



Enoncé théorique

Christophe Gautier

Professeur, E. Cogato Lanza

Directeur pédagogique, J. Huang

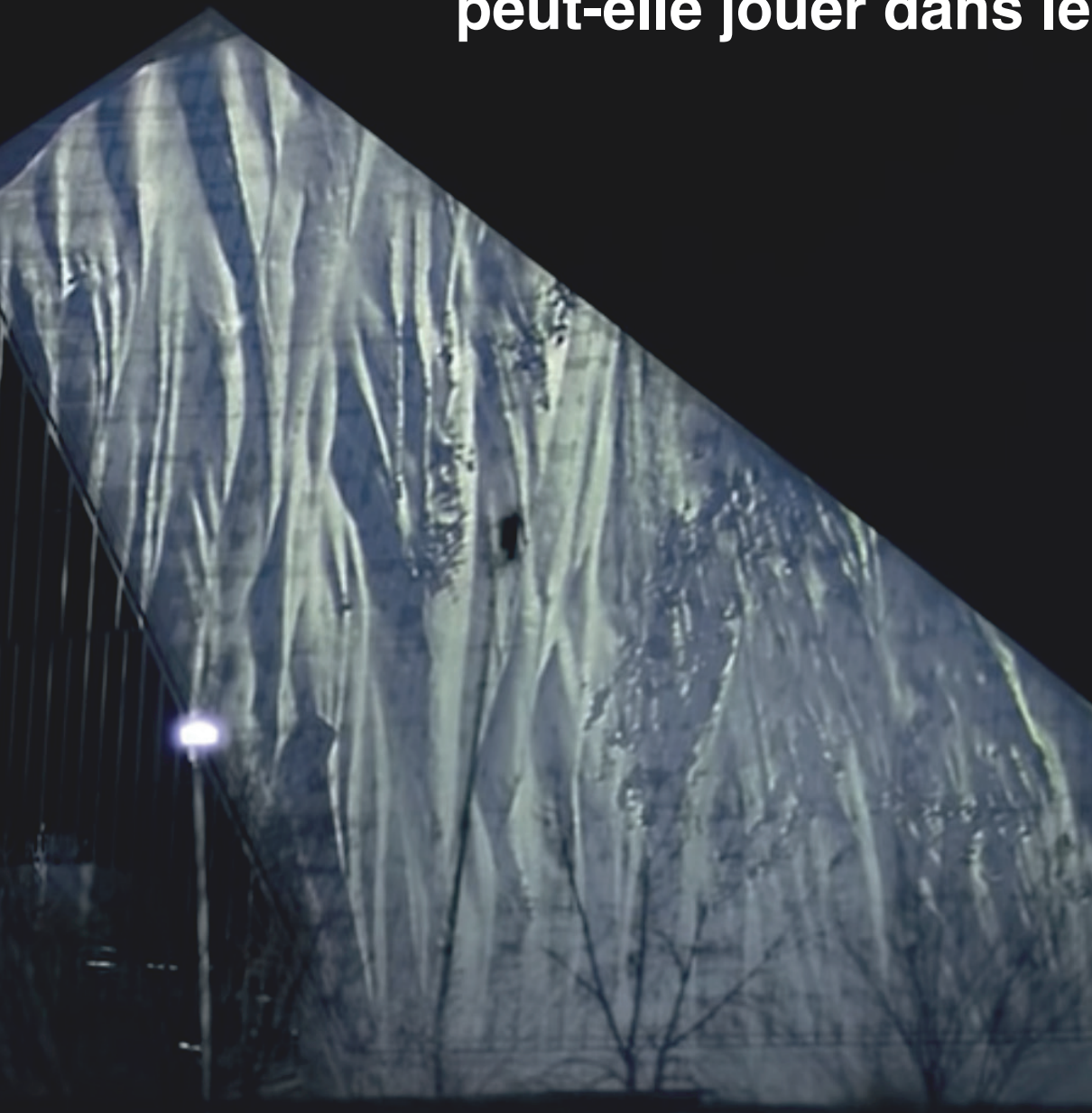
Maître EPFL, G.-C. Holz

Automne 2020

Quel rôle

l'Architecture

peut-elle jouer dans le



développement du

Ski

?

Enoncé théorique
Christophe Gautier
Professeur, E. Cogato Lanza
Directeur pédagogique, J. Huang
Maître EPFL, G.-C. Holz
Automne 2020



Quel rôle l'architecture peut-elle jouer dans le développement du ski ?

Enoncé Théorique, Automne 2020







8

Introduction

12

Le Ski

Développement	13
Vers une artificialité	22
Physiologie	28

38

Deux histoires parallèles

Une histoire commune	39
Typologies Suisses	40
Le ski suisse	41
Typologies Anglaises	68
Le ski anglais	69

88

Un nouveau support

Éléments	89
Sport et architecture	101
Le pli et l'espaces publics	108

114

Architectures obliques

Typologies de rampe	116
La rampe	117
Typologies de toitures	132
La toiture	133
Typologies d'enveloppes	152
L'enveloppe	153

168

Conclusion

Introduction

Introduction

8

Introduction

Aujourd'hui connu sous une certaine forme, le ski ne s'est pas toujours exprimé à travers le sport et les loisirs. Bien au contraire, les premières utilisations de skis remontent au néolithique et précèdent l'invention de la roue. Instrument de chasse à ses débuts, il ne s'est mué dans une dimension sportive que très tardivement dans son histoire. Il semble aussi important de noter la dimension artificielle grandissante qui entoure ce sport depuis un siècle ; entre télésièges, damage des pistes, préformes, terrassements estivaux, bien d'autres techniques sont aujourd'hui utilisées pour offrir un maximum de sensations aux utilisateurs. Le ski tel que nous le connaissons aujourd'hui n'est donc que succession d'épisodes, d'inventions et d'influences ayant mené ce dernier dans des recoins qu'il n'avait encore jamais expérimentés. Ainsi se sont développées des pratiques régionales très différentes les unes des autres en fonction des spécificités topographiques du territoire ou grâce à une autre culture sportive déjà présente sur place. Le ski est ainsi devenu un élément culturel important dans certaines régions et réussit à fédérer des populations autour d'un sport pourtant individuel.

Cependant, l'accès à la montagne n'est aujourd'hui plus déterminant dans l'introduction à ce sport. Comme nous le mentionnions plus haut, le ski s'est énormément diversifié depuis ses débuts et certaines pratiques du sport ne nécessitent plus les conditions strictes d'antan. Un jeune skieur freestyle pourra par exemple passer une journée complète sur le même tube en PVC en prenant de la vitesse grâce à un « toboggan » en bois recouvert de neige de patinoire. La montagne ne joue plus un rôle aussi essentiel qu'avant dans certaines branches

du sport et l'architecture commence, par endroit, à pallier le manque de topographie ou d'enneigement. D'abord sous forme de bâtiments ultra technologiques, le ski d'intérieur s'est installé dans des pays d'un climat hostile à un tel sport, mais il prend aussi place dans les plaines grâce à des pistes extérieurs « sèches » aménagées sur une topographie artificielle ou naturelle.

Une nouvelle ère du ski se présente donc à nous sous trois points : l'évolution du ski lui-même, l'évolution technologique et architecturale ; et de par ce second point, l'évolution de la relation à l'environnement. En effet, le ski en ville est aujourd'hui rendu possible et nombreux sont les exemples démontrant une telle ; ces exemples pouvant prendre des formes éphémères ou être réellement implantées durablement dans un tissu ou un territoire.

Partant de ce constat, cet énoncé explore les potentiels urbains que pourrait créer une architecture skiable et quelle en serait l'expression volumétrique pour permettre une acclimatation réussie. L'architecture numérique, de par son pouvoir sensoriel, permet une assimilation physiologique et un retour à une expression culturelle de certains éléments architecturaux l'ayant perdue. La pente, élément premier de la pratique du ski, est aujourd'hui un réel thème d'exploration architecturale au travers de la rampe et peut se confondre à la problématique des toitures publiques très étudiée aujourd'hui dans le but de redonner au citoyen l'accès à son environnement. Le programme sportif a, par ailleurs, atteint une qualité culturelle reconnue par de nombreux architectes mondialement connus. Ces derniers sont attirés par une technologie toujours plus présente dans les projets d'architecture sportive, permettant une nouvelle expression plus adaptée à l'expression d'un programme culturel.

La structure de la recherche suivra celle mise en place dans cette introduction et se concentrera dans un premier temps sur l'évolution du ski jusqu'à notre époque et analysera les avancées que la technologie et le développement ayant permis l'évolution de ce sport. Nous discuterons en même temps

de l'arrivée progressive du ski en milieu urbain et analyserons certains exemples. Nous étudierons aussi la relation qu'entretient l'environnement avec la pratique et comment elle l'influence.

Un approfondissement sera fait en deuxième partie sur cette thématique au travers de deux exemples climatiquement et topographiquement opposés ayant développé des types de ski différents. Le but sera d'identifier des nécessités spatiales et topographiques pour une meilleure compréhension des besoins physiologiques du sport.

Dans un troisième temps, nous prendrons le chemin de l'urbain et du construit en nous intéressant aux éléments architecturaux pouvant supporter une telle pratique sportive : la rampe, la toiture et l'enveloppe. Ces trois éléments ont pendant longtemps fait preuve d'expressions culturelles et régionales, mais la standardisation dont ils ont fait l'objet leur ont fait perdre cette richesse. Une architecture oblique et sportive pourrait alors renverser ce phénomène et ramener une nouvelle identité à ces typologies. Les nouvelles surfaces développées par l'architecture numérique vont, par ailleurs, en ce sens et permettent de remettre en question la relation frontale et orthogonale de l'espace public contemporain. C'est ce potentiel de surface publique continue que nous observerons en conclusion de cette partie.

Des exemples mettant en lumière ces potentiels seront analysés dans une quatrième et dernière partie.

Le Ski

I_Développement _13

II_Vers une artificialité _22

III_Physiologie: l'effet de l'environnement _28

Développement

Entre 15'000 et 10'000 ans avant notre ère, le réchauffement relatif de la planète marquait la fin de la dernière période glaciaire, laissant place à de nouvelles conditions de vie et rendant accessible de nouveaux territoires. Les hommes de l'époque développent alors un nouveau moyen de se déplacer sur ces terrains difficiles (neige, glace, toundra) dans des buts d'exploration de nouveaux horizons maintenant accessibles, mais aussi, et surtout pour des raisons de chasse et de subsistance. Il fallait donc trouver une méthode qui permettrait de ne pas s'enfoncer dans la neige et d'avoir de la vitesse, soit d'élargir la surface du pied.



Gravure sur pierre,
4000 av. J.-C., Bes-
sovysledki, Russie

Fragments de skis,
3200 av. J.-C., Kal-
vträsk, Suède



Le ski, né de la fonte des glaces, prend donc ses racines dans les nouveaux territoires du Nord, maintenant rendus habitables : Nord de l'Europe, Asie Centrale et Sibérie. La Scandinavie reste l'épicentre de la découverte de fragments relatant l'histoire du ski avec notamment un fragment retrouvé en Suède, datant de 3200 av. J.-C. Notons tout de même pour simple comparaison, que la construction des pyramides d'Égypte ne se terminera que près de 700 ans plus tard vers 2560 av. J.-C. et que la roue fût inventée entre 3500 et 3000 ans av. J.-C. Un autre fragment de ski retrouvé en Russie a été estimé remontant entre 6000 et 7000 ans avant J.-C.

Il faut cependant attendre l'an 360 av. J.-C. pour que

des traces écrites et des récits rapportées émergent. C'est Pythéas de Marseille, explorateur de l'antiquité, qui nous décrit, en 360 av. J.-C. sa rencontre avec une paire de ski qu'il décrira de « chaussures dont la semelle est formée d'une planche allongée ». Deux historiens chinois parleront à leur tour de « Turcs sur des chevaux de bois » en 618, et Tacite, l'auteur latin, décrira « des Finnois qui glissent » vers 926. Plus tard, l'écrivain J.-F. Regnard (1655 – 1709) rapportera d'un voyage en Laponie : « Lapons courant à une vitesse si extraordinaire, qu'il n'est pas d'animal, si prompt qu'il puisse être, qu'ils n'attrapent facilement, quand la neige est assez dure. » Puis la Tocnaye rapportera, dans *Promenade d'un Français en Suède et Norvège* (1801), « La poste est portée en hiver par un homme qui, monté sur des grands patins à neige, parcourt les distances avec une vitesse singulière et sans s'embarrasser des tas de neige amoncelés. ». Puis le ski entre officiellement dans le domaine de la littérature au travers du livre *Séraphita* que Balzac écrit à Genève en 1833, et qui décrit, entre autres, les aventures de Séraphitus le skieur : « De nouveau, tous deux ils firent siffler sur la neige de longues planches attachées à leurs pieds et parvinrent sur la première plinthe que le hasard avait nettement dessiné sur le flanc de cet abîme. (...) Cette planche épaisse de deux doigts, était doublée en peau de renne dont le poil, en se hérissant sur la neige, arrêta soudain Séraphitus ; il ramena son pied gauche dont le patin n'avait pas moins de deux toises de longueur, tourna lentement sur lui-même, vint saisir sa peureuse compagne, l'enleva malgré les longs patins qui armaient ses pieds et s'assit sur un quartier de roche, après en avoir chassé la neige avec sa pelisse. » Ces récits d'écrivains, d'explorateurs et d'ethnologues font avancer la découverte et la connaissance de nouveaux modes de vie et de nouvelles pratiques et usages. Un embryon d'intérêt commence donc à naître dans nos régions pour le futur loisir que deviendra le ski par la suite.

