, et d'autre part, ceux qui ont existé.

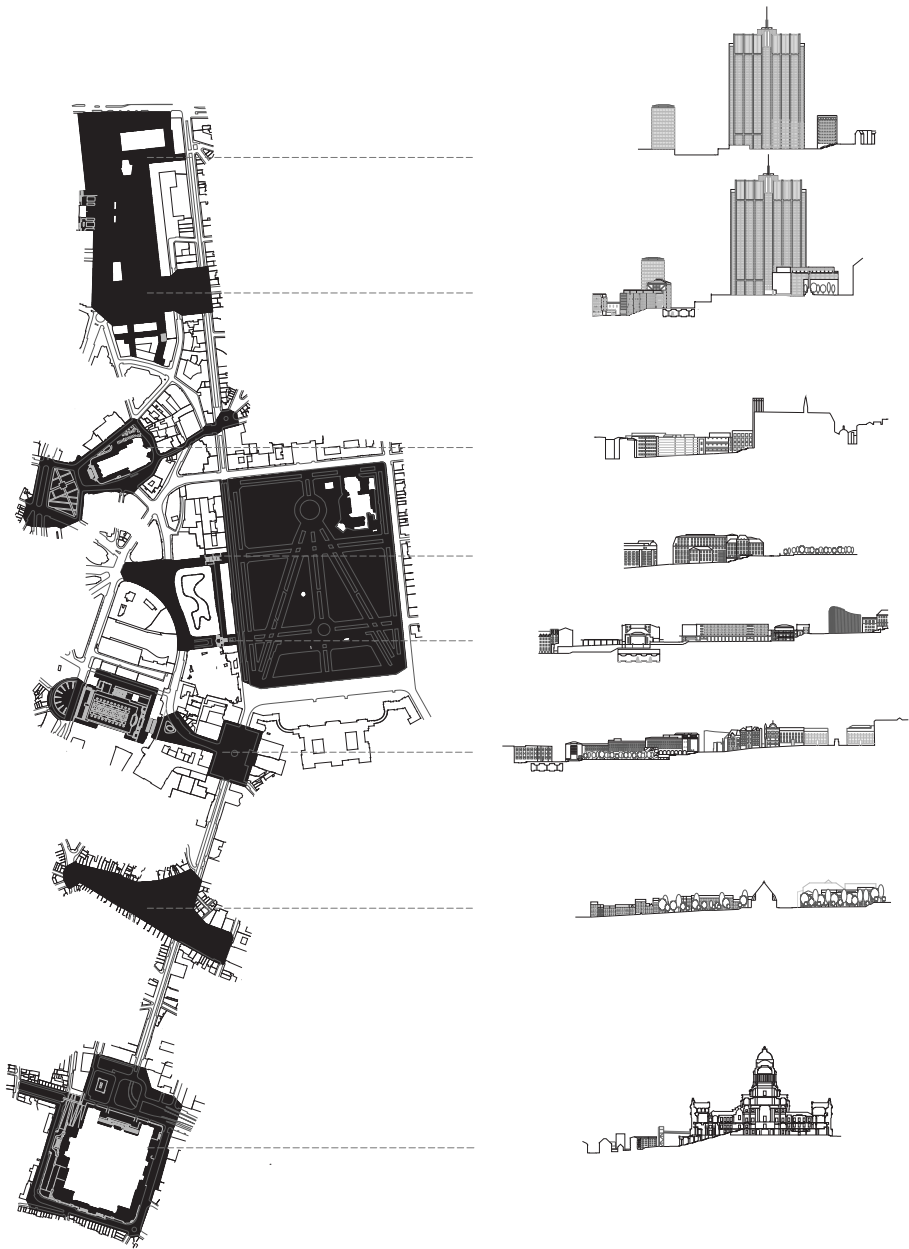
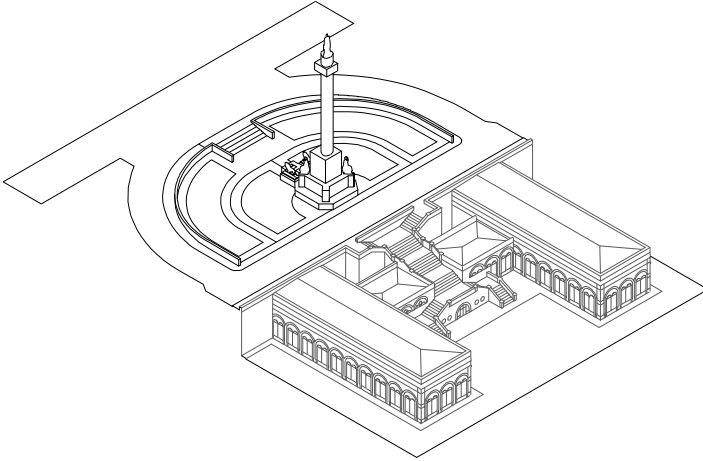


Fig 05 : Les liens topographiques entre la ville Haute et Basse à Bruxelles, production personnelle

Six liens topographiques, dessins et notes

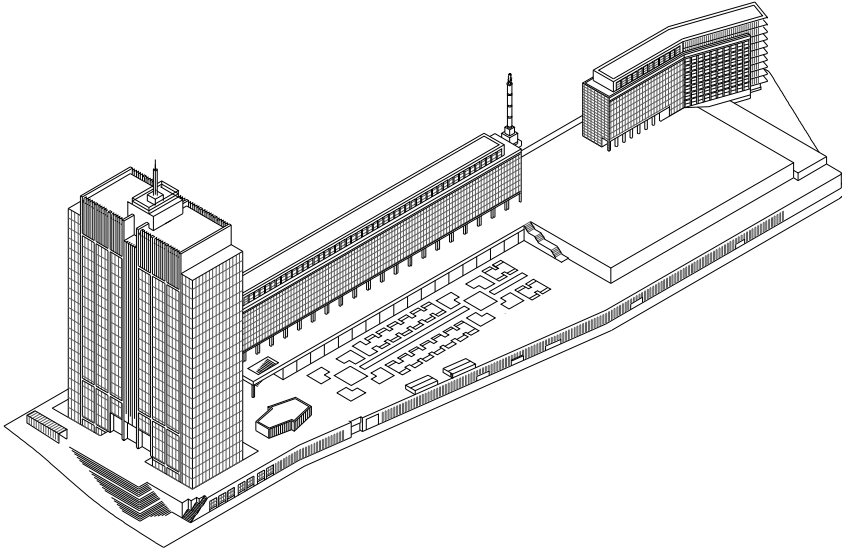
LA CITÉ ADMINISTRATIVE



Le quartier Notre-Dame-aux-Neiges

Le quartier Notre-Dame-aux-Neiges s'est installé sur les propriétés du couvent des Oratoriens et des jardins des Dominicaines anglaises. Il s'est déployé au début du XIXe siècle de manière compacte avec la continuation de la rue Royale, après la place de Louvain. L'habitat, qui était ouvrier et populaire, s'est retrouvé à la fin du XIXe dans un état insalubre. A l'ouest du nouveau tracé, le quartier des bas-fonds présentait un grand remblai le séparant de la rue Royale. Son mur de soutènement variait entre 2,22 et 6, 15 m. Par la suite, entre 1848 et 1859, il a été assaini avec la disposition de différents aménagements, permettant une connexion entre le plateau haut et bas de la ville. En 1847, donnant une importance au panorama et à la perspective, l'architecte Jean-Pierre Cluysenaer a dessiné un escalier faisant le lien entre deux places et un marché couvert en contrebas. Malheureusement, ce marché perdit sa fonction initiale, dérivant en un hospice pour les sans-logis. Malgré ces essais d'assainissement, on déplore une épidémie de choléra en 1866. Quant à l'est de la rue royale, dès 1874, les circulations et les voiries ont été repensées en revoyant tout le nivellement de la vallée. (CABUY & DEMETER, 1995)

Fig 06 : Les escaliers de Cluysenaer, production personnelle.



Le quartier du Congrès

Dès 1958, le quartier des bas-fonds⁵ a éprouvé les conséquences de la jonction Nord-midi. Cela entraîne une expropriation de près de 7 000 personnes. (DEMEY, 1990) Sa destruction était justifiée par l'assainissement du quartier et l'implantation d'une Cité administrative de l'État par sa situation idyllique à deux pas de la gare centrale. La volonté est de concentrer les administrations pour accroître la productivité. La nouvelle construction s'insère sur un terrain de 6,42 hectares dont un parking comprenant au total 1800 places. Pour ce faire, une technique de construction innovante est utilisée pour la première fois en Belgique. Il s'agit de murs directement moulés dans la terre. (DEMEY, 1990) La surface supérieure sera rythmée par une esplanade et un jardin de 1,6 hectare. L'étendue de cette infrastructure était critiquée. En venant de la colonne du congrès⁶, l'envergure du parvis affaiblit la force du panorama. Une série de tours se sont implantées sur le site, le rendant disproportionné en regard de son environnement proche. Des passerelles piétonnes passant au-dessus du Boulevard Pachéco ont disparu aujourd'hui. Cependant, étant surélevées, elles offraient une connexion directe et sûre au-dessus de l'axe routier. (CABUY & DEMETER, 1995)

5 D'une façon, son nom atteste de la forte différence de niveau présente.

6 En 1959, la colonne du congrès, dessinée par J. Poelart apparut, apportant une symbolique de mémoire à la place.

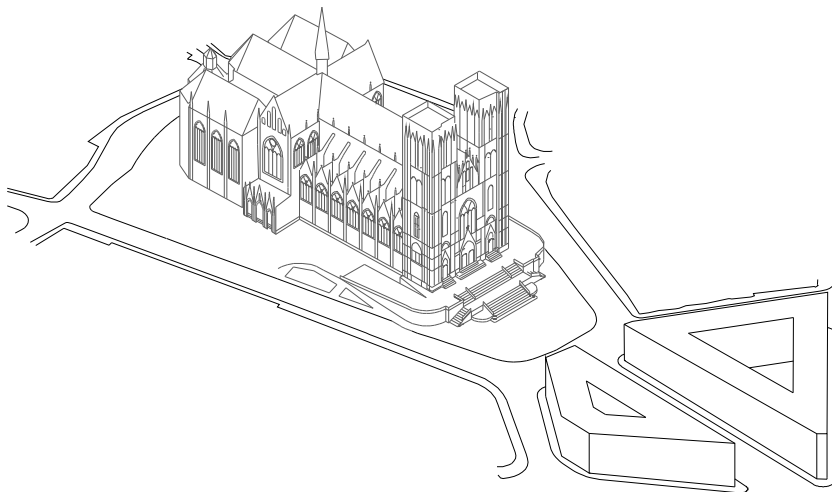
Étonnamment, les avis défavorables à ce projet ne se sont fait entendre qu'à partir de 1972. Des études se sont organisées autour du site, essayant de réduire les dimensions des tours, ou de mieux intégrer la cité au contexte voisin.

« Comme un corps étranger, monumental, et hors d'échelle, la cité dresse son mur infranchissable entre les quartiers Notre-Dame-aux-Neiges et du Marais. De la muraille monotone des parkings aux murs-rideaux de verre et d'aluminium des tours de bureaux, tout respire la froideur, l'austérité et l'ennui. »

« A tel point que la cité administrative est devenue, pour les défenseurs de la ville, l'exemple type de ce qu'il ne faut pas faire en matière d'aménagement urbain. »

(DEMEY, 1990 : 85)

LA CATHÉDRALE SAINTS-MICHEL-ET-GUDULE

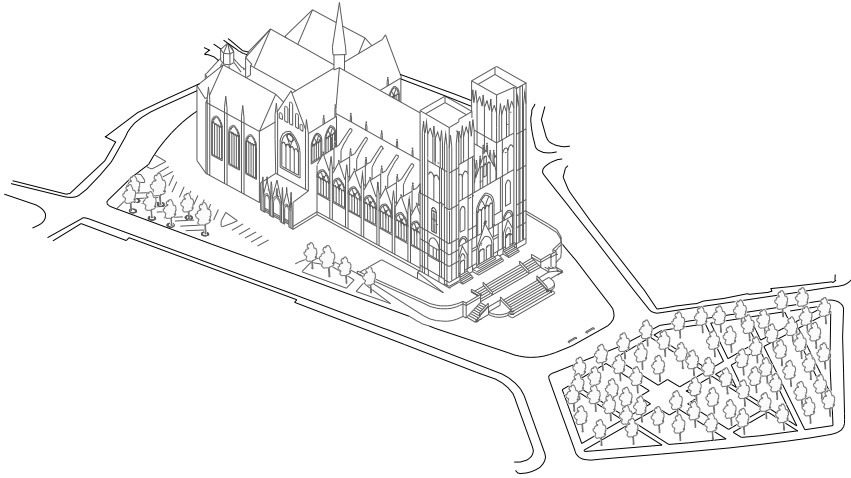


Le Treurenberg

Le site originel de la Cathédrale était sur un plateau traversé par le *diverticulum*⁷ romain. Cette avancée a été dédiée à Saint-Michel. Sur le Treurenberg, en 1025, une église romane primitive s'y est installée. Dû à la pente légère du terrain, elle était divisée à l'intérieur en 3 et reliée par une série d'escaliers. Sous celle-ci, sa crypte est toujours conservée aujourd'hui. (DEMEY, 2013 : 112-120) En 1047, cette formation religieuse se transforme, dans un style gothique, en Collégiale Saints-Michel et Gudule, avec le transfert des reliques de Sainte-Gudule depuis l'île Saint-Géry. (MOLS, 1961 : 26-30) Son allure actuelle sera terminée en 1473.