A la recherche d'outils adaptés aux Alpes, les hommes se penchent au 19^e S. vers les Norvégiens et Finlandais qui glissaient déjà sur des pentes plus ou moins raides à l'aide de

J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 33
 J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 33
 J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 33

J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 34

J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 34

J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 35

patins mesurant 2 mètres. Cependant, l'apprentissage que nécessite cette pratique décourage les Européens et ces derniers se cantonnent à la raquette. Cependant, cette dernière joue un rôle notable dans le futur développement du ski puisqu'elle permet d'atteindre des endroits qui étaient inaccessibles jusqu'alors. Un nouveau loisir sportif d'espaces vierges se crée et une nouvelle vision hivernale de la montagne est développée. La facilité d'utilisation de la raquette n'a pas l'effet



Barthélemy de Lesseps,
Revue *Neige et Glace*,
Décembre 1949

M^R. DE LESSEPS

dissuasif du ski et permet donc d'établir cet engouement pour la montagne en hiver. C'est ainsi que plusieurs circuits de découverte à l'attention du public commencent à voir le jour. Un esprit de compétition commence aussi à se développer en parallèle et des courses de raquettes auront déjà lieu en 1888 ; un bon coureur se devant de parcourir 100km en 10h.

Afin de mieux comprendre ce nouvel engouement sportif, il faut remonter au Moyen-Âge et s'intéresser un instant au ski militaire. C'est en effet à cette période que commencent à se développer les troupes « à ski » dans les territoires du Nord. L'utilisation de skis permettait à ces dernières de se déplacer de manière plus efficace et plus rapide sur des territoires considérés comme compliqués d'accès pour des troupes de fantassins ; et ainsi d'assurer un meilleur contrôle sur le territoire. La protection du territoire n'était pas la seule raison puisque la livraison de messages importants se faisait aussi par le biais de skieurs expérimentés parvenant à délivrer des missives en un temps record. L'utilisation de ces skieurs a été décisive dans plusieurs batailles dont la plus fameuse d'entre elles a directement participé à la création de la nation norvégienne. Ce sont en effet les Birkebeiner - qui tiennent leur nom des écorces de bouleau dont ils se servaient pour protéger leurs jambes du froid – qui protégèrent le jeune prince Hakon Hakonson, alors seul descendant du roi, à travers les monts Dovre afin d'éviter qu'il ne tombe aux mains de l'ennemi. Rapatrié en zone sûre, le jeune prince devint Roi et fonda la Norvège au terme de la guerre à laquelle il mit fin. A sa mort en 1263, il laissa un pays pacifié de la guerre civile. Cet épisode historique est par ailleurs célébré chaque année depuis 1932 au travers d'une course de ski de fond longue de 55km qui suit le parcours des Birkebeiner.

Cependant, le ski militaire s'essouffle en 1825 et la plupart des troupes de skieurs sont démantelées. Pendant les 30 années qui suivront, le ski décline petit à petit et il faudra attendre la seconde moitié du 18e S. avant de voir réapparaître des troupes de skieurs, qui, cette fois, se généraliseront dans

les pays enneigés. Le démantèlement de ces troupes n'empêche pourtant pas les jeunes militaires nordiques de continuer à pratiquer le ski comme loisir sportif et nombre d'entre eux s'affronteront dans des compétitions organisées dès 1830 dans des villages suédois et norvégiens. A partir de ce moment, la Norvège développe le ski sur son territoire et devient le premier pays à créer un club en 1861 ; la fondation norvégienne de ski verro, elle, le jour en 1883. Les Norvégiens deviennent alors les promoteurs du ski dans le monde.



Birkebeiners, Tableau de Knut Bergslien, 1869

C'est en effet à l'occasion de la ruée vers l'or californien du milieu du 19e S. que des Suédois ainsi que des Norvégiens affluent aux États-Unis. Une fois les filons d'or de la vallée épuisés, les chercheurs d'or s'installent en altitude où les raquettes s'avèrent rapidement inefficaces. Les Nordiques introduisent donc aux néophytes l'usage utilitaire des skis et ce sont ces mêmes néophytes, qui, 10 ans plus tard, prennent l'habitude d'aller skier par loisir sur la « Sugar Loaf Mountain » après la journée de travail. Des courses y étaient organisées

et l'aspect compétitif de la discipline prend rapidement racine dans la région avec des records de vitesses déjà enregistrés autour des 140km/h. L'Australie suivra la même histoire avec 10 ans d'écart.

L'Europe quant à elle, suit une histoire inverse au début du 19e S. et se développe dans un premier temps dans le domaine sportif grâce à des personnages comme Guts Muths qui, au travers de son second tome de *Exercices de gymnastique à l'usage de la jeunesse* (1804) préconise le ski pour le développement physique. Ce n'est qu'à partir de 1870, sous l'influence de revues de Norvégiens vivant en Allemagne, que le ski prendra sa dimension utilitaire et commencera à être utilisé par certains corps de métier.



Course à ski, Gravure,
Western Skisport
Museum


A la fin du 19e S, le ski connaît un boom considérable grâce d'une part à la popularisation de la montagne l'hiver au travers des raquettes, et d'autre part grâce à une curiosité grandissante envers un sport dont les mérites physiques sont loués. En 1900 Le décor est alors planté : les compétitions commencent à prendre une place importante et des fédéra-

tions nationales, régionales ainsi que des clubs commencent à éclore un peu partout entre 1900 et 1910. Profitant d'un essor économique et scientifique important, le ski connaît un boom gigantesque en quelques années. A ce moment de l'histoire, il a fait son apparition dans la plupart des pays offrant des reliefs enneigés en hiver. Quelques années encore et le ski, loin de sa fonction utilitaire originelle, sera pratiqué comme une activité de loisir sportif sur tous les continents.

En Europe, la culture actuelle du ski doit beaucoup aux alpinistes, qui après s'être intéressés au ski dit « de montée », s'intéressent au ski dit « de descente ». Il faut comprendre ici que le ski n'était alors non pas uniquement utilitaire comme nous avons pu le voir, mais bien sportif ; et que l'accent sportif se portait principalement sur la montée puisqu'alors, le plus gros de l'effort se faisait sur la montée. En se tournant alors vers la descente, ces premiers skieurs alpins ont déclenché une série d'actions – réactions qui ont engendré non seulement la manière dont nous skions aujourd'hui, mais aussi une artificialisation de l'environnement et le début de constructions massives en territoires alpins (comme nous le verrons dans le prochain chapitre). Ainsi, le slalom et la descente ne sont pas encore reconnus en tant que sport, mais déjà les curieux se pressent dans les rues des villages de montagne, obligeant ses derniers à s'équiper et à se transformer afin d'accueillir les adeptes au mieux et de profiter de ce nouveau vecteur de tourisme naissant. C'est la station de St-Moritz qui fera office d'exemple à suivre en Suisse avec son hôtel Engadiner Kulm et ses promesses faites aux touristes anglais garantissant que la qualité du séjour hivernal ne serait pas moins séduisante qu'en séjour estival. C'est en suivant cet exemple que sont nées des grandes stations suisses comme Montana, Adelboden, Wengen, Mürren et tant d'autres.

La Suisse n'est pas un épisode isolé, puisque c'est un peu partout dans le monde que l'on commence à appliquer ces formules et à développer le village de montagne dans le but de profiter de ce nouvel engouement lié au ski. A la veille de la

première guerre mondiale, de nombreux villages de montagne ont réorienté leurs activités et sont maintenant équipés de structures d'accueil permettant d'absorber un flot conséquent de touristes. De plus, les lignes de chemin de fer commencent à se développer en territoires alpins, rendant la montagne et le



S^T MORITZ

ENGADINE SUISSE (1.850 mè.res d'altitude).
Le Centre Mondial des sports d'hiver.

Principaux hôtels avec patinoire privée :
LE GRAND HOTEL — LES KULM HOTELS
LE SUVRETTA — LE PALACE — LE CARLTON

Encart publicitaire,
L'illustration, 22 No-
vembre 1930

ski toujours plus accessible ; et ce dans de nombreux pays.

En 1920, les seules disciplines officiellement reconnues sont encore le saut et le fond. Cependant, le ski alpin

commence à devenir populaire et c'est ainsi que la Fédération internationale de ski (FIS) reconnaîtra son statut officiel dès 1930, et que le Comité international olympique (CIO) l'intégrera en 1936 aux Jeux d'hiver de Garmish - Partenkirchen. L'ère du ski moderne est alors ouverte.



Affiche olympique, Ludwig Hohlwein, 1936

Vers une artificialité

Poussée par le progrès et par le nombre toujours plus important d'adeptes, une nouvelle ère du ski s'ouvre donc dans la période de l'entre deux guerres. Il semble important de s'arrêter un instant sur l'aspect technologique et infrastructurel que développe la montagne au regard de la notoriété grandissante du ski et des implications des récentes disciplines. Comme nous l'avons vu précédemment, la pratique du ski alpin ou « de descente » est officielle depuis à peine moins d'un siècle. Pourtant, cette dernière a eu un impact considérable sur l'artificialisation de la pratique et du paysage. A la différence des premiers terrains de jeu naturels et intouchés des skieurs alpinistes ou de fond, l'artificialisation de la montagne s'est d'abord mise en marche afin d'accueillir et de transporter les touristes, puis de garantir des conditions toujours plus contrôlées et réglées, et afin de satisfaire au mieux une clientèle qui tient alors plus du loisir et du tourisme que de l'exploit sportif. Nous étudierons donc ici l'implication du tourisme et des nouvelles disciplines dans une pensée toujours plus artificielle et contrôlée de l'environnement montagnard et de la pratique du ski.

La révolution au sein du ski ayant mené à artificialiser le support, le sport lui-même tient dans la volonté d'économiser son énergie dans le passage d'un ski de déplacement et d'aventure à un ski de sensations relatives à la vitesse et à la pente. Les premiers skieurs sportifs avaient pris pour habitude de remonter la pente à pied et, de ce fait, ne pratiquaient que le saut ou ne descendaient que sur des distances très courtes.

Rapidement, l'envie de descendre plus longtemps grâce à une maîtrise plus poussée se fait sentir. C'est ici que les remontées mécaniques joueront un rôle essentiel dans la préservation du sport. Cette nouvelle technologie a engendré une hausse de la fréquentation grâce à la modernité qu'inspirent ces nouvelles installations au travers du débit qu'elles

permettent. En effet, les remontées câblées, sont un héritage direct de la première guerre mondiale qui a permis de développer le transport par câble. Ces derniers remplissent un double rôle : celui de la promotion en même temps que celui de la survie. Ceci s'explique par l'effet de cercle vicieux qu'ont entraîné ces installations : elles permettent un agrandissement de la zone skiable tout en économisant les forces des skieurs à la montée. Ce faisant, l'affluence des nouveaux adeptes des sensations liées à la descente tend à bloquer les remontées qui s'engorgent et perdent l'efficacité qui a permis au sport de se développer. Cette question est encore actuelle aujourd'hui et nombreuses sont les différentes typologies de remontées qui ont été mises en place et qui sont projetées. La révolution des remontées mécaniques fait alors entrer le ski dans une nouvelle ère du ski alpin et confirme l'écart en besoin infrastructurels qui tendait à se creuser entre les premières disciplines et les récentes.



Deux enfants tirés par un remonte-pente Constam, *Neige et Glace*, Juillet 1938



Monte-pente à traîneau, *Ski Sports d'hiver*, 15 Mars 1938



Téléphérique de Megève-Rochebrune, *La Revue du ski*, Novembre 1934

Comme nous l'avions évoqué précédemment, dès le début du 20e S., les villages de montagne se réorganisent afin d'absorber le flot de nouveaux adeptes, et des infrastructures sont mises en place dans le but d'acheminer ces derniers vers ces nouvelles stations. Le train jouera un rôle fondamental et facilitera considérablement l'accès à l'altitude pour les personnes non aguerries. De nombreux exploits ferroviaires seront réalisés pendant cette époque, dont plusieurs exemples peuvent être cités en Suisse comme le train de la Kleine Scheidegg (1892) et de son extension vers la Jungfrau (1912) ou le Gornergrat Bahn (1896). Mais l'aspect le plus flagrant de l'artificialisation construite de la montagne en termes concrets se fait au travers de l'urbanisation de ce qui n'était alors jusque-là que des petits villages ou des espaces complètement vierges. A ce titre, la station de Sestrières, construite ex-nihilo semble être un exemple parlant et qui a déjà plusieurs fois servi le propos. Dans une conférence de G. Tonella intitulée *Sestrières, ou la révolution industrielle à la montagne*, Ce dernier y dépeint la station en tant que « réalisation la plus typique de la nouvelle tendance de laquelle semble s'inspirer l'organisation de la montagne hivernale, le rationalisme architectural et mécanique poussé à ses limites. » L'expansion du ski se fait alors sentir et gagne des territoires insoupçonnés, artificialisant des pans entiers de montagne.

J.-J. Bompard, *Encyclopédie du ski*, p. 106



Station de Sestrières,
La Vie alpine, 1935

Les accès et les capacités d'accueil étant présentes, il ne manque plus qu'à assurer des conditions de ski optimales aux usagers. L'artificialisation de la montagne prend alors ici une nouvelle dimension qui dépasse les réponses rationnelles à des questions d'accès et de logement ou de transport câblé. Le maintien de conditions optimales pour la pratique du ski a aussi engendré des transformations de la montagne en plongeant à nouveau le territoire dans une artificialité. Le premier élément de préparation du terrain en vue du ski prend la forme de déforestations intensives dans le but de pouvoir ouvrir des couloirs skiabiles. Cette action peut paraître anodine, mais elle parle déjà de la différence qui sépare le ski moderne de celui datant d'avant les remontées câblées. D'autre part, le maintien des conditions se fait au travers de nombreuses techniques dont la plus évidente aujourd'hui se présente sous la forme du damage et de la préparation quotidienne des pistes. Le terrain naturel, les reliefs et aspérités que ce dernier peut présenter sont alors aplatis et préparés de manière à convenir à la multitude et de ce fait, d'attirer une clientèle toujours plus grande. L'artificialité du ski est aussi renforcée par une préparation de l'environnement lui-même dans certains cas. Dans le but de convenir à des standards et des règles fixées par la FIS, certaines pistes accueillant des compétitions voient leur statut topographique naturel modifié par des terrassements opérés en été. Les Snowparks et les pistes de skicross en sont un bon exemple puisqu'elles demandent aujourd'hui des volumes de neige colossaux pour corriger la topographie parfois inappropriée à de telles activités. De plus, les conditions climatiques actuelles ne permettent plus un enneigement suffisant sur la totalité de la saison dans les cas de basse à moyenne altitude. La neige de culture et ses lacs artificiels sont donc de purs artefacts qui permettent aux skieurs d'évoluer sur des territoires aujourd'hui sans neige, et qui ne servent alors plus que de support. D'autres techniques sont utilisées dans le but de maintenir la consistance du manteau neigeux, comme les injections d'eau dans les strates inférieures de ce dernier afin de le geler et de le rendre plus résistant, mais aussi pour en améliorer la

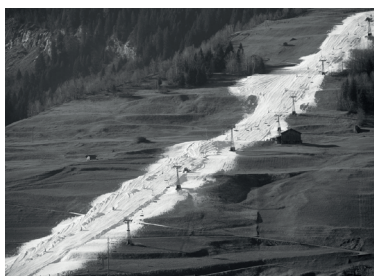
glisse dans le cadre de compétitions par exemple.

Le ski est donc devenu implicitement tributaire de ces installations et de ces technologies qui lui ont permis d'évoluer, de se confirmer comme sport de loisir ainsi que de continuer à exister malgré des conditions météorologiques, climatiques ou topographiques défavorables. Si, pour des raisons diverses, la technique venait à décliner, la popularité du ski s'effondrerait inmanquablement ; soulignant la dépendance que ce dernier entretient avec la construction humaine.



Photographie d'une
dameuse, O. Foerstner

Photographie aérienne
des pistes de Peyong
Chang, *Unofficial
Networks*, 17 Sep-
tembre 2015



Photographie aérienne
d'une piste de ski de
Celerina, *Le Nouvel-
liste*, 23 Décembre
2016

Photographie aérienne
du snowpark de Ley-
sin, *Laysin Park*, 2018

Dans une réflexion parlant du développement du ski au travers de l'architecture, il semble important de s'arrêter un instant sur l'épisode des shows urbains organisés dans le but de promouvoir le sport. En effet, nombreux sont les exemples actuels ou historiques de la venue du ski en milieu urbain. Nous en parlions précédemment, le ski s'est d'abord développé autour de deux disciplines fondamentales : le saut et le fond. Le saut est bien moins nécessiteux de grands espaces que le fond et ce dernier offre un caractère moins spectaculaire que le premier. Le saut à ski est donc une discipline qui se prête

parfaitement à la promotion du ski en général et qui peut aisément s'inscrire en milieu urbain sur un support artificiel et/ou éphémère. L'installation faite au stade de Chicago en 1937 fait déjà état d'une imbrication de l'architecture et du ski. Un autre exemple datant de 1958 peut être mentionné : le saut à ski de l'Empire Stadium de Vancouver dont la structure s'élève à une hauteur de 50 mètres et domine ainsi les constructions et la plaine environnantes.



Saut à ski, Chicago Stadium, 1937

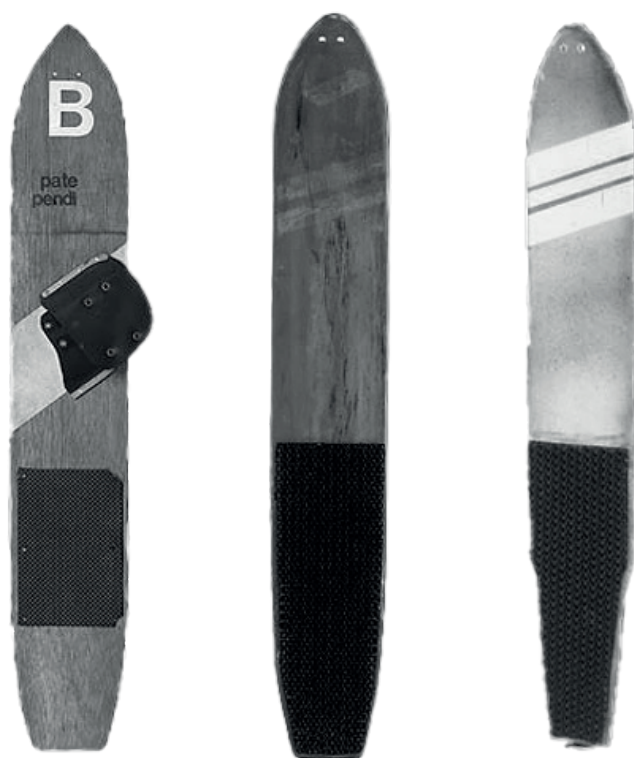
Aujourd'hui encore, on dénombre une grande quantité de shows prenant place dans un cadre urbain dans l'idée de promouvoir le ski, ou simplement de créer des compétitions classées particulières demandant aux adeptes une technique très précise qui ne relève presque plus du ski de montagne. L'évènement « Red Bull Playstreets » consiste en une compétition de ski freestyle dans les rues de Bad Gastein en Autriche, dans laquelle les compétiteurs s'affrontent au travers de figures. Le tracé de la course est pensé en fonction des opportunités spatiales de la ville même et des éléments urbains présents sur place (murs de soutènement, place publique, ...). L'artificialisation arrive dans cet exemple à son paroxysme.

Physiologie: l'effet de l'environnement

Nous l'évoquions au point précédent, la pratique du ski a changé avec l'accès à des reliefs plus abruptes et des technologies / techniques nouvelles permettant l'amélioration des conditions de ski (remontées, damage, terrassements, ...). L'introduction d'éléments infrastructurels a permis au ski non seulement de se développer, mais aussi de se standardiser et de se spécialiser en fonction de l'environnement et de l'attente des usagers envers les diverses disciplines de ce sport. Dans le chapitre précédent, nous faisons surtout état de révolutions technologiques dans les Alpes ou autres reliefs abruptes, puisque ce sont ces reliefs qui ont généré une nouvelle attente de la part de l'utilisateur sur le plan des sensations. Cependant, ce phénomène est observable à plus grande échelle et les différentes disciplines du ski sont mieux représentées au plan international par des athlètes de haut niveau ayant évolué dans des environnements différents. Les différences entre les pays quant à l'accès à la neige et à la montagne sont parfois vertigineuses, mais n'empêchent pourtant pas la création de champions dans certaines disciplines. L'environnement et l'espace à disposition ont donc un aspect non négligeable sur le développement de la pratique.

Il serait cependant naïf de négliger l'aspect culturel et historique de la région. Le snowboard peut servir ici d'exemple tant l'histoire de ce sport diffère de celle du ski et tant son apport a été significatif. Bien qu'aujourd'hui, les deux pratiques soient mises au même niveau, qu'elles partagent les mêmes infrastructures, la même passion de la glisse et qu'elles soient principalement destinées à des populations en contact avec la neige, il n'en a pas toujours été ainsi dans l'histoire. Le snowboard part à la base de la volonté des surfeurs californiens de prolonger les plaisirs de la glisse en période hivernale dans la neige poudreuse. Ces derniers s'y adonnaient à l'aide de planches artisanales et il ne fallut pas longtemps pour que des groupes de skateurs et de surfeurs se mettent à produire des planches à neige inspirées des constructions de skis ;

rendant alors accessible le snowboard à des personnes non initiées au skateboard ou au surf. Il est important ici de ne pas faire l'amalgame entre skieurs et planchistes. Ces derniers ne connaissaient, au début de l'exercice, rien de la pratique du ski et n'étaient en rien des skieurs. Et pourtant, aujourd'hui, le snowboard a réussi à rajeunir l'image du ski et lui a permis d'évoluer vers de nouvelles disciplines. A la base complètement séparée, la pratique du surf a eu une influence considérable sur la culture nord-américaine du ski, puis, par extension sur le reste de la planète ski.



Premier snowboards
Burton, 1977

Dans le but de mieux cerner les différences régionales mentionnées au premier paragraphe, nous étudierons, dans ce sous-chapitre, l'implication d'éléments territoriaux et culturels dans la manière de pratiquer le ski dans quatre régions : la Suisse, la Norvège, le Canada et l'Angleterre.

La Suisse fait office de référence dans le milieu du ski en général. Dans un pays couvert à 70% par les Alpes et le Jura, le contact avec les sommets enneigés est quasi immédiat. Nombreux sont les sommets célèbres de plus de 3000m et nombre d'alpinistes font le voyage afin de gravir ces colosses. Profitant de reliefs escarpés, de plateaux enneigés, de montagnes de basse altitude, mais aussi de glaciers, le ski suisse a réussi à se diversifier et compte aujourd'hui un grand nombre de champions dans leur disciplines respectives. Avec un total de 153 médailles depuis le début des jeux d'hiver, le ski suisse se place en 9ème place du classement général et obtient le plus de récompenses dans la discipline du ski alpin (66 médailles). Derrière le ski alpin viennent se placer le snowboard (13) et le ski acrobatique à égalité avec le ski de fond (8). En coupe du monde, le ski de descente suisse se trouve en première place du classement général (à égalité avec l'Autriche) avec un total de 41 podiums pour les hommes alors que les femmes brillent en géant avec un total de 46 podiums. Si nous nous penchons sur le nombre de compétitions organisées entre 1967 et 2015, la Suisse arrive deuxième avec 252 épreuves organisées. L'Autriche, dont l'environnement est comparable à sa voisine helvétique, arrive première de ce classement avec 294 épreuves organisées dans la même période.

Il n'est donc pas étonnant de voir cette nation briller dans le ski alpin au vu de son relief et de la culture de ski de descente ancrée dans la région. Rappelons que la Suisse, n'ayant pas pris part aux guerres mondiales, a pu profiter, dès la fin de celles-ci, d'infrastructures d'accueil et de déplacement en parfait état alors que ses voisins ont dû en reconstruire une partie. De plus, nous l'évoquions précédemment, le lien entre développement des remontées mécaniques et pratique du ski est très étroit ; il n'est donc pas étonnant de voir la Suisse briller dans la discipline du ski alpin et particulièrement en descente sachant que c'est en Suisse que se sont installées les premières remontées câblées comme le téléphérique de Grindelwald en 1908.



Didier Cuche sur la piste de Kitzbühel, L. Foegel, Janvier 2011





Rang	Discipline				
1	Ski Alpin	22	22	22	66
2	Bobsleigh	10	10	11	31
3	Snowboard	8	2	3	13
4	Ski Acrobatique	4	2	2	8
5	Saut à ski	4	1	0	5
6	Ski de fond	4	0	4	8
7	Curling	1	3	3	7
8	Combiné nordique	1	2	1	4
9	Biathlon	1	1	0	2
10	Skeleton	1	0	2	3

Tableau des médailles suisses aux JO d'hiver

La Norvège, quant à elle, ne dispose pas de reliefs aussi célèbres que les suisses, mais son territoire comprend la grande majorité des sommets scandinaves. Le plus haut de ces sommets, le Galdhøpiggen, ne s'établit qu'à une altitude de 2'469 mètres. A la même latitude que l'Alaska ou la Sibérie, la Norvège fait partie des pays à disposer d'un enneigement conséquent, même en plaine pendant une longue période. Comme nous avons pu le voir dans le premier chapitre, la géographie et l'accès direct à la neige ont amené une culture historique du ski. Cette dernière est à l'origine du plus gros nombre de médailles olympiques de l'histoire avec un total de 371 médailles. Les disciplines dans lesquelles s'illustrent les skieurs norvégiens sont bien différentes de celles observées en Suisse : le ski de fond, le biathlon et le combiné nordique comptent respectivement un total de 121, 41 et 31 médailles. Le ski alpin, quant à lui, a offert 36 médailles à l'équipe norvégienne, mais le nombre de première place reste inférieur au combiné (11 contre 13). La culture du ski de fond est donc très répandue en Norvège et s'explique par la culture historique de cette dernière couplée à un enneigement de plaine conséquent tout au long de l'hiver.