Ses abords ont changé au fil du temps. Avant 1784, un cimetière lui était adjacent. Il disparaît pour laisser place à un escalier majestueux provenant de la structure de la première enceinte suivie d'un garde-corps en pierre bleue. Il sera substitué en 1860 par les gradins actuels. Dans leur prolongement, une rue a été percée pour dégager une perspective prestigieuse depuis le haut de la ville. Il fallut attendre 1962 pour que la collégiale soit élevée au statut de Cathédrale (DEMEY, 2013 : 112-120)

⁷ Cité dans le chapitre des strates de la ville. Route romaine qui suit le haut de la topographie entre la porte de Hal et le jardin Botanique.

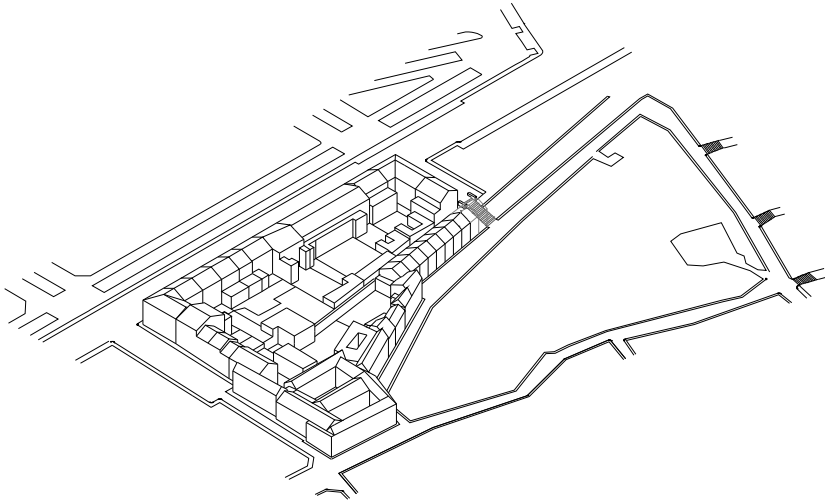


Les alentours de la Cathédrale

Les immeubles qui entouraient cette nouvelle artère ont été détruits avec la jonction Nord-Midi. Les séquelles laissées par cette liaison ferroviaire ont créé une place dégagée et inerte. La cathédrale a été isolée en supprimant le contexte urbain où elle était intégrée. Dû à l'importance de la voiture en ville, ce parvis est devenu un parking. Cependant, ce dégagement a permis d'accentuer la monumentalité de l'édifice. Mais à quel prix ? (DEMEY, 1990) Aujourd'hui, les voitures ont disparu. Il subsiste un parc, en contrebas, qui sert d'espace tampon entre le boulevard et l'entrée du monument religieux. Seulement, il n'offre que peu d'interactions, à part le passage.

Fig 09 : La cathédrale Saints-Michel et Gudule actuel, production personnelle.

LES RUES MONTAGNE DU PARC ET BARON HORTA



Le Parc de Bruxelles et ses alentours

Au XVI^e siècle, l'emplacement du Parc était occupé par la Warande Ducale, employée par les ducs comme terrain de chasse. Cependant, elle était bien plus vaste que les limites actuelles du parc. Elle consistait en un terrain vallonné derrière le Palais Ducal. (CABUY & DEMETER, 1997) Après l'incendie de 1731, du Palais du Coudenberg, le projet d'un nouveau parc apparaît. Les façades de ses bords ainsi que la Place Royale ont été pensées en même temps. (SUM PROJECT, 2013) En 1776, le Parc de Bruxelles est conçu pour agrandir le complexe royal en nécessitant de nombreux remblais.⁸ Endroit de plaisance et de promenade publique, le Parc Royal soutient grâce à son soubassement une série de perspectives sur le ville basse et l'hôtel de ville. Les chemins le parcourant sont des axes stratégiques de communication liant les différents pouvoirs. Transversalement, le passage de la bibliothèque⁹ et la Rue Montagne du Parc sont prolongées en allées dans le parc. Autrefois, elles finissaient, de l'autre côté, sur des impasses liées à la seconde enceinte. La population fortunée empruntait ces escaliers pour atteindre les quartiers commerciaux plus bas. Aujourd'hui, ils font partie de circulations fortes entre les bureaux du quartier Léopold, dans le haut de la ville, et le pôle de communication autour de la gare centrale, au sein du bas de la ville. (DEMEY, 2013 : 375 – 379)

8 Dès 1774, les bruxellois sont demandés d'apporter leurs décombres pour passer les portes de la ville. Tout ceci dans le but de combler les vallons de la Warande. (CABUY & DEMETER, 1997)

9 Escalier « Belliard » de la rue Baron Horta actuellement.

Fig 10 : Le quartier Isabelle avant la construction de la Rue Ravenstein, production personnelle.

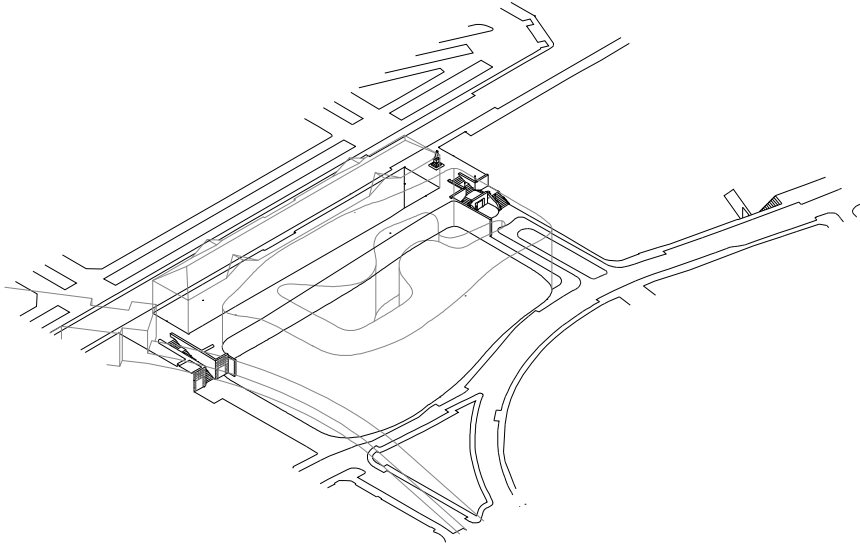
Anciennement, la rue Isabelle¹⁰ était le lien entre le Palais du Coudenberg et la Collégiale Sainte-Gudule. Les petites maisons qui la bordaient ont été construites, tel une cité, pour la garde de la Cour. Le long de la ruelle, on y trouvait la Domus Isabellae, dont les ruines se trouvent aujourd'hui sous les escaliers de la Rue Baron Horta¹¹. (CABUY & DEMETER, 1997) Elle était accolée au mur de la première enceinte et trônait à la limite des soubassements de l'actuel Parc Royal. Entre 1754 et 1796, elle a accueilli temporairement une partie de la bibliothèque Ducale après l'incendie du Palais. En 1796, à la suite du transfert des livres, plus bas à l'Hôtel de Nassau¹², son terrain est réquisitionné pour construire un escalier. Celui qu'on connaît actuellement. (DEMEY, 2013 : 134 – 141) La rue a disparu sous les constructions des îlots des beaux-arts et de la Société Nationale de Belgique.

Enfin, la rue Montagne du Parc a toujours été caractérisée par sa déclivité. Elle joue un grand rôle dans les perspectives sur le bas de la ville. En effet, elle crée un axe clair visant la flèche de l'hôtel de ville. Ceci était accentué par des pavillons qui cadreraient la vue. En 1836, la rue correspondait à une pente. (SUM PROJECT, 2013)

10 Réalisé en 1615.

11 Construit en 1924.

12 Emplacement actuel du Mont des Arts.



La Rue Ravenstein et la Société Nationale de Belgique

En 1903, la rue Ravenstein a été pensée par l'architecte Henri Maquet.¹³ Portant le nom de Rue Courbe de Maquet, elle a été réalisée pour relier la Montagne de la Cour au carrefour du Marché-au-Bois et pour adoucir les transitions entre le haut et le bas de la ville. En 1953, elle acquiert son appellation actuelle avec les chamboulements du quartier par la jonction Nord-Midi. En quelques années, les quartiers de la Putterie et Isabelle ont été complètement repensés pour essayer de rendre cette relation plus souple. Dans l'entre-deux guerre, et même après la Seconde Guerre mondiale, la plupart des îlots ont été reconstruits, apportant des destructions et des modifications constantes par l'arrivée de nouveaux bâtiments, tels que « l'immeuble Josi » et celui de la Société Nationale de Belgique. La galerie Ravenstein apparaît en prolongeant la rue Baron Horta jusque la gare centrale. (CABUY & DEMETER, 1995) Avec la révision du quartier entier, dû à la jonction, le terrain de la Montagne du Parc est dédié à un seul bâtiment qui s'implante sur une table rase. Le cœur historique, témoignant d'un passé fastueux, disparaît. En 1965, le siège de la société générale s'y installe. Alors que le bâtiment de 1908 comprenait les enjeux de lier la déclivité par une série de hall et d'escaliers, celui des années soixante renforce la rupture par un socle monumental. (SUM PROJECT ,2013)

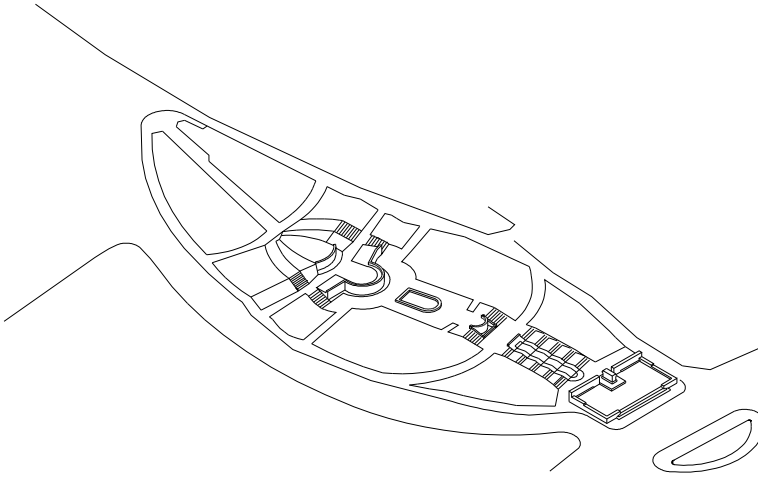
13 Ses premiers plans pour le quartier datent de 1876.

Fig 11 : Le quartier Isabelle actuel, production personnelle.

En 1966, l'arrivée du métro a également chamboulé cette partie du bord de la ville haute. En effet, le pré-métro passe sous le Parc de Bruxelles et surgit à travers le soubassement dans les sous-sols du bâtiment de la BNP. Pour des soucis de conservation du parc de Bruxelles, un système de couverture circulaire en béton a été développé spécifiquement sous celui-ci pour prévenir des vibrations. Cependant, il a fallu attendre dix ans de plus pour voir apparaître l'arrêt de la station Parc. (CABUY & DEMETER, 1995)

Concernant la rue Montagne du Parc, plusieurs projets ont été discutés. En 1968, on évoque l'idée de construire un tunnel, reliant la rue Ravenstein à la rue du Lambermont. Sept ans plus tard, le concept est abandonné. Vers 1971, elle acquit des escaliers qui l'ont transformé en un passage piéton. Cependant, l'allée pédestre est encombrée par une rampe de livraison. Récemment, le site a enduré encore une fois des rénovations. Le nouveau siège de la BNP s'insère dans les proportions du contexte, tout en affirmant sa modernité. De plus, la volonté de préserver les perspectives a été maintenue. (SUM PROJECT ,2013)

LA PLACE ROYALE ET LE MONT DES ARTS



La place Royale

Édifiée après l'incendie du Palais Ducal de 1674, à l'endroit de la place des Bailles, elle est au centre de la conception d'un Quartier Royal, voulant manifester leur pouvoir. La place ainsi que les bâtiments adjacents ont nécessité un nivellement et des fondations importantes pour contrer le terrain vallonné. Ses souterrains sont en réalité les traces du Palais du Coudenberg. (CABUY & DEMETER, 1997) A l'époque, elle était bordée par une série d'hôtels particuliers. Aujourd'hui, au milieu d'un quartier touristique, elle est composée d'une série de musées. (DEMEY, 2013 : 357-374)