Skieurs de fond,

Rang	Discipline	🟡	⬤	🟠	🟡 ⬤ 🟠
1	Ski de fond	47	42	32	121
2	Patinage vitesse	27	29	28	84
3	Biathlon	16	15	10	41
4	Combiné nordique	13	10	8	31
5	Ski alpin	11	13	12	36
6	Saut à ski	11	10	14	35
7	Ski acrobatique	3	2	4	9
8	Patinage artistique	3	2	1	6
9	Curling	1	1	2	4
10	Snowboard	0	3	1	4

Tableau des médailles norvégiennes aux JO d'hiver

Avant de nous intéresser plus directement à la côte Est du Canada et plus particulièrement au Québec, nous pouvons effectuer la même comparaison par médailles qu'effectuée précédemment, car, même à une échelle nationale, le tableau est exhaustif. En effet, pays connu pour ses lacs, le Canada brille principalement dans des domaines olympiques se rapportant plus à la glace qu'à la neige. Il est intéressant de noter que sur les 12 disciplines dans lesquelles le Canada marque des points, 7 se pratiquent sur la glace. Parmi les 5 restantes, la discipline comptant le plus de médailles est le ski acrobatique avec un total de 18 médailles, contre 11 pour l'alpin.

Bien que l'Ouest du pays comporte des sommets très élevés comme le mont Logan (5959 m.), ou le mont Robson (3954 m.), le pays ne dispose pas de grands champions du ski de descente. Ceci s'explique en raison de l'accès limité de la population à des montagnes dotées de pentes raides et longues. Au Québec par exemple, le plus haut sommet culmine à une altitude de seulement 1647 mètres. Aucune chaîne de montagne ne traverse la région et le paysage s'apparente donc plus à des monts et collines qu'à un paysage alpin. L'espace pour la pratique du ski est donc limité et l'accès aux rocheuses est restreint pour une large partie de la population. Il n'est donc pas étonnant de constater que la pratique la plus courante soit celle qui demande le moins de pente et d'espace : le ski acrobatique. En plus d'être pratique courante, le Canada est la nation la plus performante dans cette discipline (25 médailles en comptant le snowboard). Le ski urbain, sous-catégorie du ski freestyle, n'est pas comptabilisée en tant que sport olympique, mais parle aussi d'une étroite relation entre environnement et pratique du ski. En effet, issu du skateboard, cette discipline prend place dans un environnement urbain et demande donc une quantité suffisante de neige en ville pour garantir sa pratique. Le Québec compte ainsi parmi les régions les plus performantes dans cette discipline grâce à un espace urbain favorable et un enneigement conséquent à très basse altitude.



P. Casabon skiant le mobilier urbain au Québec, XGames Real Ski, 2019

Rang	Discipline	🟡	⬛	🟠	🟡 ⬛ 🟠
1	Hockey sur glace	12	5	2	19
2	Patinage vitesse	8	12	15	35
3	Courte piste	8	11	9	28
4	Ski acrobatique	8	7	3	18
5	Curling	5	3	2	10
6	Patinage artistique	4	10	11	25
7	Bobsleigh	4	2	1	7
8	Ski alpin	4	1	6	11
9	Snowboard	3	2	2	7
10	Skeleton	2	1	1	4

Tableau des médailles canadiennes aux JO d'hiver

Enfin, le cas de l'Angleterre peut paraître anecdotique dans cette réflexion. Cependant, faisant figure de pionniers dans le développement du tourisme alpin, les Anglais ont rapidement développé une culture du ski qui perdure encore aujourd'hui et qui s'est même installée à l'intérieur de leur territoire de manière artificielle. Bien que le ski anglais ne compte pas de médailles olympiques en dehors des sports de glace, une autre discipline ayant acquis un statut olympique tardif (2014) a permis à certains skieurs anglais de s'illustrer au sein du ski acrobatique et plus précisément du ski freestyle. Le skieur James Woods par exemple, a appris à skier sur les pistes artificielles de Sheffield Ski Village et est aujourd'hui détenteur de 6 médailles en coupe du monde, 2 médailles en championnats du monde, 6 médailles aux X-Games - compétition de référence dans le milieu - et la participation aux finales des Jeux de Sotchi et PeyongChang.

Le caractère spatial de telles pistes induit et exclut certaines pratiques. Les disciplines acrobatiques sont immédiatement mises en avant, car elles ne sont pas consommatrices de larges espaces et d'itinéraires complexes comme le ski alpin par exemple. De plus, la modularité qu'offrent les pistes artificielles se prêtent parfaitement à l'entraînement d'un tel type de ski et permettent aux skieurs freestyle anglais de rapidement changer de module et ainsi de développer une technique et une créativité incomparable. Contrairement à des conditions alpines, où les modifications des snowparks sont coûteuses en temps et en argent, le ski anglais dispose d'une liberté bien plus grande quant à l'aménagement d'infrastructures d'entraînement.



Skieur dans un Snowpark anglais, E. Seo, 2017

Rang	Discipline	●	●	●	● ● ●
1	Patinage artistique	5	3	7	15
2	Skeleton	1	1	3	5
3	Bobsleigh	1	1	2	4
4	Hockey sur glace	1	0	1	2
5	Piste courte	0	0	1	1
6	Curling	2	0	0	2

Tableau des médailles anglaises aux JO d'hiver

Deux histoires parallèles: Suisse & Angleterre

I_Une histoire commune	_38
II_Typologies suisses	_41
III_Le ski suisse	_41
IV_Typologies anglaises	_68
V_Le ski anglais	_69

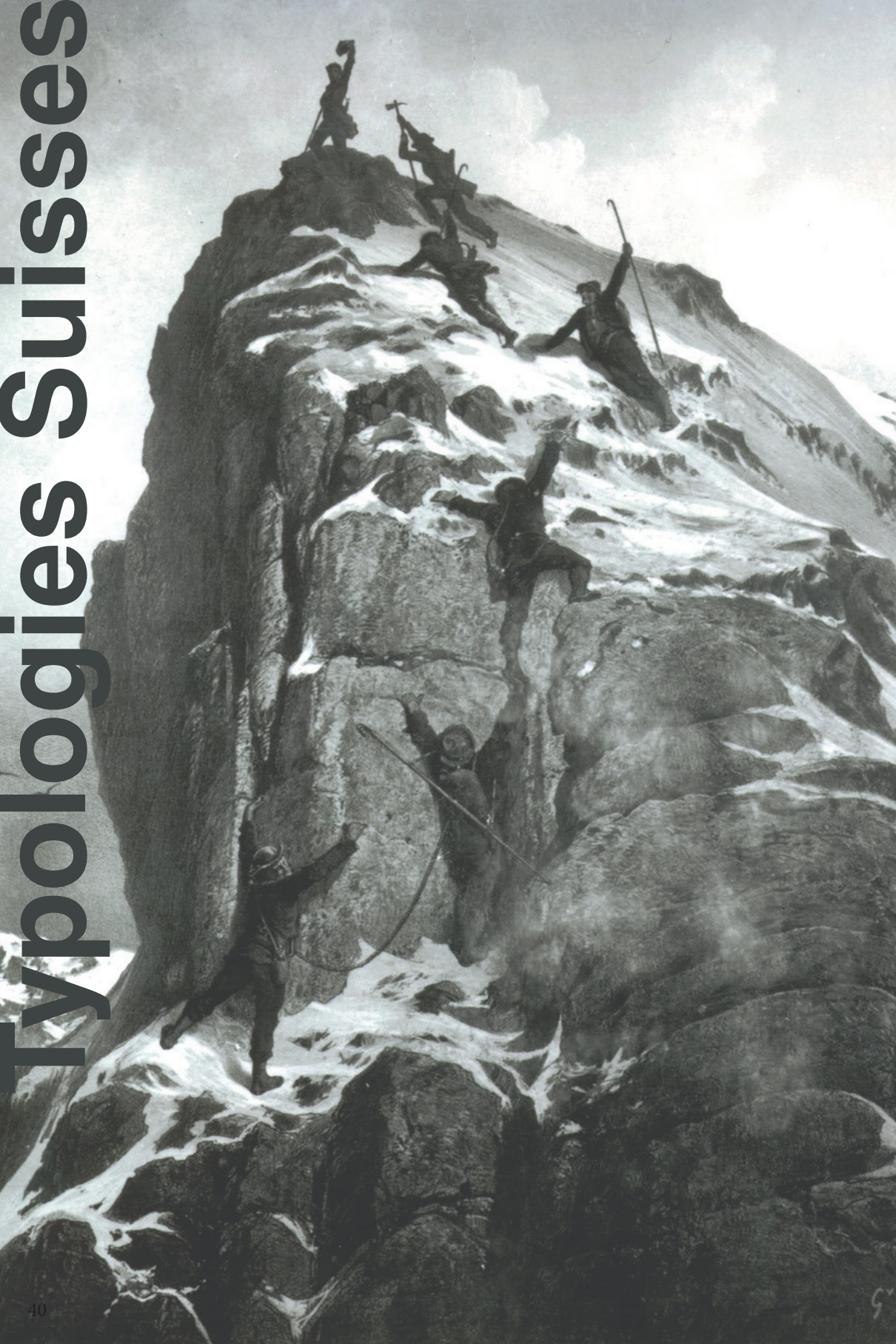
Une histoire commune

Nous sommes au 19^e siècle, le fameux smog londonien envahit la capitale anglaise en pleine révolution industrielle ; l'activité économique est en plein boom et les Anglais se rêvent en voyageurs, portés par les récits rapportés des explorateurs de l'époque. Forts de leur développement économique, les anglais commencent à ouvrir des circuits touristiques dans toute l'Europe et en particulier dans les Alpes. Originaires d'un pays sans relief ni climat extrême, les Anglais apprécient donc tout particulièrement la coupure entre leur univers et celui des Alpes. Ces derniers investissent la montagne afin de promettre à leur compatriotes un hiver à la montagne aussi agréable et luxueux que pendant l'été. Sans le savoir, ils posaient à ce moment les bases d'un tourisme qui, par la suite, donnera naissance à l'un des sports les plus récompensés de Suisse.

Cette dernière profitera de l'élan amorcé par l'Angleterre et développera un tourisme florissant grâce à ses pentes enneigées. La totalité des pistes de ski du pays s'étend sur une distance de plus de 7'000 km, soit la distance qui sépare Berne de New Delhi. Cette abondance de relief a permis à la suisse de s'illustrer dans approximativement toutes les disciplines du ski ; qu'il soit alpin, nordique ou autre. Depuis le début des Jeux modernes, les sports d'hiver suisses ont réussi à gagner pas moins de 138 médailles olympiques, contre 22 pour les sportifs anglais.

Cette disparité s'explique par l'accès aux reliefs et aux conditions climatiques des deux pays. La Suisse, bien qu'elle ne couvre que 13% des Alpes, comprend 48 des 82 sommets les plus hauts de cette chaîne, lui permettant trouver tous les types de terrains nécessaires aux entraînements des disciplines spécifiques. La fédération anglaise, quant à elle, ne disposant pas de ces reliefs enneigés, doit exporter l'entraînement de ses athlètes ou faire du mieux qu'elle peut avec les éléments et la technologie à disposition. Nous verrons donc comment deux pays ont entraîné deux pratiques et deux philosophies du ski bien différentes.

Typologies Suisses



Le ski suisse

Le ski suisse prend donc son origine dans le développement du tourisme anglais et se développera grandement grâce à ce dernier. Les accès et les infrastructures sont donc posées et les autochtones se mettent à pratiquer le ski régulièrement. Comme nous avons pu le voir précédemment, les Alpes ont permis au ski d'évoluer sur de nouveaux terrains et de transiter des pistes courtes ou à pente douce à des itinéraires au long de la montagne sur tous types de pentes. Les Suisses profitent donc d'un des meilleurs terrains pour la progression d'une nouvelle discipline, qui, à son tour, donnera naissance à d'autres.

Grâce à son relief, la pratique du ski en suisse est très diversifiée et s'adresse à tous types de personnes. Selon l'enquête Sport Suisse 2014, 35,4% de la population suisse est allé skier la même année, soit 2'915'760 personnes. Au travers de cette popularité transparait le fait que la neige est rapidement accessible depuis les villes et que n'importe qui peut arriver aux sommets en un temps minime sans même avoir besoin d'un véhicule personnel. La randonnée parle aussi de cette facilité d'accès puisque, selon la même étude, elle serait pratiquée par 44,3% de la population. Les Suisses sont donc très attachés à leurs reliefs et apprécient y passer du temps. Un tel engouement s'explique donc en partie par la facilité d'accès aux infrastructures, mais aussi par le travail qui est fait en altitude pour accueillir les skieurs.

Le relief helvétique a donc permis au ski de descente de se développer et de devenir la discipline numéro un du pays. Cependant, bien d'autres disciplines peuvent être pratiquées sur nos montagnes. Les pentes et reliefs recherchés variant d'une discipline à l'autre, chaque altitude, déclivité, enneigement ou environnement ont influencé la pratique de certaines régions. Citons par exemple le cas de la Vallée de Joux (vallée à 1000 mètres d'altitude dans le massif du Jura)

qui est reconnue pour ses pistes de ski de fond et dont nous reparlerons au travers de l'exemple du Brassus. A l'opposé, nous pouvons citer le Bec des Rosses, sommet valaisan de la station de Verbier, où une pratique plus extrême est pratiquée. Cette diversité a permis à la Suisse de s'illustrer aux Jeux Olympiques d'hiver et de gagner au minimum une médaille dans toutes les disciplines liées au ski (cf. tableau page suivante). Nous noterons quand même que les disciplines les moins bien représentées sont celles ayant attiré à un relief très






Rang	Discipline				 
1	Ski Alpin	22	22	22	66
2	Bobsleigh	10	10	11	31
3	Snowboard	8	2	3	13
4	Ski Acrobatique	4	2	2	8
5	Saut à ski	4	1	0	5
6	Ski de fond	4	0	4	8
7	Curling	1	3	3	7
8	Combiné nordique	1	2	1	4
9	Biathlon	1	1	0	2
10	Skeleton	1	0	2	3

Tableau des médailles suisses aux JO d'hiver

peu marqué comme le combiné nordique, le biathlon ou le ski de fond. Le ski alpin, quant à lui, occupe la première place derrière le snowboard et le ski acrobatique qui se rejoignent sur les infrastructures utilisées (snowparks).

Dans une pensée d'artificialisation du ski, il est intéressant de s'arrêter un moment sur la notoriété grandissante de ces deux dernières disciplines. En effet, celles-ci revêtent un caractère particulièrement artificiel puisque les supports accueillant la pratique consistent en des tas de neige colossaux et des imitations de mains courantes urbaines (rails). Loin des standards des débuts, quand les halfpipes étaient construits à la pelle par l'armée suisse sur des reliefs qui s'y prêtaient, le ski acrobatique est aujourd'hui uniquement pratiqué grâce à des préformes en terres. Il est aussi intéressant de noter quand dans le

cas particulier des halfpipes, la courbe que les skieurs empruntent est le résultat de la courbure de la machine spéciales permettant de les fabriquer. De plus, les volumes de neige requis sont tels qu'ils sont généralement produits artificiellement. Notons donc que grâce à ces modifications de terrain et à la technologie à disposition aujourd'hui, le ski suisse ne se base plus uniquement sur son relief pour prospérer et qu'une partie des résultats obtenus ne s'expliquent pas uniquement par la relation importante qu'entretiennent les Suisses avec leurs reliefs.

Nous le verrons au travers des exemples qui suivent, bien que la Suisse profite d'une notoriété importante au sein de ce sport grâce à son histoire et à ses montagnes, les pistes, itinéraires ou snowparks, sont de plus en plus le fruit d'une transformation du relief naturel.



P. Zurbriggen à Bormio,
welovesnow.ch, 1985

Bec des Rosses



780M
Longueur

43°
Pente Moy

3223M
Altitude

500M
Dénivelé

60°
Pente Max

Freeride
Type

Le Bec des Rosses, Verbier

Sommet légendaire de la région, le Bec des Rosses se voit accueillir chaque année la dernière étape du Freeride World Tour. Cette compétition met en confrontation des skieurs sur une pente raide non préparée de 500 mètres de dénivelé. Cette montagne mythique a participé à donner naissance au ski et snowboard freeride grâce à la complexité de son relief rocailleux et ses couloirs étroits. Xavier de le Rue, triple champion du monde de snowboard freeride, déclarait à Red Bull : « L'Xtreme de Verbier, ça été ma première compétition. Ce n'était pas forcément une bonne idée de commencer par celle-là parce qu'elle reste encore aujourd'hui la plus extrême, de loin. C'est la plus exposée, la plus grande. Celle qui possède un peu tous les superlatifs, finalement. »

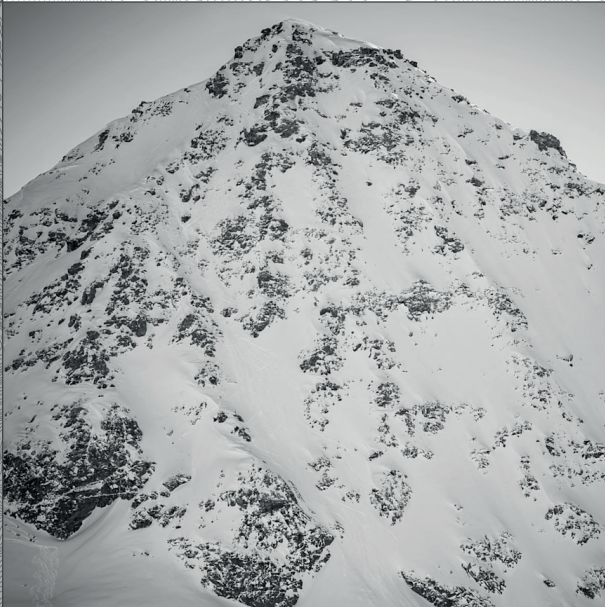
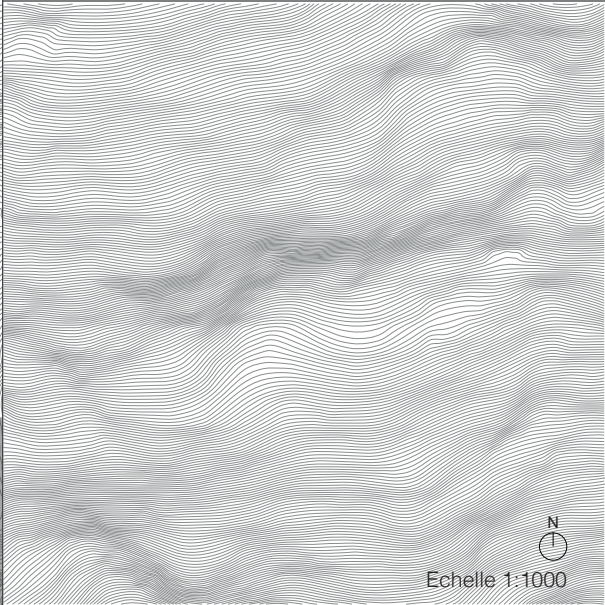
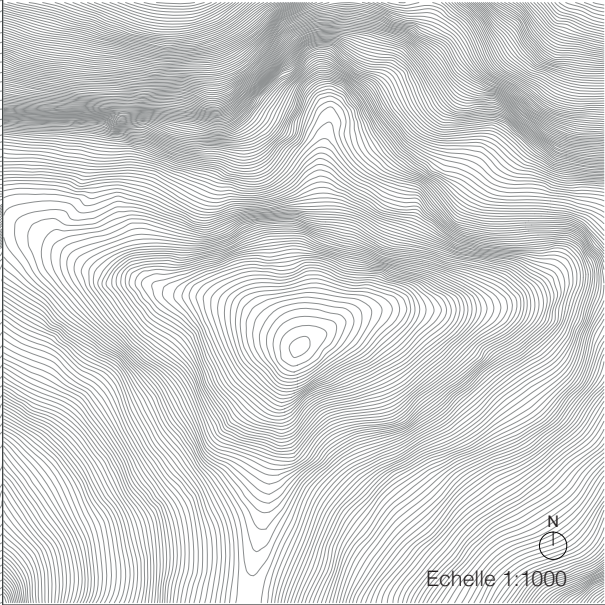
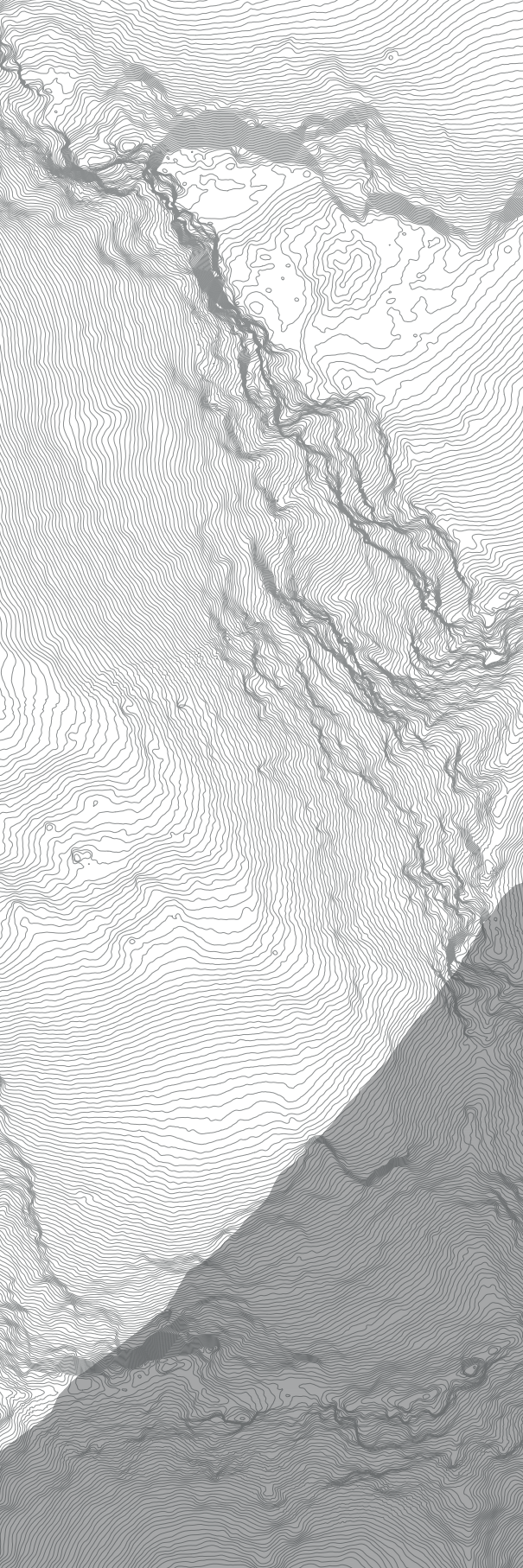
Le Bec des Rosses est donc un sommet complexe qui se rapproche plus de la définition historique du ski. En effet, le freeride ramène automatiquement à un environnement intouché et naturel et se confond souvent avec la randonnée en peau de phoque ou le ski de pente raide. Le freeride est en quelque sorte une évolution de ce dernier. Alors que les premiers skieurs de pente raide étaient plus des alpinistes que des skieurs, les athlètes aujourd'hui déposés sur le Bec des Rosses sont, pour la plupart, issus d'une formation de ski de descente et ne montent alors plus que rarement par leurs propres moyens. Ainsi, bien que prenant place dans un environnement vierge, les compétitions de freeride ne pourraient exister aujourd'hui sans l'appui d'engins motorisés comme des hélicoptères, scooters des neiges, ou autres véhicules permettant de monter les athlètes aux sommets.