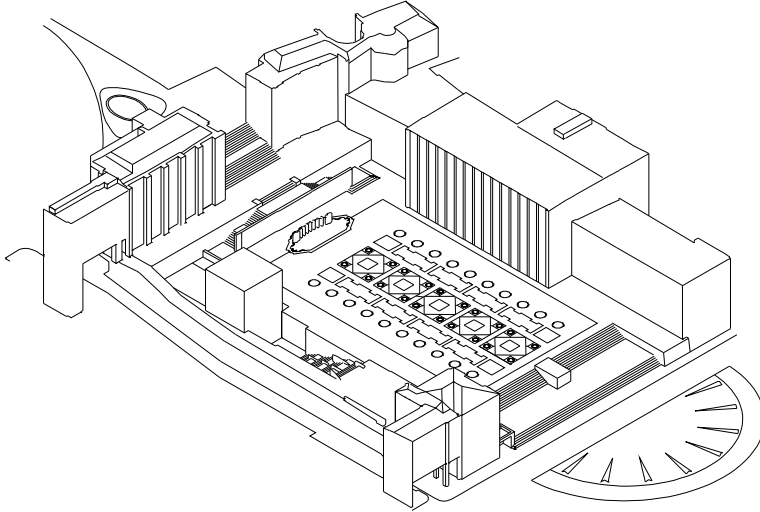
La rue Montagne de la Cour

La dernière portion du Steenweg, qui correspond à la Rue Montagne de la Cour, confirme par son nom une grande déclivité qui aboutissait vers les résidences ducales. Cette rue se situait à la crête de vallons et reliée à ceux-ci par une série d'escaliers¹⁴. On l'aperçoit encore avec celui qui longe l'Hôtel Ravenstein, vestige de passages aujourd'hui disparus. Aujourd'hui, ce tracé permet de faire le lien entre la Place Royale et le Mont des Arts. (DEMEY, 2013 : 129-130)

14 Les quatre « escaliers des juifs » représentés précédemment sur l'axonométrie accompagnant le sous-titre « Le parc de Bruxelles et ses alentours »

Le Mont des Arts

Le Mont des Arts a subi de nombreuses modifications. Le début des premières démolitions est survenu en 1897. Les rues Saint-Roch, de la Croix Blanche, des Trois Têtes, des Sols et la Montagne de la Cour ont été repensées pour accueillir la Rue Coudenberg. En 1910, par l'avènement de l'exposition internationale, elle sera transformée en square. Le terrain vague deviendra provisoirement une série de terrassements et de fontaines formant une promenade jusqu'à la place de l'Albertine actuelle. (CABUY & DEMETER, 1995) Critiqué par l'opinion publique, ce projet était vu comme une réplique artificielle de la nature. De même, le projet qui lui succéda n'a pas été unanime. Avant la Première Guerre mondiale, cet emplacement sera acquis par l'Etat pour en faire un point central de l'art. Seulement, il fallut attendre 1934 pour qu'il revienne sur la table. (DEMEY, 2013 : 559-607)



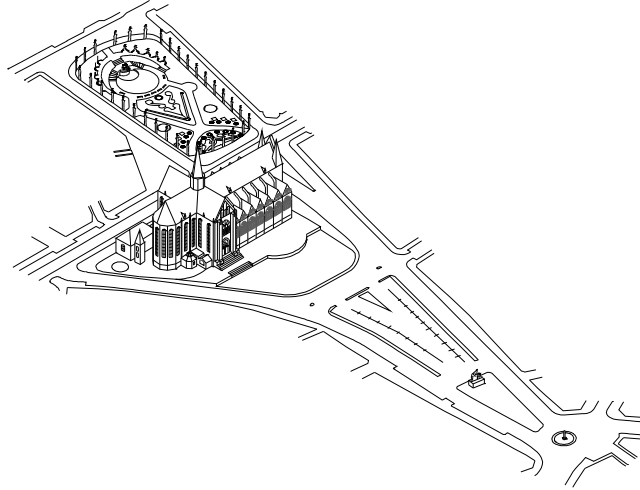
Le quartier de la Putterie et Isabelle

Le projet de la jonction Nord-Midi visait d'une part à joindre le réseau ferroviaire, et d'autre part à assainir certaines zones. En 1931, une convention est signée afin de repenser des rues dans le Quartier Isabelle et de la Putterie. Avec l'arrivée de la Gare Centrale, les alentours ont été retravaillés en supprimant une série d'impasses et de ruelles malpropres. En 1953, les travaux du Mont des Arts commencent. Ils comprennent l'agrandissement des Musées Royaux des Beaux-Arts, la Bibliothèque Royale et les Archives Générales du Royaume. De grands parkings et une salle des congrès se sont installés dans les sous-sols. Ces différentes strates ont recouvert un des endroits de la ville les plus riches manifestant l'origine de la Capitale, dont les traces du Palais du Coudenberg. Néanmoins, il est toujours possible d'admirer des parties de ces vestiges sous la Place Royale, ainsi que la chapelle de l'ancien Hôtel de Nassau, intégré à la façade de la KBR¹⁵. (CABUY & DEMETER, 1995).

15 Koninklijke Bibliotheek/Bibliothèque Royale.

Fig 13 : Le mont des Arts actuel, production personnelle.

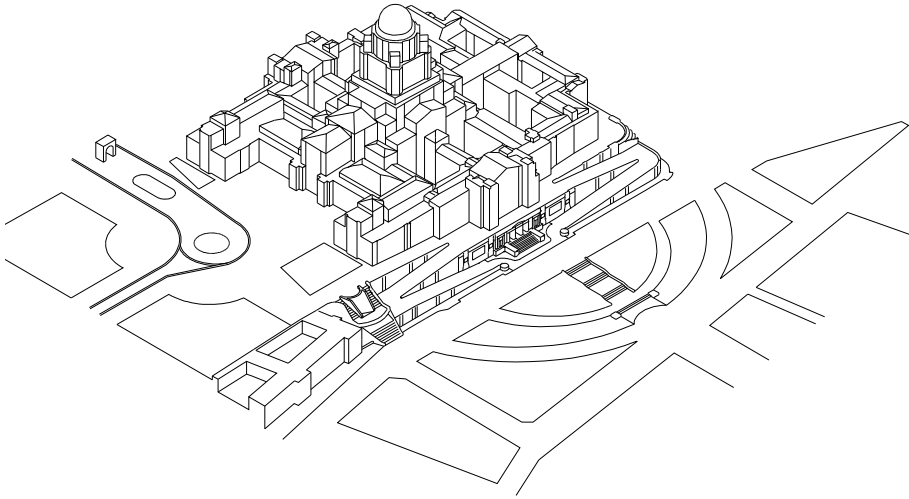
LE SABLON



Un site profitant d'un plat naturel

Le site du Sablon se trouve entre la première et seconde enceinte de Bruxelles. Il était caractérisé par son sable jaunâtre, qui lui laissa son nom. Au début du XV^e siècle, les arbalétriers décident de construire une église plus vaste que la petite chapelle, datant de 1318. En 1827, une partie de la rue de la Régence sera aménagée pour lier le quartier avec la Place Royale. En 1873, Le second tronçon sera exécuté pour ouvrir l'axe jusque le Palais de justice. Au même moment, l'église sera débarrassée des constructions qui lui sont accolées. Il a fallu six restaurations pour effacer les stigmates laissés par la démolition des bâtiments mitoyens. Plus haut, le square du petit sablon était premièrement un cimetière. Son allure actuelle a vu le jour en 1890, d'après le projet de l'architecte Herni Beayaert. Sa clôture fait référence aux barrières de la place des Bailles. Une série de statues des comtes d'Egmont et de Hornes trônent tout autour. Il s'agit du premier essai d'une réalisation qui suggère le Palais du Coudenberg. (ASSOCIATION DU PATRIMOINE ARTISTIQUE ASBL., 1994) La pente de la place s'insère, comme un grand plateau, dans une transition douce entre le haut et le bas de la ville. Il accepte ponctuellement un marché. Cependant, en contrebas de l'église, seul le parking subsiste, confirmant toujours l'importance de la voiture à Bruxelles.

LE PALAIS DE JUSTICE



Le projet de Poelaert

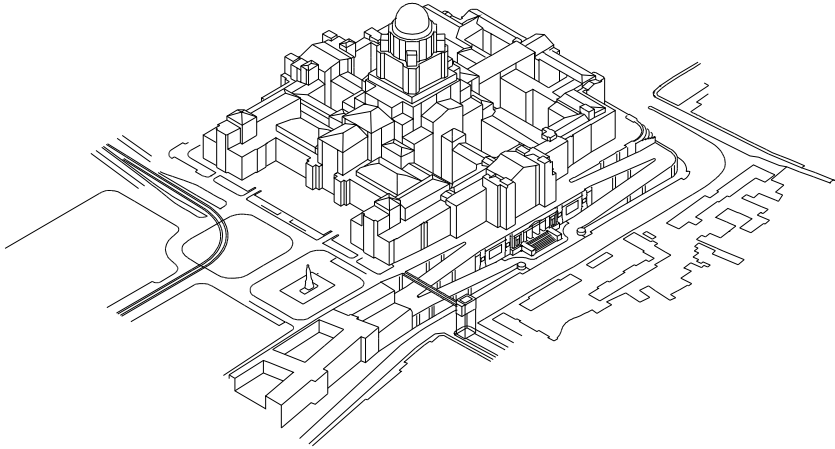
Durant le XVIII^e siècle, l'art et l'architecture étaient intimement liés. De plus, les monuments avaient une place importante dans le tissu urbain. Dans ce contexte, en 1958, le Palais de justice a été pensé comme un symbole fort cadrant la nouvelle perspective du prolongement de la rue de la Régence. En outre, il a permis de faire le lien entre le Quartier Royal et la promenade de l'avenue Louise. Son socle permet cet embranchement, cependant il surplombe la ville basse de l'autre côté, en manifestant sa puissance, au-dessus d'un quartier d'une grande pauvreté¹⁶. Sa monumentalité le distingue de son contexte. Tel une acropole, il domine sur tout Bruxelles.

Jadis le Galgendsberg¹⁷, il s'est installé sur les terrains des jardins de Mérode et l'expropriation de quatre rues des Marolles. La conception du Palais, par Joseph Poelaert, a tenu compte des différences de niveaux du terrain par des entrées à des étages divers. Le bâtiment a pris des proportions bien plus grandes qu'initialement annoncées. Ce mastodonte de 26 000 m² comprend 24 salles d'audience et 263 salles de plus petite envergure. L'escalier des Minimes, composé de 161 marches, pourrait être vu comme une transition privée entre les deux plateaux de Bruxelles. Il reprend une déclivité de 20m. Dès l'inauguration de l'organe judiciaire, en 1883, les critiques sont présentes. On lui reproche une monumentalité et un faste qui a provoqué des dépenses inutiles. (LOITS et VANDENBREDEN, 2012)

¹⁶ Les marolles.

¹⁷ Mont des Potences sous l'Ancien Régime. Lieu de condamnation à mort.

Les abords n'ont jamais abouti. Leur abandon dans le projet s'explique par deux raisons : d'abord le coût du palais était déjà beaucoup trop élevé et ensuite le décès de l'architecte, 4 ans avant la fin des travaux. Cependant, de nombreux projets ont été évoqués pour les améliorer. En effet, la place Poelaert devait être dessinée en place semi-circulaire avec un Arc de Triomphe, qui aurait marqué le début de la promenade vers le bois de la Cambre. Par ailleurs, les rampes n'ont également jamais été considérées telles que Poelaert les avait conçus. Elles étaient vues comme une dépendance du Palais, ornées de fontaines pour accentuer la splendeur du panorama et restreindre l'accès au public pendant la nuit. Puisqu'elles comportaient également un escalier permettant un franchissement rapide, elles n'étaient pas destinées à accomplir un lien entre la ville haute et basse. Pour accentuer la puissance du colosse, deux grandes rues devaient être dégagées du côté des rues des Minimes et aux Laines. L'escalier et les larges avenues n'ont jamais vu le jour. (DE BRUYN , 2021)



Ses abords actuels

Depuis, il a subi de nombreuses modifications. En 1944, les Allemands mettent feu à la coupole. Quelques semaines plus tard, un missile V1 atterrit devant les rampes des minimes, détruisant quelques rues des marolles en contrebas. (LOITS et VANDENBREDEN, 2012) Dans les années 50, ce terrain vague accueille un ensemble de 150 logements sociaux. Ils sont écrasés face à l'ampleur des rampes. Dix ans plus tard le tunnels Louise et Stéphanie apparaissent avec la consécration de la voiture dans la capitale. En 1965, un projet de tunnels qui débouche directement sur la rue de l'Épée¹⁸ sera imaginé pour donner un accès direct vers le bas de la ville. Cependant, il sera vite abandonné. En 1993, les parkings souterrains, sous la place Poelaert, ont suivi. (DE BRUYN , 2021) En 2002, une nouvelle liaison a été tentée entre la ville basse et la ville haute. Les ascenseurs des marolles sont finalement devenus une connexion à sens unique, accentuant une « Sablonisation »¹⁹ des Marolles. Le haut va vers le bas, toujours dans un esprit de la domination. (Genon, 2007) Aujourd'hui, les trottoirs des rampes ont disparu, laissant le colosse se fondre dans une couche de bitume. Servant de parking, elles sont devenues inutiles vis à vis de la circulation. Son rôle reste esthétique. (DE BRUYN , 2021) Depuis mai 2021, les rampes n'accueillent plus le parking, offrant un potentiel à cet espace. (BELGA, 2021) Alors qu'un système de circulations méticuleux avait été pensé, on note actuellement que certaines entrées du palais ne sont plus utilisées ou alors encombrées. L'entrée en bas de l'escalier des Minimes est cloisonnée, amplifiant l'effet de fermeture face aux Marolles.

18 Rue en bas des rampes qui accueille l'ascenseur actuellement.

19 Gentrification

3. *AUTOUR DE LA TOPOGRAPHIE*

3.1 *QUESTION DE TOPOGRAPHIE ET DE PLATEFORMES*

Le cas d'étude de Bruxelles a démontré qu'il existe une fracture culturelle et géographique entre le haut et le bas de la ville. Comme présenté précédemment, les institutions royales, bancaires, financières et judiciaires se sont installées sur les hauteurs des plateaux en déployant leur pouvoir au-dessus du fond de la vallée. Dès lors, ce chapitre prendra un angle plus théorique en distinguant les thématiques importantes de cette topographie. Induit directement par le dénivelé, un jeu de plateformes incite à la séparation des niveaux pour s'appropriier les versants. Par la suite, pour adoucir les relations entre les différents plateaux, des systèmes de franchissements qui appellent à l'appropriation des collines vont être présentés. Cela permettra de se concentrer sur les dispositifs qui retiennent les terres, dont dans un premier temps, le mur de soutènement. Son altération morphologique va définir une série d'éléments qui permettent de franchir deux niveaux : un dessus et un dessous. De plus, cette déclivité cache un urbanisme des souterrains à exploiter.

En 1962, Jorn Utzon, dans le texte « Platform and Plateaus » définit la plateforme comme un dispositif fascinant. En effet, il découvre cet élément architectural dans ses voyages au Mexique. Élevés au-dessus des cimes de la jungle, les temples mayas permettent à la population de montrer leur dévotion vers leurs dieux. L'architecte comprend alors la force de l'élément. Il permet de déterminer une architecture qui n'est plus close, mais qui induit un ordre social basé sur la stabilité. Inspiré par cet écrit, Dogma publie à ce sujet un ouvrage en 2021, nommé « Platforms ». Le bureau en exprime l'importance des plateformes au fil du temps en comprenant les différentes relations de pouvoirs à travers de multiples références.

Dans un premier temps, les plateformes étaient principalement exploitées au sein de temples. Par la suite, l'expansion des premières villes a permis d'appliquer ce dispositif à des larges structures. Les significations et leurs rôles varient en fonction de leur contexte. Par exemple dans le Sumer Uruk²⁰, les grands complexes étaient séparés par des plateformes du reste de la ville. Dans d'autres cas, elles sont employées à des fins de protection pour éviter les inondations ou encore investir des bonnes fondations. Elles deviennent également des lieux de rassemblement public que la communauté peut s'approprier. Dans ces conditions, elles sont au cœur de l'intégration collective. A contrario, une mauvaise interprétation permet d'instaurer un contrôle social puissant. Cette ambivalence a été utilisée à maintes reprises accordant dans un cas, une convergence des personnes à un point précis et dans l'autre cas, une divergence sociale.

Les informations soulevées ci-dessus permettent d'entreprendre l'importance sociale des plateformes dans l'urbain. Elles peuvent être facilement utilisées pour marquer la distinction entre deux entités, par exemple, les institutions et le peuple. Ce cas peut facilement se retrouver le long de l'axe Royal à Bruxelles. Que ce soit dans le but d'inclusion ou d'exclusion sociale, la structure, le rythme et la composition des plateformes invoquent différents effets aux séquences de franchissement de la topographie, qui, je le

soutiens, pourrait permettre de réduire cette surélévation sociale et politique. Pour ce faire, le dépassement de la séparation entre le haut et le bas requiert une compréhension des dispositifs topographiques à mettre en place.

3.2 LES MURS CONTRE TERRE

Le paragraphe ci-avant insiste sur le rôle séparateur des plateformes. Elles font apparaître des jeux de contrôle. Cela est produit par leur élévation l'une au-dessus de l'autre. Pour ce faire, il est nécessaire d'installer entre elles des murs qui retiennent les terres et les supportent. Ils peuvent prendre plusieurs formes différentes qui sont liées à leur symbolique, leur structure et leurs usages.

Les murs comportent plusieurs fonctions. La première est de protéger. On le retrouve facilement dans son étymologie latine, « murus » qui se réfère à l'enceinte d'une ville et, par extension, parle de protection et de sécurité. (PÉRE-CHRISTIN, 2003 : 4) A la préhistoire, ils permettaient de conserver ses denrées contre les intrus. L'histoire des murs se résume donc à une confrontation entre les hommes. Le mur est alors un objet protecteur, qui naît d'une violence et qui sera par la suite également sujet à émerger et à amplifier. (QUÉTEL, 2012) A partir du moment où l'homme devient sédentaire, les murs sont présents pour le protéger du froid et du vent. (RAHM, 2020) Ils deviennent par la suite un organe protecteur et défensif. L'enceinte définit la limite claire entre la campagne et la ville. Elle est le filtre des activités sociales et économiques. Certaines villes étaient devenues remparts. (PÉRE-CHRISTIN, 2003)

La seconde caractéristique des murs est le fait de séparer. Sa définition actuelle appuie ce constat. « 1. Ouvrage (de pierre, béton, etc.) qui s'élève sur une certaine longueur et qui sert à enclore, à séparer ou à supporter une poussée. [...] 4. Ce qui sépare, forme obstacle. » (REY, 2011) Ils deviennent une limite. Ils acquièrent une notion défensive et de contrôle. Par exemple, dans un contexte topographique, les murs distinguent différentes plateformes. Ils dressent et attestent par leur verticalité le haut du bas. D'une autre manière, ils incluent et excluent en délimitant. (SCOFFIER, 2011) Ils isolent en créant une relation dominant/dominé, une face et un dos, un haut et un bas si l'on considère des niveaux. Le mur prend une fonction de punition, de contrôle et de surveillance. (PÉRE-CHRISTIN, 2003) A l'extrême, ils sont aussi politisés en prenant la forme d'une oppression voir d'une soumission.

A contrario, les dispositifs topographiques prennent une autre dimension. Ils tentent par la transformation morphologique du mur de soutenir d'outrepasser leur rôle protecteur et séparateur qui exclut un des côtés de la paroi. La limite n'est plus recherchée. Différents éléments vont permettre d'adoucir cette césure topographique pour accepter un franchissement. En retenant les terres, ils prennent une épaisseur qui permet le passage et/ou nicher une interaction entre le bas et le haut. Pour mieux concevoir cette nouvelle catégorie, le procédé a été de comprendre comment l'architecte a permis d'habiter et de faire vivre ce mur contre terre. Je le classe selon des transformations purement morphologiques. Ils seront détaillés dans la partie « Dix-huit murs contre terre, maquettes et notes » par des références permettant de comprendre les conséquences de leur disposition. Cela offre un panel qui devient de plus en plus complexe. Partant du mur de soutènement, les murs deviennent des murs habités, ensuite ils vont prendre une épaisseur plus conséquente, pour finalement, varier en un mur infrastructurel.

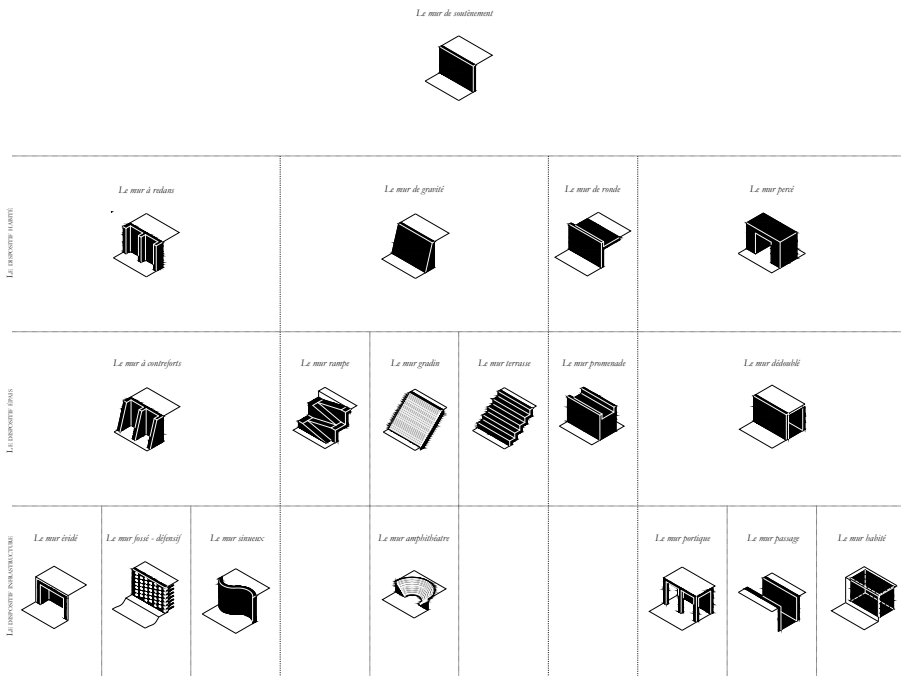


Fig 17 : Dispositifs topographiques : murs contre terre, transformation morphologique du mur de soutènement, production personnelle.

3.3 LES ENJEUX DES SOUTERRAINS

Ce mémoire s'appliquant à une réflexion au sein de Bruxelles, il faut accepter qu'on ne traite plus uniquement des sites vierges où on travaille seulement avec des remblais autour d'un façonnage de la terre. Comme expliqué précédemment, les cités ont été construites par différentes strates au fil du temps qui laissent des espaces enfouis sous terre. De plus, nos villes européennes comportent des centres historiques de plus en plus complexes à modifier à cause de la préservation de son patrimoine. C'est ainsi qu'en repensant les franchissements entre deux plateaux par différents dispositifs, la possibilité de révéler et d'exposer des lieux oubliés ou simplement cachés devient concevable. Les souterrains sont des ressources qui ont été longtemps mises au service des techniques et des coulisses de la ville. En effet, Ernest Utudjian, fondateur du « Groupe d'études et de coordination de l'urbanisme souterrain » l'explique dans ses publications dans les années 60. Avant tout, il est utile d'insister sur le fait que l'homme n'est pas fait pour vivre sous terre. Il n'est certainement pas question de développer une vie complètement souterraine. Le but n'est pas de dédoubler la ville sous celle-ci en l'imitant, mais bien de lui offrir une ressource précieuse pour son organisation.

« Il n'est nullement souhaitable de construire des villes-cavernes et d'enterrer l'humanité. Seuls doivent être enfouis au sous-sol les organes de transport, tels que les trains, autos, eau, énergie etc. et les dépôts, entrepôts, abris, salles de spectacles, musées, salles de réunion, en un mot tout ce qui encombre inutilement de sa masse inerte la surface de nos villes. ... L'urbanisme souterrain est une solution d'allègement ; en faire une fin pour l'homme, c'est risquer d'oublier quelles sont les fins de l'urbanisme. » (UTUDJIAN, 1966 : 48)

Alors que E. Utudjian l'évoque comme une « architecture de service », la vision du sous-sol servant à la surface diverge de plus en plus actuellement. Elle restait très réductive. Les enjeux ont évolué, les programmes également.

3.3.1 Perception liée à l'histoire

Les souterrains sont des lieux dont la perception reste bloquée dans notre imaginaire. Ils sont associés à la protection, la survie et le stockage. Les êtres humains s'y cachaient et y entreposaient leurs denrées. Par la suite, les égouts ont dompté les caves des villes ainsi qu'une série de réseaux techniques. Avec le développement des transports en commun, les souterrains ont enfin accepté les réseaux de métro. Par l'intégration de ces infrastructures sous nos pieds, nos représentations s'y sont enfouies avec elles. Des rapprochements se sont faits entre la pollution sonore ou olfactive et les sous-sols. De plus, les connotations religieuses et métaphysiques les attachent à la mort, à la naissance, à la vie, à l'éternel recommencement. Symboliquement, les enfers sont en bas.