X. de le Rue, Interview
par Red Bull, 03.2020

Bec des Rosses



Echelle 1:5000



Mont Lachaux



2450M
Longueur

17°
Pente Moy

2210M
Altitude

665M
Dénivelé

35°
Pente Max

Alpin
Type

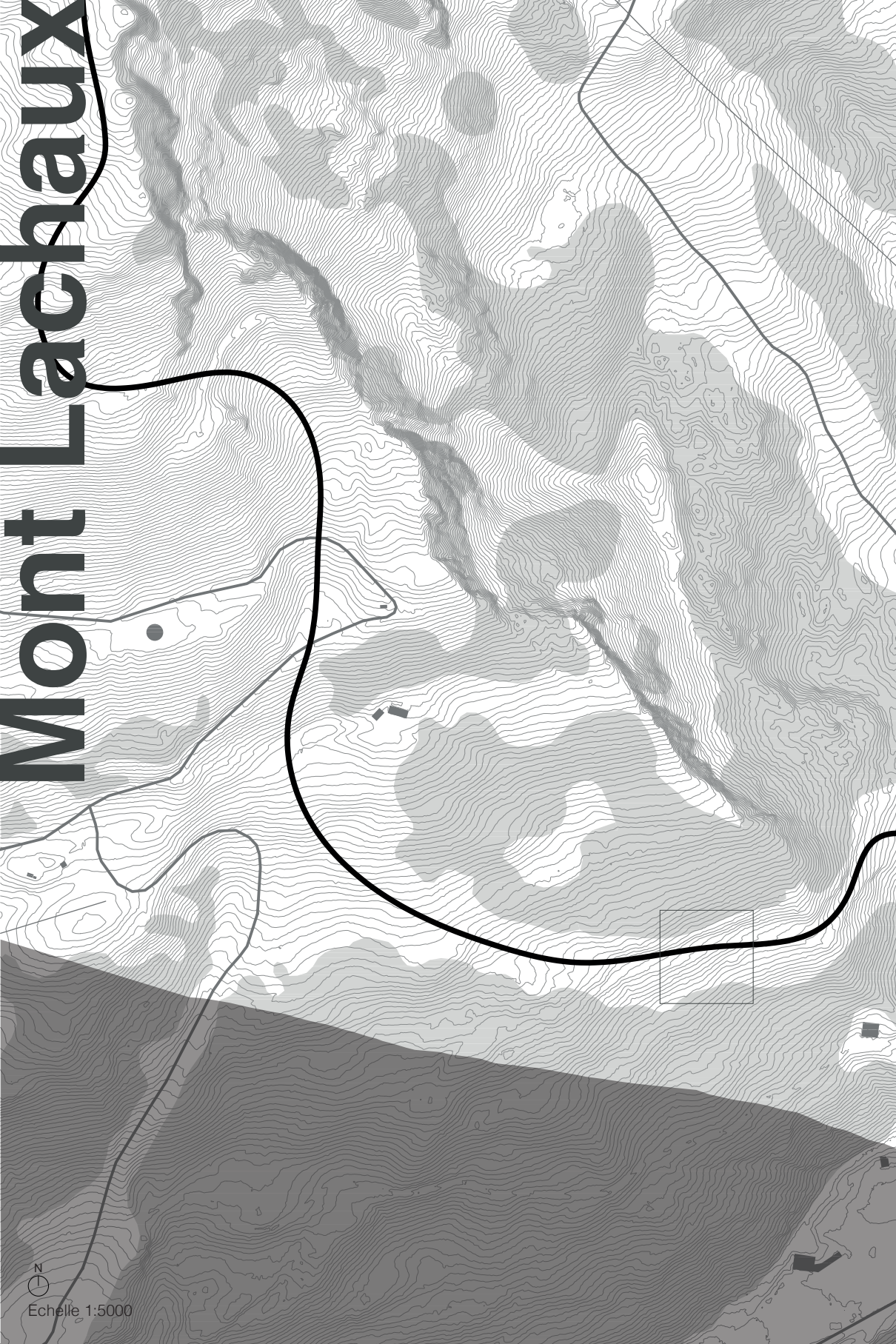
Mont Lachaux, Crans - Montana

Prenant place historiquement sur la piste de La Nationale, les étapes de coupe du monde sont organisées sur sa voisine, la piste de Mont Lachaux depuis 2016. Les étapes de Crans-Montana sont considérées comme historiques ; notamment grâce aux résultats obtenus par les Suisses sur celle-ci à l'ouverture en 1987 où 14 médailles sur 30 avaient été gagnées par les Helvètes. Aujourd'hui, les étapes ne concernent officiellement que le circuit féminin. Cependant, les genres se mélangent à l'occasion d'une course exhibition prenant place quelques jours avant la coupe du monde, qui rassemble beaucoup de grands noms dans une ambiance festive et on compétitive.

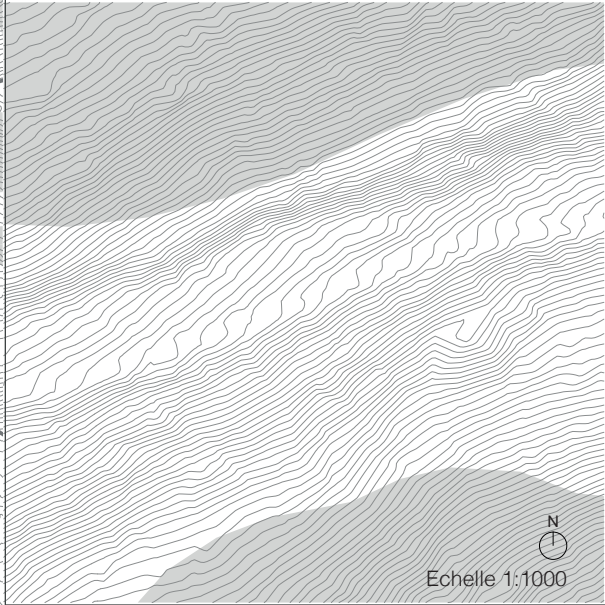
Les deux pistes voisines présentent des similarités quant à la pente proposée. La différence se fait en particulier sur la fin du parcours où la piste de Mont Lachaux profite de terrassements opérés avant le dernier virage. Aux terrassements sont venus d'ajouter des travaux de soutènement, de canalisations (canons à neige) et des travaux de sécurisation (porteurs des filets de sécurité). La piste profite aussi de mouvements de terrains sur la dernière portion qui sont induits par les routes montant en altitude. Les opérations de déforestation dont profite le nouveau tracé ont eût lieu antérieurement à ce dernier. C'est à l'occasion des championnats de 1987 que le combat contre les groupes écologistes a été remporté au tribunal fédéral.

Bien qu'elle présente un profil naturel, la piste de Mont Lachaux profite d'éléments artificiels assurant sécurité et enneigement. Elle profite aussi ponctuellement de la présence des cols qui rend le parcours plus technique.

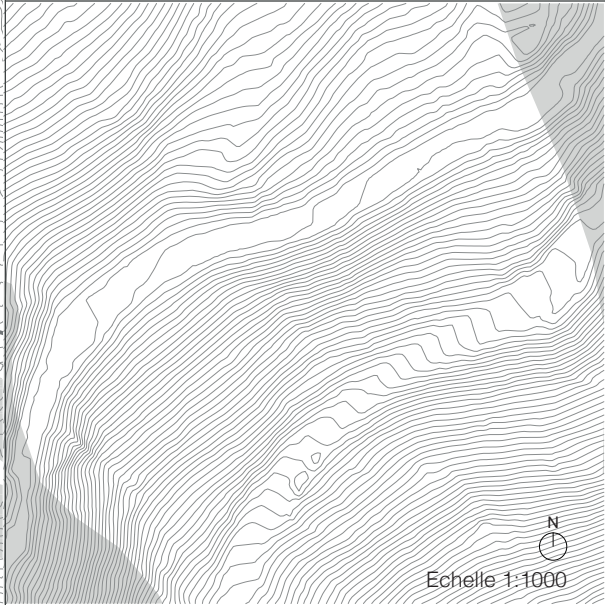
Mont Lachaux



Echelle 1:5000



N
Echelle 1:1000



N
Echelle 1:1000



Chaux-Ronde



800M
Longueur

140M
Dénivelé

10°
Pente Moy

18°
Pente Max

2028M
Altitude

Skicross
Type

Chaux-Ronde, Villars-sur-Ollon

La piste de Chaux-Ronde fait partie des plus vieilles pistes du domaine skiable de Villars-Gryon-Diablerets ; c'est cette piste que la première remontée câblée de la station desservira avant d'être remplacée. Aujourd'hui balisée en tant que piste pour débutants, la piste de Chaux-Ronde a accueilli plusieurs compétitions majeures ces dernières années dans la discipline du skicross. Sa faible déclivité et son tracé large et sinueux ont permis à la station de projeter le tracé d'étapes de coupe d'Europe, mais aussi des Jeux Olympique de la jeunesse de 2020. Il est déjà intéressant de noter que le skicross, à l'image du ski freestyle, ne profite plus de mouvements de terrain naturel, mais qu'elle s'introduit justement sur des pistes neutres dans le but de modifier la topographie à l'aide de neige naturelle ou artificielle. Des bosses, sauts ainsi que des virages relevés sont donc construits à l'aide de machines durant l'hiver.

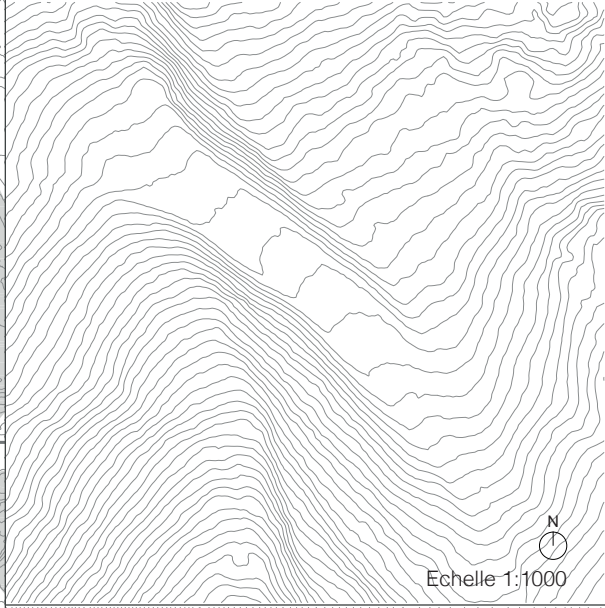
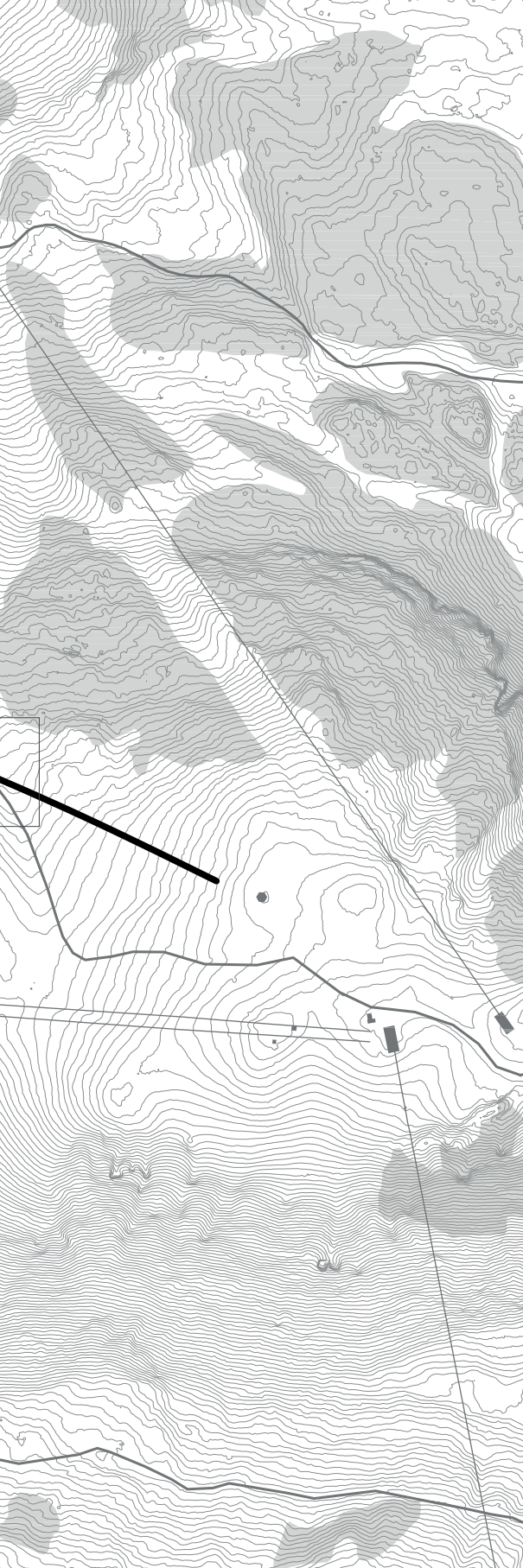
Les organisateurs ont cependant quand même aménagé le terrain naturel pour permettre aux compétitions d'avoir lieu dans les meilleures conditions. La seconde portion de la piste a été largement modifiée en été pour permettre la construction des deux derniers virages et d'un saut. La transition entre la première et la seconde partie se fait aussi grâce à une topographie modifiée plus tôt dans l'histoire. Outre rôle de support et de guide général du tracé en plan, le terrain skié par les compétiteurs n'avait rien à voir avec la topographie d'origine. La construction d'une telle piste a demandé 10 jours de travail impliquant l'aide de 3 dameuses et le soutien de l'armée suisse.