« Trop de mauvais usages grèvent l'image du sous-sol, trop d'apriori infondés, trop d'incertitudes que l'on ne se donne pas les moyens de lever entravent l'audace et l'imagination. Et pourtant ... l'espace souterrain n'est ni forcément enterré ni forcément confiné. Le terrain naturel d'origine n'est plus forcément le niveau et le plus actif car le

sol de la ville se démultiplie en de multiples niveaux. Ce n'est donc plus que l'absence d'audace et d'imagination qui désormais le confine et l'enterre. » (BARROCA, 2014 : 62)

Ces espaces ont toujours été cachés et étouffés. Le sentiment de confinement peut être fort à la suite de nos expériences sociales. Leur symbolique influence notre appréhension de l'espace. L'association de ses antres à la surface est autant une donnée importante d'un point de vue architecturale et urbanistique que social et culturel. (BARROCA, 2014)

3.3.2 Densification des villes

Densifier est devenu la réponse principale à l'augmentation démographique urbaine. Cette action a été principalement faite selon deux dimensions. D'un point de vue horizontal, l'étalement urbain à l'extérieur des frontières des villes pose des problèmes dans les hinterlands et au niveau écologique par le grignotement des zones vertes. D'un point de vue vertical, les êtres humains ne cessent de construire plus haut pour compenser l'extension citadine. La disponibilité de l'interface derrière la surface est une opportunité au vu de leur richesse. Ils sont inexploités et à notre disposition. En plus d'accepter les espaces soutenant efficacement le dessus, la surface de la ville peut être ainsi amplifiée pour créer des véritables extensions urbaines. La continuité du sol et le suivi visuel sont importants pour éviter les infrastructures qui séparent et fracturent la mobilité. Cela se comprend en gardant des échappatoires visuelles. (BARROCA, 2014) L'extension des possibles arrive avec une autre approche géographique. L'investissement des surfaces pour densifier est revu pour mieux les occuper. Il faut dès lors créer, mais aussi révéler ce qui existe déjà. Les interfaces entre les deux sols doivent être réfléchies pour comprendre l'enracinement de nos souterrains dans notre urbanité. (PERRAULT, 2016)

« Strates et mutations historiques, économies des usages, dimensions sociopolitiques : chaque nouvelle réalisation, chaque effraction dans un territoire impose la perspective d'un nouvel équilibre. » (PERRAULT, 2016 : 64)

3.3.3 Potentiels à explorer

Un changement de paradigme est envisageable. Il existe un autre moyen de concevoir la construction sous terre. Elle n'est plus comme une édification du plein dans un vide, mais bien le creusement dans la masse. Cependant, les contraintes sont perceptibles. Les techniques sont coûteuses. Les sols sont déjà surchargés par nos réseaux et les débris archéologiques rendent difficile l'appropriation de ceux-ci. Comme dit auparavant, ces espaces sont liés à notre perception négative. L'attrait des personnes peut être compliqué à subvenir, en plus du manque de lumière naturelle, vitale. (BARROCA, 2014)

Malgré cela, cette partie invisible devient essentielle à notre développement urbain. « Les lieux du caché jouent un rôle nécessaire et discret : ils agissent comme une soupape à nos espaces de représentation. » (VON MEISS ET FLORINEL, 2014 : 12) Dû à leur enfouissement, la liberté de conception est plus grande. Il ne faut plus se soucier de l'aspect extérieur. La disponibilité est presque infinie. Tout en y accordant

une attention à leur organisation, les sous-sols sont une opportunité à ne pas manquer. Pour cela, quelques habitudes changent de la conception en surface. Par exemple, un soin précis doit être apporté aux proportions pour essayer d'éviter le sentiment d'écrasement. La matérialité doit être choisie en fonction de la circonstance souterraine, tant pour l'évocation de la condition sous terre que par souci structurel. Par ailleurs, vu que ces espaces sont angoissants et négatifs dans notre inconscient, les circulations doivent être organisées intelligiblement pour une orientation aisée. (VON MEISS ET FLORINEL, 2014)

Dix-huit murs contre terre, maquettes et notes

A. LE MUR DE SOUTÈNEMENT



Le mur de soutènement est le mur contre terre qui débute cette série de transformations morphologiques. Dans son plus simple appareil, il retient d'un côté la pression des remblais. Grâce à cela, il permet d'offrir un espace utilisable, à côté de lui et/ou au-dessus. Bien plus que de séparer, il soutient. Leur composition dépend souvent des sols qu'il retient. Dès lors, les fondations qu'il requiert dépendent du contexte. Actuellement, pour les réaliser, les techniques les plus fréquentes sont multiples. Que ce soient des parois berlinoises, de pieux sécants, de palplanches ou des murs « soil mix » ou emboués, ils acquièrent une symbolique forte en offrant un potentiel. (GBMS, 2013)

Fig 18 : Maquette, production personnelle.



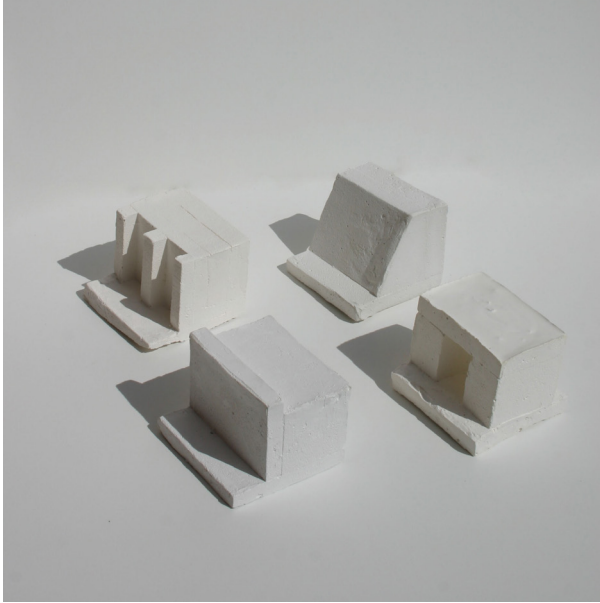
L'acropole d'Athènes, Grèce

Les Pélasges²¹ étaient les premiers à ceinturer l'acropole d'Athènes. Ils ont circonscrit la colline haute de 156m et de 731m de diamètre. Par la même occasion, ils ont aplani les hauteurs du rocher pour accueillir les monuments. Ces premiers murs furent détruits avec l'invasion des perses. A cette période, elle prendra son rôle de forteresse. Les soutènements ont été reconstruits lorsqu'ils sont partis. Certaines parties du mur d'enceinte sont debout depuis plus de 3 300 ans. Cependant, ils ont été cachés et altérés au fil du temps. Chaque côté du rocher présente des différences. Au sud-est, le mur est de forme pyramidale avec une base plus épaisse. Celui qui regarde le midi est recouvert d'ornementations, modifiant son rôle premier de défense. Au nord, le *pélasgique*²² a été en partie renforcé à la chaux. On aperçoit des tambours de colonnes qui ont permis son édification. La dernière face correspond à l'entrée. Le mur de fortification est de 22m de long et est composé de marbre. Il comporte une porte dorique entourée de deux tours. Les ornements ne sont pas inconnus. Les Propylées, qui forment l'accès de la citadelle, sont en retrait. Grâce à la taille et la disposition des pierres, les murs tenaient par leur poids. Chaque morceau était sculpté avec précision. Ils accentuent la monumentalité de l'Acropole. (BEULÉ, 1862 : 42-61)

21 Premiers habitants de la Grèce. Dénomination attribuée par les Grecs Anciens.

22 Appelé de cette façon, même si les constructions des Pélasges n'existent plus, car leur campement était déployé face à ce versant.

LES DISPOSITIFS HABITÉS



Cette série de dispositifs acquière une modification de la surface plane et rectiligne du mur de soutènement. Leur forme change pour permettre soit une occupation soit reprendre des forces d'une autre façon. Ils se plient, s'inclinent, s'étendent ou se percent. Les différentes possibilités sont liées à leur contexte, leur période et aux méthodes de construction.

Fig 20 : Maquettes, production personnelle.

Le mur à redans



La grande enceinte de Saqqarah, Egypte

En Égypte, le site de Saqqarah est la plus importante nécropole de l'Ancien Empire. Elle s'étend du nord au sud sur plus de 8 km avec une série de pyramides. Ici, on va s'intéresser au sanctuaire funéraire de Djéser. Il est symbolisé par sa pyramide à degrés et son enceinte monumentale à redans. Construite en 2600 av. J-C., sa superficie est d'environ quinze hectares. Elle appartient aux plus anciennes constructions avec un appareillage de pierres. Son mur d'enceinte fait référence au tombeau de Négadah, mis à part que toutes ses dimensions ont été multipliées par dix. Ses 221 bastions forment un contour de 544 x 277 m sur 10 m de haut. L'architecte, Imhotep, a constitué la fortification comme suit : un fossé de 45m, des extrusions formant des bastions, des parapets avec un chemin de ronde et au sud, une fine entrée dissimulée dans la masse. Dans cet ensemble de pierre, on retrouve, à certains endroits, des parties intérieures recouvertes de calcaire. (LAUER, 1937)

Fig 21 : La grande enceinte de Saqqarah, Photographie anonyme.

Le mur de gravité



Le château d'Almodovar del Rio, Cordoue, Espagne

Le château d'Almodovar est un lieu de défense clé dans la protection de la ville de Cordoue. Il s'est implanté stratégiquement surplombant une colline de 252 m de haut. Datant de 760, l'apparence du château a été affecté par les différentes cultures qui l'ont occupé : musulmane, chrétienne ... Fin du XIXe siècle, le propriétaire, le Comte de Torralva, engage l'architecte Adolfo Fernandez Casanova pour mener des restaurations. Le chantier était considérable grâce à l'aide de 800 ouvriers et a duré 36 ans. L'état du château était désastreux dont les murailles, qui sont composées de tours ainsi que de murs de gravité. Ils permettent au château de devenir un point de contrôle sur toute la région. Leur forme particulière lui permet de tenir grâce à son poids. De plus, il conserve de nombreux souterrains qui existent grâce à la mise en place du mur. Les murs originels en maçonneries ont été renforcés avec des pierres de tailles pour éviter leur destruction. Vu qu'il se supporte grâce à sa gravité, on perçoit la tâche délicate du remplacement de certains pans de murs. (GARCIA DEL JUNCO F, 2012 : 59-62)

Le mur de ronde



Le mur de défense de Dubrovnik, Croatie

Par sa situation géographique, Dubrovnik était vulnérable face aux attaques aussi bien par la mer de Zagreb que par les montagnes. Construits au XVe siècles, les murs de la ville étaient autrefois un organe de défense autour celle-ci. Étant une Cité marchande, la muraille était un élément central à son fonctionnement. Aujourd'hui, plus que d'interdire ou de permettre les entrées dans la ville, le mur de ronde est un symbole fort pour les habitants. Son histoire prouve la résistance et la résilience des citoyens face aux guerres. Fort de l'identité de la ville, ils attirent de nombreux touristes qui viennent se balader sur son sommet. Symbolisant l'inclusion, ils les rassemblent autour d'un héritage commun. Au bord de la mer, on marche ensemble au-dessus des murs. De nos jours, ils ont permis d'ajouter à cette ville côtière une caractéristique patrimoniale. (MOTZFELDT LOADES, 2022 : 2-14)

Fig 23 : Fortifications de Dubrovnik, photographie anonyme.

Le mur percé



Les tunnels alpins du Saint Gothard et de San Bernardino, Suisse - Italie

Les tunnels alpins appartiennent à l'engouement des percées routières du XIXe et ferroviaires du XXe siècles. Ils permettent le passage pendant l'hiver de la chaîne des Alpes car les cols sont fermés pendant 6 mois chaque année. Ces percements sont plus que des raccourcis à travers la montagne. Ils sont des articulations primordiales à l'économie de l'Europe, et l'étaient déjà autrefois. En effet, le San Bernardino était déjà utilisé comme voie commerciale à la période préhistorique et romaine. Cependant, grâce aux tunnels, leur franchissement devient moins périlleux. Les routiers gagnent du temps et ne sont plus soumis aux conditions météorologiques particulières ainsi qu'aux avalanches. Le tunnel du San Bernardino est long de 6, 596 km et date de 1967. Quant au Saint-Gothard, il parcourt 16,3 km et ses travaux ont commencé 3 ans plus tard. Ce percement dans la topographie est au cœur des relations européennes liant la suisse et l'Italie. Par exemple, le Gothard a relancé l'économie de la région du Tessin. (BILLET, 1967) Leurs réalisations font preuve des avancées technologies de l'époque. En effet, leurs longueurs requièrent des systèmes de ventilations à travers la montagne. De plus, le passage des voitures est dédoublé par un tunnel de sécurité. Tout ceci est évidemment possible grâce aux parois de soutènement mises en place. Après l'excavation de la roche, le système de sécurité, le bétonnage des parois et la semelle intermédiaire de ventilation rendent la traversée sans risque. (RTS, 1980)

Fig 24 : Tunnel routier du Saint-Gothard, 2020, Eugenio Merzagora.

B. LES DISPOSITIFS ÉPAIS



Ces dispositifs prennent une épaisseur et permettent une activité peuvent s'y dérouler. Alors que le premier permet de nicher entre ces éléments perpendiculaires une série de lieux plus petits, les autres acceptent une déambulation plus ou moins lente. Le dernier permet de cacher des circulations de la topographie.

Fig 25 : Maquettes des dispositifs épais, production personnelle.

Le mur à contreforts



Les fortifications en pierre du château de Bratislava, Slovaquie

Le château de Bratislava est le symbole de la capitale slovaque. Il y a 2000 ans, le site était occupé par un fortin celtique. Son allure en pierre date du Xe siècle. Au fil du temps, il a subi de nombreuses modifications. Par exemple, en 1811, un incendie mis en ruine le château. Il sera reconstruit à l'identique entre 1950 et 1960 sous le pouvoir communiste tchécoslovaque. La colline du château se compose de deux parties distinctes : un socle et l'édifice qui trône à 212 m au-dessus de la Mer Baltique. La base est composée d'une série de terrasses qui offrent différentes perspectives sur la capitale et le Danube. La partie des fortifications qui nous intéresse est au sud. L'appareillage est composé de moellons dont les interstices sont remplis par des briques rouges. La série de contreforts renforce tout l'installation. En outre, ils créent une série d'espaces qui acceptent les seuils de différentes portes au pied de la colline. Des arcs en maçonneries permettent ces ouvertures. (MUSILOVÁ, 2012 : 217-236)

Fig 26 : Les fortifications du château de Bratislava, Arthur Bogacki.

Le mur rampe



Le sanctuaire de la Fortuna Primigenia, Palestrina, Italie

A la fin du 2^{ème} siècle av. J-C., le sanctuaire de la Fortuna Primigenia a été construit à Palestrina. C'était le sanctuaire le plus important durant la République Romaine. Il a été édifié par de familles riches locales qui l'ont dédiées à la Déesse Fortune. De nombreux pèlerins venaient la visiter dans l'espoir d'obtenir des prophéties de la déesse par l'oracle. Sur le Mont *Ginestro*, son échelle monumentale lui permettait d'être vu de loin. Six terrasses étaient reliées par une série de rampes et d'escaliers. Ce système fait référence à de multiples sanctuaires hellénistiques. Au sommet, le visiteur aboutissait à un théâtre surmonté d'un portique. Cette succession de dispositifs rendaient l'ascension spectaculaire. Par exemple, les rampes qui caractérisent cette mise en scène. (DOGMA 2021)

Fig 27: Sanctuaire de la Fortuna Primigenia, photographie anonyme.

Le mur gradin



L'opéra de Sydney, Australie

Le mur gradin, qui s'illustre par l'opéra de Sydney, est un lien fort entre différentes plateformes. Comme dit auparavant, ces éléments sont primordiaux dans la recherche de l'architecte Jorn Utzon qui guide son travail autour de celles-ci. Tout comme les Mayas voulant montrer la puissance de leur temple, le bâtiment symbolique de la ville Australienne trône au-dessus de ces escaliers. (DOGMA 2021) Le podium a été finalisé en 1959. La série de marches qui gravit 12m de haut offre une approche cérémoniale à l'opéra. La structure de la partie avant du socle est composée de poutres parallèles en béton coulé sur place. Ce monticule permet de contenir une série de services tel que des parkings, les vestiaires, les magasins ... Il est l'interface entre le sol et la toiture couvrant les salles de spectacle. Guidé par les longues volées de marches, il attrape une symbolique : il permet de définir un lieu pour les hommes entre la terre et le ciel. (UTZON, 1990)

Fig 28 : Gradins de l'opéra de Sydney, Built Australia, 2018.

Le mur terrasse



Le Machu Picchu, Pérou

Le Machu Picchu se dresse, tapissé de terrasses qui permettent sa viabilité. Il a été édifié de 1450 à 1540. Utilisé comme lieu sacré et royal, le site est complètement formé de terre et de pierres, provenant du terrain. Les Incas avaient une manière spécifique de travailler la taille des roches, que l'on retrouve, entre autres, dans les rues de Cusco. Entre 50 et 60 % du travail de sa construction est un travail sous le sol. Les fondations des terrasses qui se dressent sur des pentes vertigineuses sont des véritables accomplissements architecturaux. Les murs de soutènement ont persisté grâce à leur mise en place. Ils sont inclinés de 5 % pour retenir la terre. Ils sont également complétés à l'arrière de pierres de plus petites dimensions. Ces dernières s'insèrent dans un système d'écoulement des eaux entre les différentes plateformes. Les multiples techniques planifiées ont permis à ce monument de résister au fil des siècles. Grâce aux systèmes de construction, les canaux et le drainage ont permis de cultiver les terrasses agricoles. La topographie abrupte est devenue un espace d'une grande richesse. (PETROSKI, 2009)

Fig 29 : Terrasses du Machu Picchu, Bobistraveling, 2014.

Le mur promenade



La Grande Muraille de Chine

La Grande Muraille de Chine se distingue des autres murs du catalogue proposé. Elle ne retient pas exclusivement la topographie. Cependant, elle la suit, et cela, sur plus de 21 197 km. Organe défensif à l'état pur, elle est composée d'une série de tours de garde qui permet d'avoir un contrôle sur le territoire ennemi. Elle permettait de protéger la Chine des Mongoles qui attaquaient au Nord, des Wakō²³ ainsi que des Mandchous. Vu sa longueur, certaines portions n'étaient pas semblables. Par exemple, elle était renforcée près Beijing. Pour mieux comprendre son fonctionnement, on va s'intéresser aux parties qui ont été construites durant la dynastie Ming. La couche extérieure était composée des grosses roches de fondation ainsi que des briques réfractaires. L'intérieur de la structure était comblé à grâce à un mélange de moellons, de terre battue récupérée sur le site et parfois de mortier pour lier le tout. Au-dessus, le passage est composé de différents éléments qui rythment la muraille. On distingue des créneaux sur le garde-corps du mur, des percements dans le haut du mur, un système de drainage, des barrières ainsi que des escaliers. Le mur et les tours étaient édifiés séparément. On le comprend par leur assemblage au mortier. Les points de contrôle comportent des styles différents. Certains étaient influencés par les arches romaines. (TAN, TAN et YANG, 2017)

23 Bandits Japonais qui volaient les côtes chinoises et coréennes.

Fig 30 : La Grande Muraille de Chine, photographie anonyme.

Le mur dédoublé



La Cathédrale de la Résurrection d'Evry, France

Ce dispositif n'est pas lié exclusivement à la topographie. Il fait référence à l'exploitation de l'épaisseur des murs. La symbolique de cette masse peut être utilisée pour établir un entre-deux, un seuil affectant une transition d'espace en espace. Dans ce cas, la masse est totalement évidée, deux murs subsistent ceinturant la totalité. Dans le projet de Mario Botta, à Evry, un dédoublement des parois permet d'intégrer tous les espaces de circulations. C'est ainsi que les surfaces doublées permettent d'avoir une interface fonctionnelle autour d'un espace principal. Le centre de la cathédrale de la Résurrection, datant de 1995, est libéré de toute contrainte. La structure est contenue dans cette galerie périphérique. (JUNG, 2014-2015) En le confrontant avec la présence de la terre, cette référence pourrait illustrer des espaces souterrains de circulation qui soutiennent le fonctionnement de lieux plus nobles.

Fig 31 : Cathédrale de la Résurrection d'Evry, France, Mario Botta

C. LES DISPOSITIFS INFRASTRUCTURES



Cette catégorie prend une autre dimension par rapport aux précédentes. Ils évoluent et/ou se referment petit à petit sur eux-mêmes. Alors que certains développent un espace permettant des interactions, d'autres s'insèrent dans des séquences spatiales de projets plus vastes. Ils sont aussi liés à un rôle bien précis ou à une symbolique qui les accompagnent.

Fig. 32 : Maquettes des dispositifs infrastructures, production personnelle.

Le mur évidé



La nécropole de Göreme, Cappadoce, Turquie

Dans la province de Nevşehir, en Anatolie, les premières habitations de la ville de Göreme remontent entre 1800 et 1200 av. J.-C. Elle était liée à la cité voisine, Maçan, qui appartenait à un bassin fluvial fleurissant. Au sein du Parc National de Göreme, une nécropole est enfouie dans des grands rochers. Les tombeaux sont creusés directement dans la formation. Dans ces masses pyramidales, les sépultures s'ouvrent à différents étages. A l'époque médiévale, les occupants ont fait communiquer les différentes salles. Dès lors, il existe des connections entre ces ouvertures. La roche évidée forme un réseau de grottes. En utilisant les formations naturelles, les hommes ont pu s'en servir comme des lieux de recueillement. (NICOLE, 1984 : 656-691)

Fig 33 : Nécropole de Göreme, Cappadoce, Umut Özdemir.

Le mur défensif



Le murus gallicus

Le *murus gallicus*²⁴ en est un bon exemple. Cette dénomination correspond à un genre de rempart utilisé en Celtique Occidentale à la fin de l'Age de fer. Bien plus qu'une technique infaillible de construction comme rôle défensif, il a également été utilisé pour des ouvrages de remblais dans un but non-militaire. Sa composition est assez simple. Un fossé qui le précède, un parement de pierres rythmé par une série de poutres entremêlées dans un amas de terre, le tout renforcé par des clous en fer, et finalement un talus derrière qui sécurise le tout. Les détails sont liés à la période, l'utilisation du fer en est la preuve. Les poutres sont disposées à des intervalles réguliers, ainsi que les moellons. Le rôle défensif est confronté à l'articulation des matières et des éléments. La pierre protège les villes des incendies, le bois est un bouclier contre le bélier. La topographie et l'architecture militaire se concentrent dans une mission précise de protection et de sécurité. (BARRAL et FICHTL, 2019)

24 « Le nom de ce modèle de rempart repose sur le passage de la Guerre des Gaules décrivant les fortifications de l'oppidum biturige de Bourges-Avaricum (de Belle Gallico VII,23) » (BARRAL et FICHTL, 2019)

Fig 34 : Reconstitution du murus gallicus, Sermuz, Suisse, Christos Nüssli.

Le mur sineux



L'enceinte d'une pyramide de Saqqarah, Mazgouhnah, Egypte

A Mazgouhnah, en Egypte, au sein du site de Saqqarah destiné aux anciennes tombes royales, l'un deux comprenait deux pyramides. Depuis, elles ont disparu. Cependant, leurs fouilles restent présentes. Autour de la pyramide sud, le mur d'enceinte était sineux. Bien plus fin que la pyramide voisine, celle de Kenzher, dont l'allure particulière est caractéristique du Moyen Empire. Son contour forme un carré de 123,5 m de côté et sa hauteur atteint 2 m. Ses ruines se résument à des fondations assez bien conservées, car elles sont enfouies un mètre sous terre. La régularité du rempart se définit par des arcs de cercle de direction opposée. L'étude des courbes est méticuleuse, à tel point que leur rencontre se fait parfaitement. La composition à mortier en argile permet de remplir tous les interstices entre les briques plates. L'ensemble est enduit par une fine couche argileuse qui l'unifie. (JÉQUIER, 1933) Ce type de dispositif permet une économie de matière. Par l'assemblage, le mur est résistant, peu épais et tient seul.

Fig 35 : Traces du mur d'enceinte ondulé de Mazgouhnah. British school of Archeology, 1911.

Le mur théâtre



Le théâtre d'Epidaure, Grèce

Situé à Epidaure, ce théâtre grec se trouve dans le Sanctuaire d'Asclépios, le dieu guérisseur. En effet, il accueillait des malades venant de toute le Péloponnèse pour se faire soigner. Au IV^e siècle, il a été construit par Polyclète. Aujourd'hui, il est assez bien conservé. La série de gradins accompagne la colline qui les soutient. Il se fond dans le paysage. La capacité du théâtre s'élevait à 14 000 places sur les assises en pierre. Dans ce cas de dispositif l'utilisation de la topographie est directement mise au service du fonctionnement du lieu. (PAPELIANS, 1988 : 127-129)

Fig 36 : Théâtre d'Epidaure, Grèce, AinsiParlaitZarathoustra, 2012.

Le mur portique



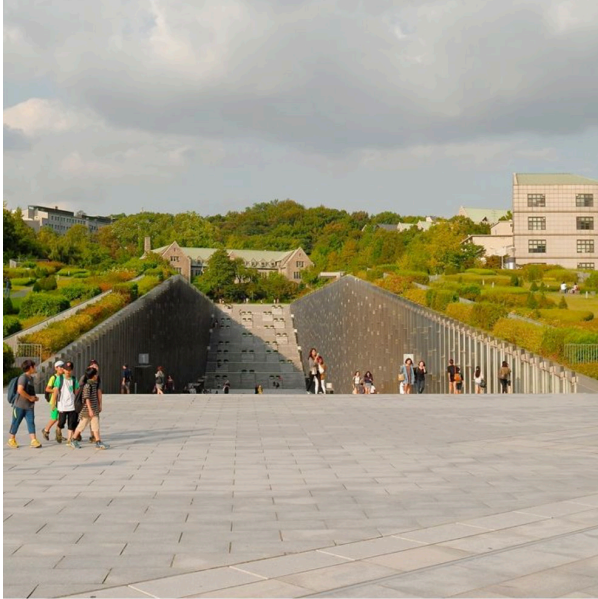
Le Sanctuaire de Giove Anxur, Terracina, Italie

Au sommet du *Monte San Angelo*, à Terracina, le Sanctuaire de Jupiter Anxur est un point de repère pour tout le territoire. Entre le II^e et I^{er} siècle av. J.-C., il a fait partie d'une reconstruction de sanctuaires antiques dans la région du Latium. En plus de redonner une valeur à ces lieux de culte, les mécènes voulaient laisser la trace de leur passage. C'est pourquoi, un ajout des techniques romaines a été effectué, tel que l'utilisation du ciment sur l'opus incertum. Cela a permis de construire des temples d'une façon monumentale, comme le sanctuaire de Fortuna Primigenia, précédemment cité. L'ensemble de la construction est caractérisée par trois terrasses. La terrasse supérieure²⁵ joue un rôle militaire avec une galerie qui l'enserme à moitié. Un temple dédié à « Jupiter enfant » se dresse sur celle intermédiaire. Enfin vient la terrasse constituant la base de la structure²⁶. Le second plateau est supporté par un portique. Il est composé de 12 arcs. Grâce aux ouvertures, la perspective donne l'illusion d'un long couloir. Le portique rythme la base en offrant un soutien et une allée. Derrière celui-ci, une succession des voutes en berceau forme un cryptoportique. (GABELLONE, 2013 : 108-115)

25 « Il campo trincerato »

26 Encore partiellement visible aujourd'hui.

Le mur passage

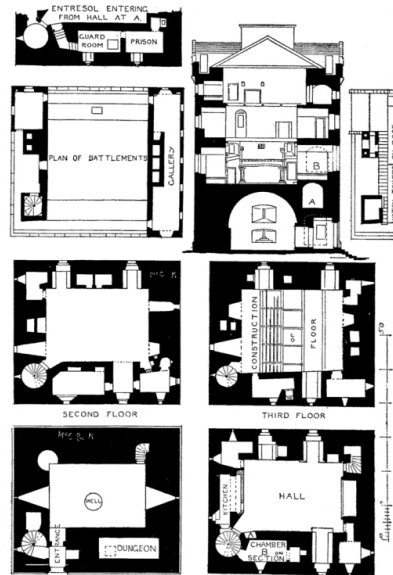


L'université féminine Ewha, Séoul

Dans un autre registre, le mur passage, mis en place par Dominique Perrault dans l'université féminine Ewha à Séoul, bénéficie de la topographie pour s'insérer au centre de son contexte. Malgré l'intervention considérable d'ingénierie pour ensevelir la totalité du bâtiment, l'espace central dégagé permet de créer un nouvel axe fort. Le complexe se déploie de part et d'autre de celui-ci. Par son enfouissement, un nouveau paysage se crée en dévoilant le moins possible. Il permet à l'utilisateur de se dissimuler petit à petit sous la surface initiale. Avalé par le vide, ce vaste couloir permet d'unifier un campus disparate autour d'un élément fédérateur. (PERRAULT, 2016)

Fig 38 : Université Féminine Ewha, 2008, Dominique Perrault Architecture.