Chaux-Ronde



Echelle 1:5000



Chaux-de-Mont



500M
Longueur

124M
Dénivelé

15°
Pente Moy

29°
Pente Max

1950M
Altitude

Freestyle
Type

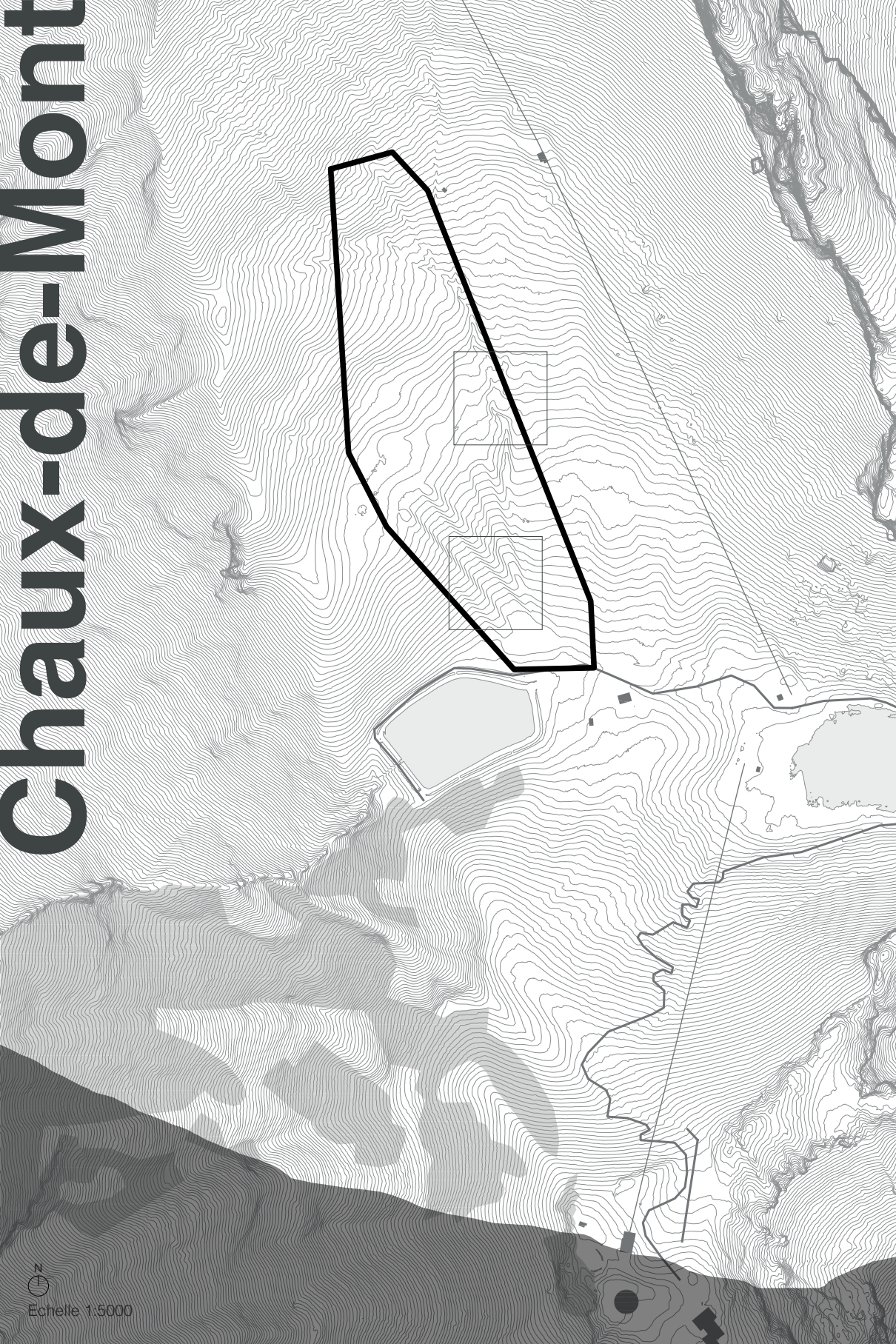
Chaux-de-Mont, Leysin

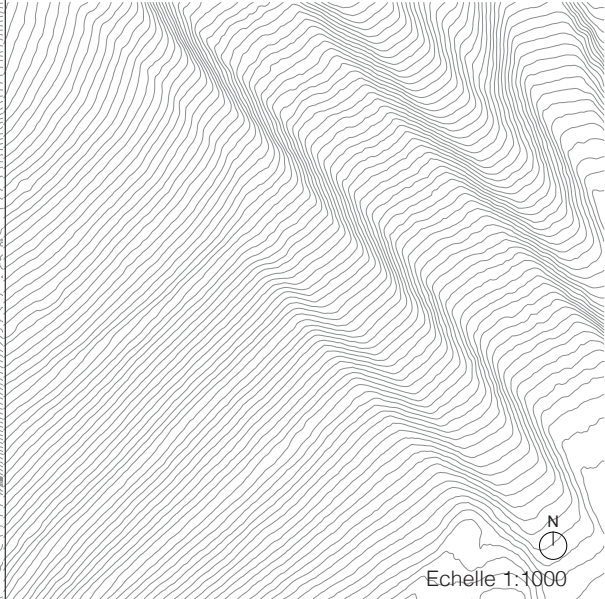
Le snowpark de Leysin fait office de référence dans le milieu du freestyle en Suisse romande. En effet, la station a accueilli plusieurs étapes de coupe du monde dans cette discipline (plus particulièrement du snowboard) et a même accueilli les disciplines aériennes du ski et du snowboard à l'occasion des Jeux Olympiques de la jeunesse de 2020. De plus, aux côtés de Crans-Montana, la station vaudoise est la seule à disposer d'une telle construction.

À l'occasion des Jeux de la jeunesse, la piste de Chaux-de-Mont a subi des transformations topographiques très importantes. Les préformes du halfpipe ont alors remplacé celles de son prédécesseur alors que d'autres terrassements ont eu lieu plus en amont. Ces dernières avaient pour but de préparer les futures réceptions des sauts et d'améliorer la sécurité et la circulation à l'intérieur du snowpark. À cette occasion, un tunnel a été creusé à l'intérieur d'une des préformes, permettant aux skieurs se dirigeant vers l'Ouest de ne pas croiser les skieurs prenant leur élan pour sauter. Une vraie réflexion a donc été menée pour savoir comment placer les divers éléments et de grandes quantités d'argent ont été investies dans de tels travaux.

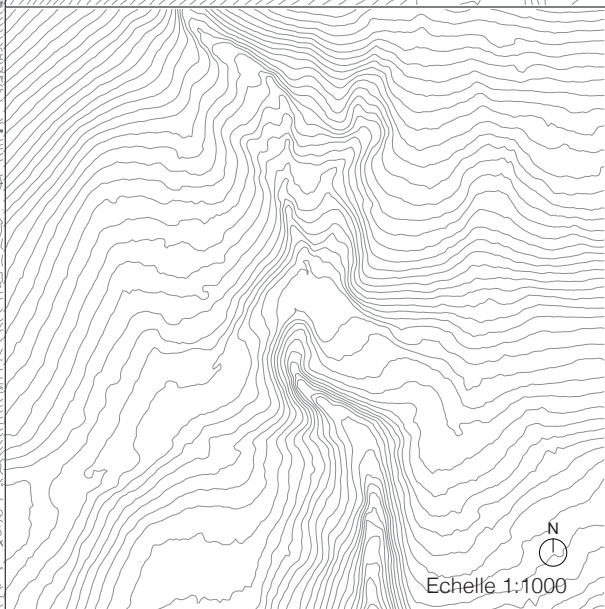
En hiver, ce ne sont pas moins de 4 dameuses et 3 scooters des neiges qui sont alloués à l'entretien du snowpark. Une armée de 20 canons à neige prennent avantage du lac artificiel situé juste en dessous de ce dernier et permettent à la station d'offrir les meilleures conditions de Suisse romande dès décembre.

Chaux-de-Mont





N
Echelle 1:1000



N
Echelle 1:1000



Le Brassus



2500M
Longueur

0°
Pente Moy

1100M
Altitude

6M
Dénivelé

10°
Pente Max

Fond
Type

Piste du Brassus, La Vallée de Joux

Situé à 5 kilomètres au Sud-Ouest du lac de Joux, le village du Brassus a accueilli les disciplines de fond à l'occasion des Jeux Olympiques de la jeunesse de 2020. Le terrain sélectionné pour la compétition ne fait pourtant pas partie du domaine de la Vallée de Joux. En effet, les organisateurs ont souhaité rendre son aspect naturel au ski de fond et ont donc tracé la course dans une zone dans laquelle uniquement 3 bâtiments sortent de terre. L'espace est fermé sur 3 côtés (SE-SO-NO) par la forêt et une route unique le traverse.

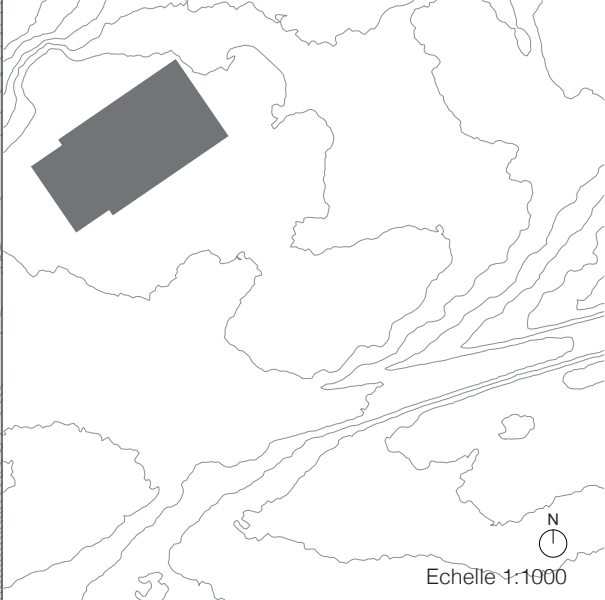
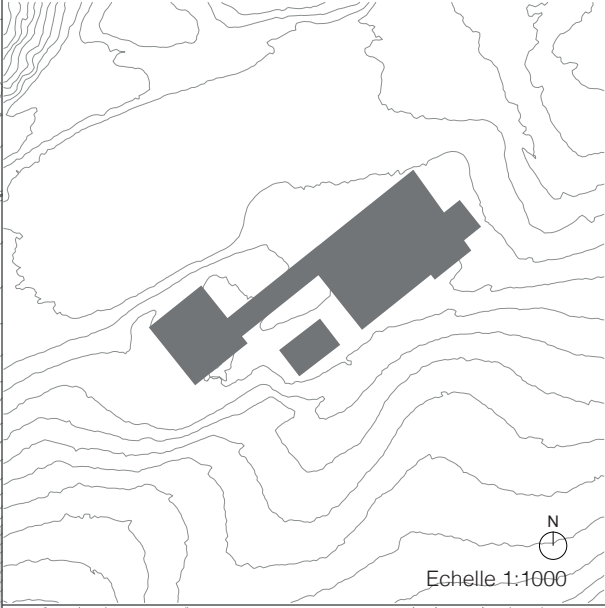
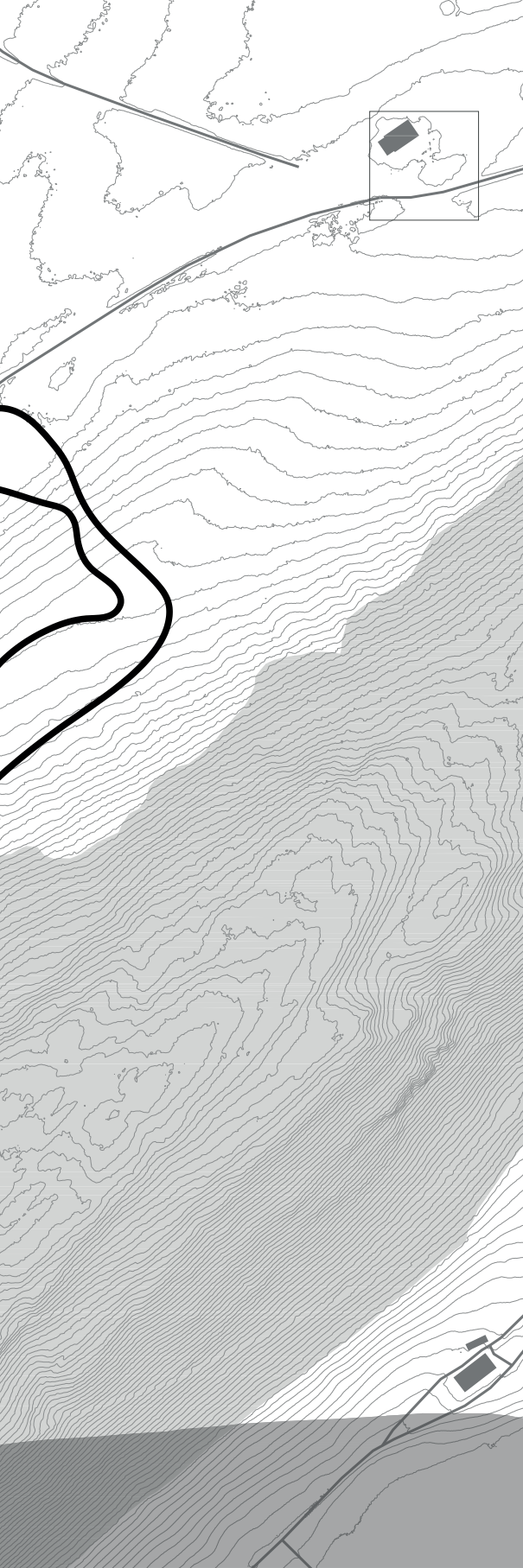
Si l'espace et le relief sont proches de ceux à l'origine du ski, il en est autrement pour l'enneigement. Durant les Jeux de la jeunesse, il a été très compliqué de garantir un enneigement suffisant permettant d'accueillir le moindre skieur. Même si la région de la Vallée de Joux est souvent enneigée, elle n'est pas à l'abri de caprices climatiques. Afin de maintenir les épreuves prévues, le comité d'organisation s'est vu contraint de faire parvenir de la neige par camion, d'en produire une partie artificiellement, mais aussi de conserver 9000m³ d'or blanc. En raison de la fonte de la moitié des réserves et malgré des renforts logistiques et technologiques, la course n'a pas pu avoir lieu sur son tracé original de 3,3 kilomètres. Les compétiteurs ont donc dû s'affronter sur une portion réduite de 2,5 kilomètres.