Le mur habité



Le château de Comlogan, Dumfriesshire, Ecosse

Dans son « enseignement de type beaux-arts dispensé à Philadelphie », Louis Kahn évoque la notion de l'appropriation de fonctions dans la masse en portant un regard sur les bâtiments anciens, comme le château de Comlogan, en Ecosse. Il considère l'épaisseur et la massivité conséquente du mur pour distinguer les espaces servis et servants. Pour illustrer cette différence, la représentation du poché lui permet de directement différencier le plein du vide. Dans ce cas, les murs abritent les espaces plus fonctionnels, il acquiert une fonction spécifique. (LUCAN, 2004 : 41-54)

Fig 39: Château de Comlogon. Plans de D. McGibbon et T. Ross

4. *TRANSITION TOPOGRAPHIQUE POUR LE PALAIS DE JUSTICE, LE PARC DE BRUXELLES ET LA CITÉ ADMINISTRATIVE*

La suite de la réflexion s'est axée sur trois sites en particulier pour confronter l'analyse de Bruxelles aux apports théoriques des dispositifs topographiques. Les trois sites choisis, la Cité administrative, le Parc de Bruxelles ainsi que le Palais de justice, présentent des points communs. Malgré leur construction à des bien siècles distincts, ils sont des lieux importants au sein des multiples Institutions sur l'Axe Royal – Régence. En effet, leur pouvoir a été confirmé par différents aspects. Premièrement, leur position en balcon sur la ville permet d'indiquer une domination. Leur présence est ancrée dans un maillage d'Institutions qui surplombe le bas de la ville, historiquement populaire. Deuxièmement, comme démontré au fil du premier catalogue, leur implantation a rasé des pans entiers de quartiers. Par exemple, en l'espace d'un siècle, les Institutions Bancaires n'ont pas hésité à remanier plusieurs fois leur site en supprimant les traces de notre passé ducal sans que personne ne les arrête.

En outre, le choix de cette strate de la ville n'est pas anodin. En effet, les Institutions sont en crise. Aujourd'hui, elles sont en déclin. La monumentalité des sites est en rupture avec leur contexte. Les bâtiments ne sont plus appropriés, les salles se vident. Ce phénomène laisse d'immenses espaces vacants. Leurs potentiels architecturaux sont présents comme le démontre les collages ci-contre. Ces lieux de frottement sont des opportunités pour Bruxelles. Dans une vision politique et sociale, le projet vise à lier le bas au haut de la ville en proposant des endroits de rassemblement divers. Les espaces enfouis sont ouverts au public. Le bas de la ville est revalorisé en essayant d'effacer cette situation de pouvoir. Un nouveau visage est dessiné pour le fond de la vallée. Par la réappropriation des entrailles de la Capitale, les projets visent à redéfinir la ligne de la topographie.

Au sein de la Cité administrative, un complexe sportif dont une piscine extérieure va revoir la fonction de son esplanade. Parmi un dédale de tour, un cheminement va être revu du bas du boulevard Pachéco jusqu'à la colonne du Congrès. Pour le Parc de Bruxelles, précisément la rue Montagne de la Cour, un passage est ouvert pour atteindre directement le métro. En effet actuellement le navetteur doit faire un détour de plus de 300m pour atteindre les quais. Les multiples caves et fondations sont d'un grand potentiel. Dernièrement, les rampes du Palais de justice sont au cœur des actualités. Depuis la désertion des voitures en mai 2021, elles sont délaissées sans réel objectif. De plus, sous leur structure, des grandes salles voutées sommeillent. Elles ne servent actuellement que de lieu de stockage, surdimensionné. C'est ainsi que l'ouverture des parois et l'aménagement des espaces pour accepter une boîte de nuit et un food market pourrait redonner une utilité aux abords de la rue des minimes.



Fig 40 : La cité administrative en chantier, Photographie anonyme.

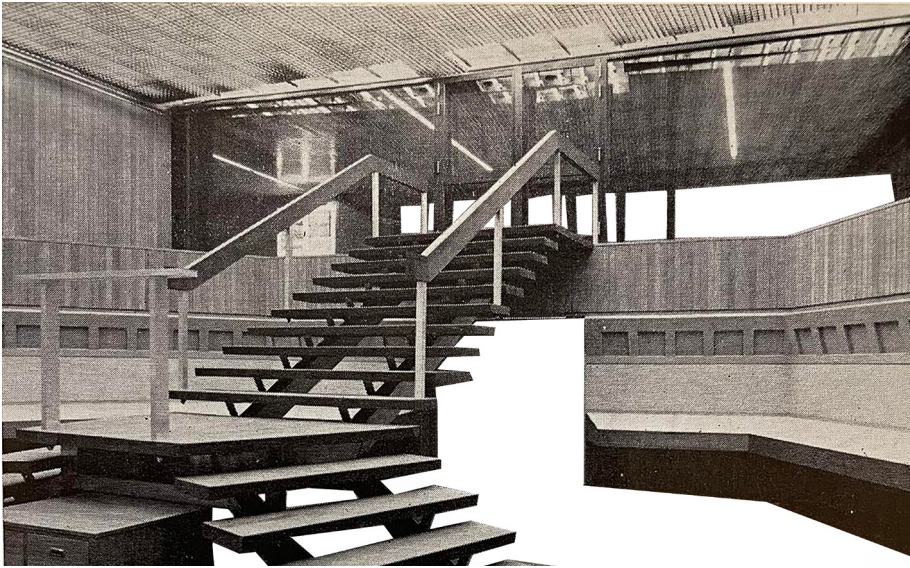


Fig 41 Salle des dispatchings de la station Parc, Noygorodsky, 1970. Le prémetro de Bruxelles.



Fig 42 : Caves sous le Palais de justice, T. Greece.

5. *CONCLUSION*

Pour conclure, la première partie a visé à démontrer l'importance de revoir le franchissement dans Bruxelles qui est scindée en deux. Petit à petit, les Institutions se sont installées sur la crête de la rue Royale et la rue de la Régence. Ce dénivelé a été utilisé pour marquer le pouvoir, englobant une série de murs de soutènements. Depuis son développement jusqu'aux multiples réaménagement, le nombre de projets différents montre la complexité du territoire. Certains n'ont jamais vu le jour, d'autres ont amplifié les contrastes existants tant sur l'aspect topologique que socio-culturel ou économique. C'est le cas de la jonction Nord-Midi qui est devenu une véritable fracture au cœur du pentagone. Dans un second temps, la partie théorique confront ce rôle de contrôle et de séparation des murs. Par la compréhension, des dispositifs topographiques, le catalogue proposé offre une série d'éléments à mettre en place. De plus, la stratégie inclut une série d'espaces enfouis pour redéfinir la ligne topographique. La possibilité de faire valoir ce qu'il se passe sur le flanc de la colline est l'angle d'attaque que j'ai pris.

Finalement, sur les différents sites, l'importance n'est pas liée aux activités qui vont s'y dérouler. Le but premier est bien de rendre ces espaces visibles, accessibles et flexibles par les dispositifs mis en place. Alors que le Parc Royal et le Palais de justice sont caractérisés par des interventions ponctuelles, l'urgence de la Cité administrative se matérialise par des opérations plus lourdes.

Afin de dresser un bilan, la monumentalité des sites ne m'a permis, d'envisager qu'une partie infime de ceux-ci, étant donné le temps imparti. Pour poursuivre le travail, d'autres enjeux devraient être considérés. En effet, on peut constater que la lenteur des décisions faces à leur rénovation relève des enjeux tant politique qu'économiques, voire structurel pour des Institutions qui refusent l'évidence des crises qu'elles traversent. Vu comme une véritable rupture urbaine, la Cité administrative est soumise à l'avis de différents acteurs, dont les riverains et les politiques. Le Parc de Bruxelles est soumis à une pression patrimoniale sévère. Dernièrement, la complexité du Palais de justice dépasse les multiples juridictions qui l'occupent. Une investigation plus profonde permettrait d'entrevoir des solutions mieux adaptées dans leur globalité. De plus, je me suis attelée à restreindre mon étude à seulement trois sites clés de cet axe, mais la totalité du catalogue mis en place pourrait être étudiée dans son tout. C'est ainsi que tout l'axe serait susceptible d'être repensé en lien avec les besoins du contexte très ambigu dans lesquels nous évoluons.

6. BIBLIOGRAPHIE

UNE ANALYSE D'UN SITE TOPOGRAPHIQUE : BRUXELLES

ANAGNOSTOPOULOS, P. HOUSSIAU, J. (2006) *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 42. L'ancien palais du Coudenberg*. Ministère de la Région de Bruxelles Capitale. Bruxelles.

ANONYME (2004) *Plan communal de développement – Diagnostic synthétique*. Agora – Ville de Bruxelles. [En ligne] Consulté le 30 décembre 2021. URL : <https://www.bruxelles.be/sites/default/files/bxl/Urbanisme%20et%20logement/Plan%20communal%20de%20Développement/Textes/FR/AA%20Doc%20Diagnostic.pdf>

Archives de la ville de Bruxelles. Consultée le 01 mars 2022.

ASSOCIATION DU PATRIMOINE ARTISTIQUE ASBL (1994) *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 9. Le Sablon. Le quartier et l'église*. Région de Bruxelles Capitale. Solibel édition. Bruxelles.

ASSOCIATION DU PATRIMOINE ARTISTIQUE ASBL (1998) *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 24. Le quartier Notre-Dame-Aux-Neiges*. Ministère de la Région de Bruxelles Capitale. Bruxelles.

BELGA (2021) « Bruxelles: les rampes du Palais de justice interdites aux voitures dès le 1er mars » *Le soir*. [En ligne] Consulté le 15 mai 2022. URL : <https://www.lesoir.be/352980/article/2021-02-03/bruxelles-les-rampes-du-palais-de-justice-interdites-aux-voitures-des-le-1er>

BRAL, G. J. (2007), *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 44. La Cité administrative de l'État*. Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale. Bruxelles.

CABUY, Y. ET DEMETER S. (1995). *Atlas du sous-sol archéologique de la région de Bruxelles. 10.1 Bruxelles pentagone. Potentiel archéologique*. Ministère de la Région Bruxelles-Capitale. Musées royaux d'Art et d'Histoire. Bruxelles.

CABUY, Y. ET DEMETER S. (1997). *Atlas du sous-sol archéologique de la région de Bruxelles. 10.2 Bruxelles pentagone. Découvertes archéologiques*. Ministère de la Région Bruxelles-Capitale. Musées royaux d'Art et d'Histoire. Bruxelles.

CORIJN, E. DE VISSCHER, J-P. HUBERT, M. MEZOUE, A. VERMEULEN, S. WAYENS, B. (2020) *Steenweg. Synthèse du diagnostic*. Perspective.brussels. BSI-BCO. URL : https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/steenweg_rapport_de_synthese_201112_final_fr.pdf

COURTOIS, G. (2020) *Un COLOSSE dans la Ville*. Mémoire de fin d'études. UCL.

DE BRUYN, O. (2021) *Étude historique sur les abords du Palais de Justice de Bruxelles, avec*

un focus sur la place Poelaert. Quartiers des Arts asbl. Bruxelles.

DEMEY, T. (1990) *Bruxelles. Chronique d'une capitale en chantier. 1. Du voûtement de la Senne à la jonction Nord-midi.* Paul Legrain. Bruxelles

DEMEY, T. (1990) *Bruxelles. Chronique d'une capitale en chantier. 2. De l'expo '58 au siège de la C.E.E.* Paul Legrain. Bruxelles

DEMEY, T. (2013) *Bruxelles, des remparts aux boulevards. Sur les traces de dix siècles de mutations.* Guide Bardeaux ; Histoire & patrimoine. Bruxelles

GENON, M-H. (2007) *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 46. Les Marolles.* Ministère de la Région de Bruxelles Capitale. Bruxelles.

LOITS, A. VANDENBREDEN, J. (2012) *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 31. Le Palais de justice.* Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale. Bruxelles.

MOLS, R. (1961). *Bruxelles et les bruxellois.* Editions de la société d'études morales, sociales et juridiques. Louvain.

NOVGORODSKY, L. (1970) *Le pré-métro de Bruxelles.* Éditions la technique des travaux. Liège.

PEETERS, E. ET WILPUTTE, D. (2011) Un bunker sous le parc Royal de Bruxelles. [En ligne] Rtbfb.be. Publié le 24 août 2011. URL : <https://www.rtbfb.be/info/article/detail?cat=REGIONS&id=6639593>

STIB (1991) *Station parc, plans d'étude.*

STIB (2020) *Station parc, PMR plans directeur.* Bruxelles mobilité.

SUM PROJECT. Achitecture & Engineering. (2013) *Montagne du parc. Pré-étude du site Montagne du Parc. De son bâti et de ses intérieurs.* BNP Paribas fortis.

VAN AELBROUCK, G. (2014) *La Domus Isabellae.*

VILLE DE BRUXELLES. DÉPARTEMENT URBANISME. (2018) *Contrat de Quartier Durable « Les Marolles ». Programme. 3e version.* Région de Bruxelles-Capitale / Ville de Bruxelles.

WASSEIGE, M. (1995), *Bruxelles, ville d'art et d'histoire. 15. Le quartier royal.* Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale. Bruxelles.

LA TOPOGRAPHIE ET SES DISPOSITIFS

BARROCCA B. SERRE, D., YOUSSEF, D. (2014) *Penser la ville et agir par le souterrain.*

Presse des ponts. Paris

BARRAL, P. FICHTL, S. (2019) *De Architectura Celtica : déclinaisons insolites de Murus Gallicus*. Dans *Enclosing Space, Opening New Ground : Iron Age Studies from Scotland to Mainland Europe*. p. 9-28. Oxbow books. Oxford & Philadelphia.

BEULE, M. (1862) *L'acropole d'Athènes*. Librairie de Firmin Didot Frères, Fils et Cie. Paris.

BILLET, J. (1967) *La clé de la circulation dans les Alpes Centrales : Les tunnels routiers du Saint-Gothard et du San Bernardino*. *Revue de Géographie Alpine*. 55-1. P. 195-204.

Castillo de Almodovar. Historia. Conoce los origenes y la historia de una de las más maravillosas fortalezas de España de origen árabe edificada en torno al año 740. URL : <https://castillodealmodovar.com/el-castillo/historial/> [Consulté le 17 mai 2022]

DOGMA (2021) *Platforms. Architecture and the use of the ground*. Blacksquare. Milan

GABELLONE, F. (2013) « Il santuario di Giove Anxur a Terracina. Una ricostruzione tipologica come ausilio alla visita in situ. » Dans *Virtual archaeology review* : 4-9. Institute of Archaeological. and Monumental Heritage (IBAM, Lecce – Italy) National Research Council (CNR). P 108-115

GARCIA DEL JUNCO, F. (2012) *Fundamentos teóricos de la restauración del Castillo de Almodóvar del Río (Córdoba)*. Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Ciencias de la Antigüedad y Edad Media. Universidad de Cordoba.

GBMS (2013) *Manuel des soutènements. Draft du 13 juin 2013. Soirée thématiques GBMS « Soutènements et tirants d'ancrage »*. En collaboration avec l'ABEF et le CSTC.

JEQUIER, G. (1933) *Deux pyramides du Moyen Empire. Fouilles à Saqqarah*. Service des antiquités de l'Égypte. Le Caire.

JUNG, I. (2014-2015). *Fabriquer et exploiter l'épaisseur. De l'utilisation d'un archétype traditionnel pour libérer l'espace*. Mémoire de fin d'études. École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille.

LAUER, J-P. (1937) « Un tombeau de la IIIe dynastie à Saqqarah. (Égypte) Fouilles à Saqqarah : La pyramide : la pyramide à degrés : L'architecture (Service des Antiquités de l'Égypte) » Dans *Journal des Savants* 6 : 241 – 257. Institut de France.

LUCAN, J. (2004) *Généalogie du Poché*, Matières (n°7), p.41-54.

Monuments du Monde. Pyramide de Djéser.

URL : <https://www.merveilles-du-monde.com/Pyramides-d-Egypte/Pyramide-de-Djoser.php> [Consulté le 14 mai 2022]

MOTZFELD LOADES, C. (2022) *Walls and Gateways : Contested Heritage in Dubrovnik*. Berghan Books.

MUSILOVÀ, M. (2012) « Structural Analysis of the Celto-Roman Masonry Building on Bratislava's Castle Hill – A Preliminary Study » Dans *Boii – Taurisci*. Proceedings of the International Seminar, Oberleis-Klement, June 14th-15t, 2012. Edité par Maciej Karowowski and Peter C. Rams, 217-236. Austrian Academy of Sciences Press.

NICOLE, T. (1984) « Découvertes à la nécropole de Göreme (Cappadoce) » Dans *comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*. 128-4. p.656-691

PAPEIANS, C (1988) *Arts et civilisations. La Grèce*. Editions Artis-Historia, Bruxelles.

PÉRÉ - CHRISTIN, E. (2003) *Le mur : un itinéraire architectural*. Collection Lieux-dits.

PERRAULT, D. (2016), *Groundscapes. Autres topographies*. Editions HYX. Orléans.

PETROSKI, H. (2009) « Engineering: Machu Picchu » Dans *American Scientist*. January – February 2009, Vol. 97, No. 1, p. 15-19, Sigma Xi, The Scientific Research Honor Society.

QUÉTEL, C. (2012). *Histoire des murs – Une autre histoire des hommes*. Paris, Éditions Perrin: tempus.

Rahm, P. (2020) *Histoire naturelle de l'architecture : comment le climat, les épidémies et l'énergie ont façonné la ville et les bâtiments*. Pavillon de l'arsenal. Paris, France.

RTS (1980) *Le tunnel routier du Saint-Gothard*. [Vidéo en ligne] Consulté le 16 mai 2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=OnqMSHh3TG8>

Scoffier, R. (2011). *Université Populaire. Cours #01 Le Mur*. Pavillon de l'arsenal. URL: <https://www.dailymotion.com/video/xhllhbe>

TAN, F. H. TAN, A. YANG, J. (2017) *The Ancient Construction Materials and Methods : The Great Wall of China In Jinshanling as a Case Study*. KICEM Journal of Construction Engineering and Project Management. Vol. 7, No. 1. March 2017.

UTUDJIAN, E. (1966) *Architecture et urbanisme souterrains*. Collection construire le monde. Robert Laffont. Paris.

UTZON, J. (1962) *Platform and Plateaus : Ideas of a Danish Architect*. Zodiac 10. 113-40.

UTZON, J. (1980) *Sydney Opera House. Sydney, Australia. 1957-73* Global Architecture. Edited and photographed by Yukio Futagawa. Text by Christian Norberg-Schulz. Tokyo, Japan.

VON MEISS, P. RADU, F. (2004) *Vingt mille lieux sous les terres, espaces publics souterrains*. Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne.

ENTRETIENS/VISITES

MICIC, G. Discussions sur l'accès au métro de la station parc. – 09 mars et 05 avril 2022.

GRECK, T. ET HENRARD, T. Visite et discussions au Palais de Justice – 15 avril 2022.

ILLUSTRATIONS

Fig 01 : Travaux du palais des Beaux Arts, Rue Baron Horta, 1921. Coudenberg. URL : <https://coudenberg.brussels/fr/medias-ressources/ressources-documentaires/travaux-beaux-arts>

Fig 02 : Coupe transversale N.0 - S.O des vallées de la Senne et du Maelbeek, J. Vereerstraten

CABUY, Y. ET DEMETER S. (1995). Atlas du sous-sol archéologique de la région de Bruxelles. 10.1 Bruxelles pentagone. Potentiel archéologique. Ministère de la Région Bruxelles-Capitale. Musées royaux d'Art et d'Histoire. Bruxelles.

Fig 03 : Photo du chantier de la Montagne du Parc, 1969. Phase 1. Photographie anonyme.

Fig 04 : Les entrailles de la ville. Production personnelle

Fig 04 : «Au fil du rail, de la jonction Nord - Midi», F. Lebbe

Fig 05 : Les liens topographiques entre la ville Haute et Basse à Bruxelles, production personnelle

Fig 06 : Les escaliers de Cluysenaert, production personnelle.

Fig 07 : La cité administrative de l'Etat, production personnelle

Fig 08 : La cathédrale Saints-Michel et Gudule avant les travaux de la jonction Nord-Midi, production personnelle

Fig 09 : La cathédrale Saints-Michel et Gudule actuel, production personnelle.

Fig 10 : Le quartier Isabelle avant la construction de la Rue Ravenstein, production personnelle.

Fig 11 : Le quartier Isabelle actuel, production personnelle

Fig 12 : Le mont des Arts, pour l'exposition internationale en 1910, production personnelle

Fig 13 : Le mont des Arts actuel, production personnelle

Fig 14 : Le Sablon actuel, production personnelle.

Fig 15 : Le Palais de justice et le projet des abords de G.Labrique, 1929. Production personnelle.

Fig 16 : Le Palais de justice et ses abords actuels, production personnelle.

Fig 17 : Dispositifs topographiques : murs contre terre, transformation morphologique du mur de soutènement, production personnelle.

- Fig 18 : Maquette, production personnelle
- Fig 19 : Acropole d'Athènes, Photographie anonyme
- Fig 20 : Maquettes, production personnelle
- Fig 21 : La grande enceinte de Saqqarah, Photographie anonyme. URL : <http://ancienegypte.fr/saqqarah/page1.htm>
- Fig 22 : Chateau d'Almodovar de Rio, Kadeton
<https://kedaton.tumblr.com/post/131179506769/castillo-de-almodovar-del-rio>
- Fig 23 : Fortifications de Dubrovnik, photographie anonyme. URL : <https://www.viator.com/fr-FR/tours/Dubrovnik/Dubrovnik-Ancient-City-Walls-Historical-Walking-Tour/d904-3494DEF>
- Fig 24 : Tunnel routier du Saint-Gothard, 2020, Eugenio Merzagora.
URL : <https://structurae.net/fr/ouvrages/tunnel-ferroviaire-du-saint-gothard>
- Fig 25 : Maquettes des dispositifs épais, production personnelle.
- Fig 26 : Les fortifications du château de Bratislava, Arthur Bogacki. URL : <https://fineartamerica.com/featured/wall-of-bratislava-castle-artur-bogacki.html>
- Fig 27 : Sanctuaire de la Fortuna Primigenia, photographie anonyme URL : <https://wetheitalians.com/from-italy/sanctuary-fortuna-primigenia-palestrina>
- Fig 28 : Gradins de l'opéra de Sydney, Built Australia, 2018. URL : <https://www.buildaustralia.com.au/projects/sydney-opera-house-makes-net-zero-carbon-commitment/>
- Fig 29 : Terrasses du Machu Picchu, Bobistraveling, 2014. URL : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:026_Terraces_Machu_Picchu_Peru_2283_\(14976452028\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:026_Terraces_Machu_Picchu_Peru_2283_(14976452028).jpg)
- Fig 30 : La Grande Muraille de Chine, photographie anonyme.
- Fig 31 : Cathédrale de la Résurrection d'Evry, France, Mario Botta. URL : <http://www.botta.ch/it/SPAZIO%20DEL%20SACRO?idx=8>
- Fig 32 : Maquettes des dispositifs infrastructures, production personnelle
- Fig 33 : Nécropole de Göreme, Cappadoce, Umut Özdemir. URL : <https://whc.unesco.org/fr/list/357/gallery/&index=25&maxrows=12>
- Fig 34 : Reconstitution du murus gallicus, Sermuz, Suisse, Christos Nüssli. URL : https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Sermuz,_murus_gallicus_1.JPG
- Fig 35 : Traces du mur d'enceinte ondulé de Mazgouhna. British school of Archeology, 191. URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pyramide_sud_de_Mazghouna#/media/Fichier:Mazghouna-sud-mur.jpg
- Fig 36 : Théâtre d'Epidaure, Grèce, AinsiParlaitZarathoustra, 2012. URL : <https://www.flickr.com/photos/86923110@N06/8213867650>
- Fig 37 : Portique du sanctuaire de Giove Anxur, 2017, Photographe anonyme. URL : <https://allontanarsidallalineagialla.blogspot.com/2017/09/non-solo-roma-il-tempio-di-giove-anxur.html>
- Fig 38 : Université Féminine Ewha, 2008, Dominique Perrault Architecture. URL : https://www.perraultarchitecture.com/fr/projets/2459-universite_feminine_ewha.html
- Fig 39: Chateau de Comlongon. Plans de D. McGibbon et T. Ros. Comlongon Castle. The Castles of Scotland. URL : <https://www.thecastlesofscotland.co.uk/the-best-castles/other-articles/comlongon-castle/>
- Fig 40 : La cité administrative en chantier, Photographie anonyme.
- Fig 41 Salle des dispatchings de la station Parc. Novgorodsky, 1970. Le prémétro de Bruxelles

Fig 42 : Caves sous le Palais de justice, T. Greck.