Bien que le fond corresponde à l'essence même du sport et ne nécessite pas des modifications ni des infrastructures nécessaires aux autres disciplines, sa pratique en basse altitude est aujourd'hui maintenue grâce à la main de l'homme.

Le Brassus



Echelle 1:5000





100M

Longueur

20°

Pente Moy

408M

Altitude

35M

Dénivelé

35°

Pente Max

Freestyle

Type

Freestyle.ch, Zurich

Étant la première d'une série de compétitions de Big Air Urbain la Landiwiese a pendant longtemps fait office d'ouverture de la saison de ski pour les skieurs freestyle. Annulé en 2015 par manque de budget, l'évènement n'a jamais été reconduit alors qu'il fêtait sa 20ème édition l'année d'avant. Le ski se mêlait à cette occasion à des compétitions et démonstrations d'autres sports d'action comme le motocross ou le skateboard. Toutes ces actions étaient réalisées sur des structures éphémères qui étaient montées pour l'occasion.

Originellement plate, la Landiwiese prenait donc du relief chaque mois de Septembre et supportait une structure en échafaudages haute de XX mètres. Les accès au sommet étaient assurés par un ascenseur installé à l'intérieur de la structure. La neige était récupérée dans les patinoires de Zurich et amenée sur place, puis recouverte d'une bulle pour sa préservation avant les compétitions.

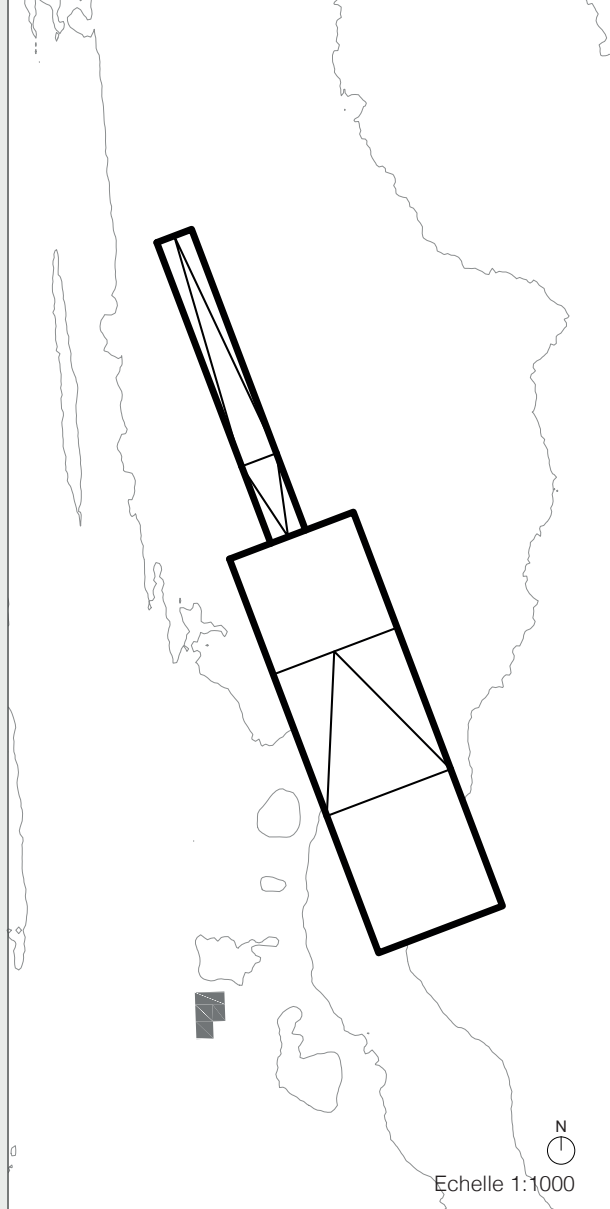
Malgré le fait que les skieurs et snowboarders raffolaient de cette compétition iconique, le profil de la piste artificiel était compliqué à négocier. La prise d'élan étant très étroite et raide, la prise d'appui solides avant le saut n'était pas une chose aisée. Par ailleurs, la courbe faisant office de transition entre l'atterrissage et le sol était tellement sèche que nombre de compétiteurs tombaient à l'arrivée si la réception n'était pas parfaite. De plus, la neige devant être dure pour ne pas fondre, l'accroche était limitée. Du sel était d'ailleurs pulvérisé sur la fine couche de neige dans le but de faire durcir cette dernière. C'est donc tout un procédé et de grosses sommes d'argent qui étaient nécessaires pour mettre en place un tel évènement. La dimension artificielle atteint ici son paroxysme tant les investissements étaient importants pour seulement 3 jours de compétition.



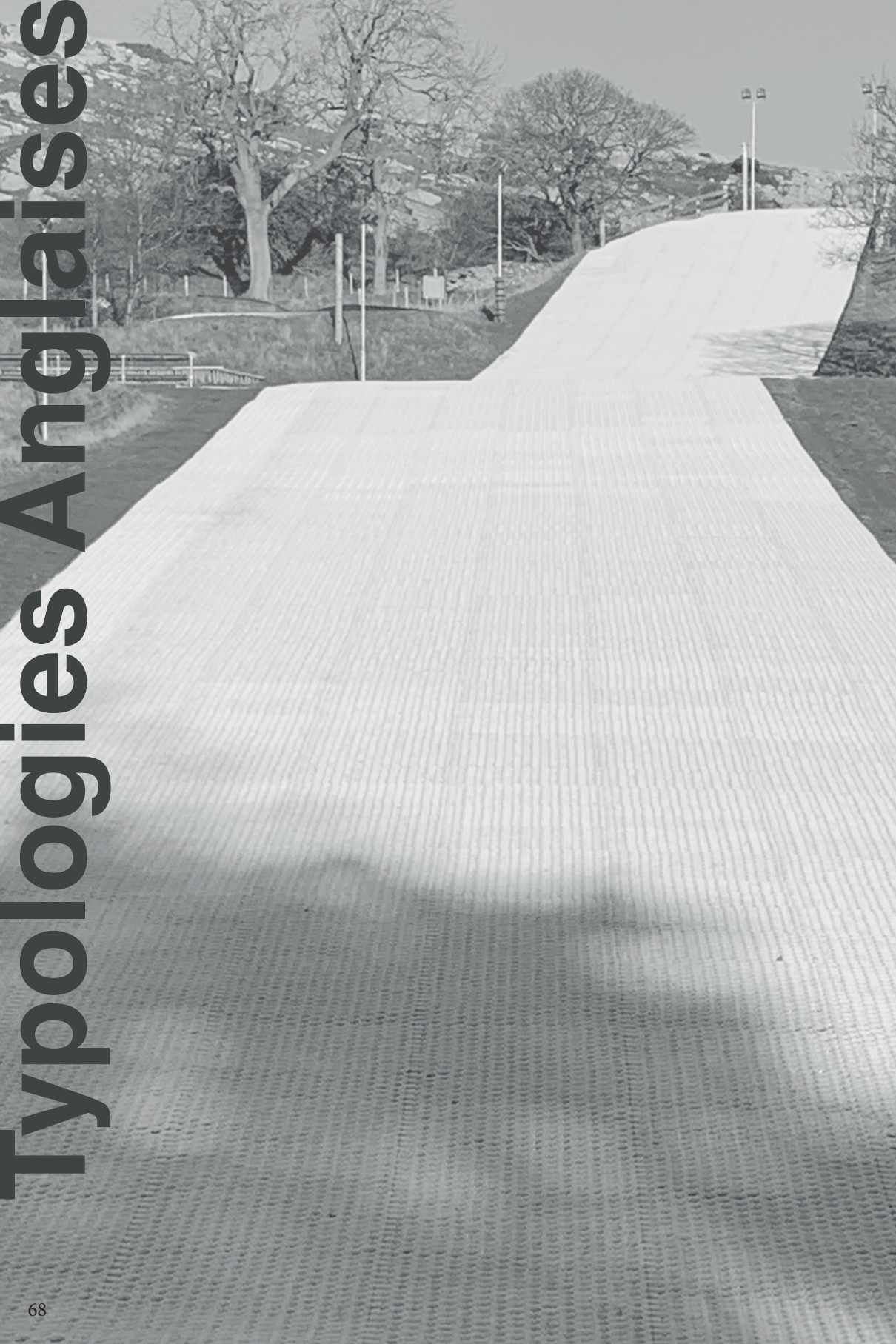
Freestyle.ch



Echelle 1:5000



Typologies Anglaises



Typologies Anglaises

A l'instar de la Suisse, l'Angleterre ne dispose pas des conditions climatiques nécessaires, et encore moins des conditions topographiques requises pour un entraînement complet d'un skieur. Pourtant les Anglais connaissent bien la montagne et nombreux d'entre eux pratiquent le ski et profitent du tourisme hivernal en Suisse.

Nous faisons précédemment état de l'histoire commune que le ski suisse et anglais partagent ; la légende veut que ce soit un jeune homme de 24 ans, W. Windham et son compagnon Pocok, qui aient suscité l'engouement de leur jeunes compatriotes grâce au récit de leur expédition Genève-Chamonix de 1741. Les Anglais disposent donc d'une culture de la montagne qui remonte loin dans l'histoire et qui a eu le temps de faire son chemin dans la société anglaise. Friands du tourisme alpin, les Anglais viennent donc en nombre skier les stations suisses dont ils ont aidé à construire la réputation.

Puis, au fil du progrès technique et technologique, le ski a réussi à se démocratiser en s'introduisant à l'intérieur du territoire anglais. W. Tucker, compétiteur du freeride world tour et juge pour compétitions internationales, raconte à ce sujet: "Now, here in the UK, the freeskiing community is stronger than it has ever been. It's funny how somewhere with such a small amount of skiing terrain has amassed such a large passionate culture around this sport. And what binds us all together is the love for skiing and seeing what we can achieve as a community."

Le ski anglais se pratique selon deux modes différents : en intérieur et en extérieur. Le ski d'intérieur doit beaucoup au développement de la neige artificielle, car c'est grâce à des bâtiments maintenus à température négative constante que le ski peut prendre place. La construction de tels bâtiments n'est pas laissée au hasard, car elle demande beaucoup d'argent ; tant pour la construction que pour l'entretien. Le bâtiment ne

W. Tucker, *God Save the Scene*, [00:30]

Piste de ski de Llandudno

tient pas compte de la topographie existante et se prête alors bien à un environnement urbain ou péri-urbain. Le ski en extérieur, quant à lui, prend place sur des topographies naturelles modifiées, à l'image de certaines pistes suisses ayant subi des terrassements. Sur ces pentes sont installées des surfaces ressemblant à des tapis en plastique qui permettent d'émuler les sensations de glisse sur neige.

Pour des raisons financières et spatiales, ces installations ne peuvent donc avoir qu'une taille modeste en comparaison des pistes et itinéraires suisses et développent donc une autre relation au ski et à sa pratique. L'espace à disposition influence la pratique vers des disciplines acrobatiques comme le snowboard ou le ski freestyle, car, comme nous le voyions précédemment, ces disciplines ne requièrent pas d'élément naturel particulier. Ces disciplines se prêtent alors parfaitement à de telles typologies, car elles demandent une flexibilité des divers modules proposés (saut, rails, etc...) qui s'inscrit parfai-



J. Woods, *James 'Woodsy' Woods* takes Silver in the Ski Slopestyle World Cup, E. Mahoney, 25 Aout 2013

tement dans le concept des dry slopes. En effet, les snowparks anglais extérieurs ne demandent pas de bouger de grands volumes de neige et tous les modules peuvent être construits ou adaptés en moins de 5 minutes. Cette facilité d'aménagement se ressent au travers du freestyle anglais qui a engendré les skieurs les plus techniques et créatifs sur ce genre de modules. C'est entre autres grâce à ces pistes que le représentant anglais

de la discipline J. Woods a pu évoluer ou que la jeune Kirsty Muir a pu s'entraîner.

Une autre influence de l'espace est notable et souvent relayée par des Anglais ayant connu le ski des deux côtés de la Manche : l'influence de l'espace clos et des pistes courtes sur la pratique. En effet, la longueur des pistes joue beaucoup sur l'ambiance qui s'installe dans ces espaces. Contrairement au cas de la Suisse, les skieurs peuvent s'observer de haut en bas et s'encourager pour plus de progression. L'espace fermé des pistes intérieures ajoute encore plus à cet effet. Sans même parler de l'éclairage qui permet à ces pistes intérieures d'être opérationnelles malgré la tombée de la nuit. Le ski n'est donc plus forcément une activité de journée et peut se pratiquer en groupe serré à n'importe quelle heure. Grâce à ces conditions spatiales, le ski anglais développe donc des spécificités sociologiques intéressantes qui peuvent être comparées à la pratique du skateboard dans des skateparks intérieurs. « That's the joy of dry slopes, it's this one really small closed environment », ou encore "A lot of people talk about the UK domes getting park vibes and it's so true. (...) Because you're so close to everyone, it's such an interactive sort of environment. You see everything happen."

W. Tucker, *God Save the Scene*, [13:00]

L. Rogers, *God Save the Scene*, [12:00]



Snow Center



160M

Longueur

8°

Pente Moy

140M

Altitude

22M

Dénivelé

8°

Pente Max

Poly

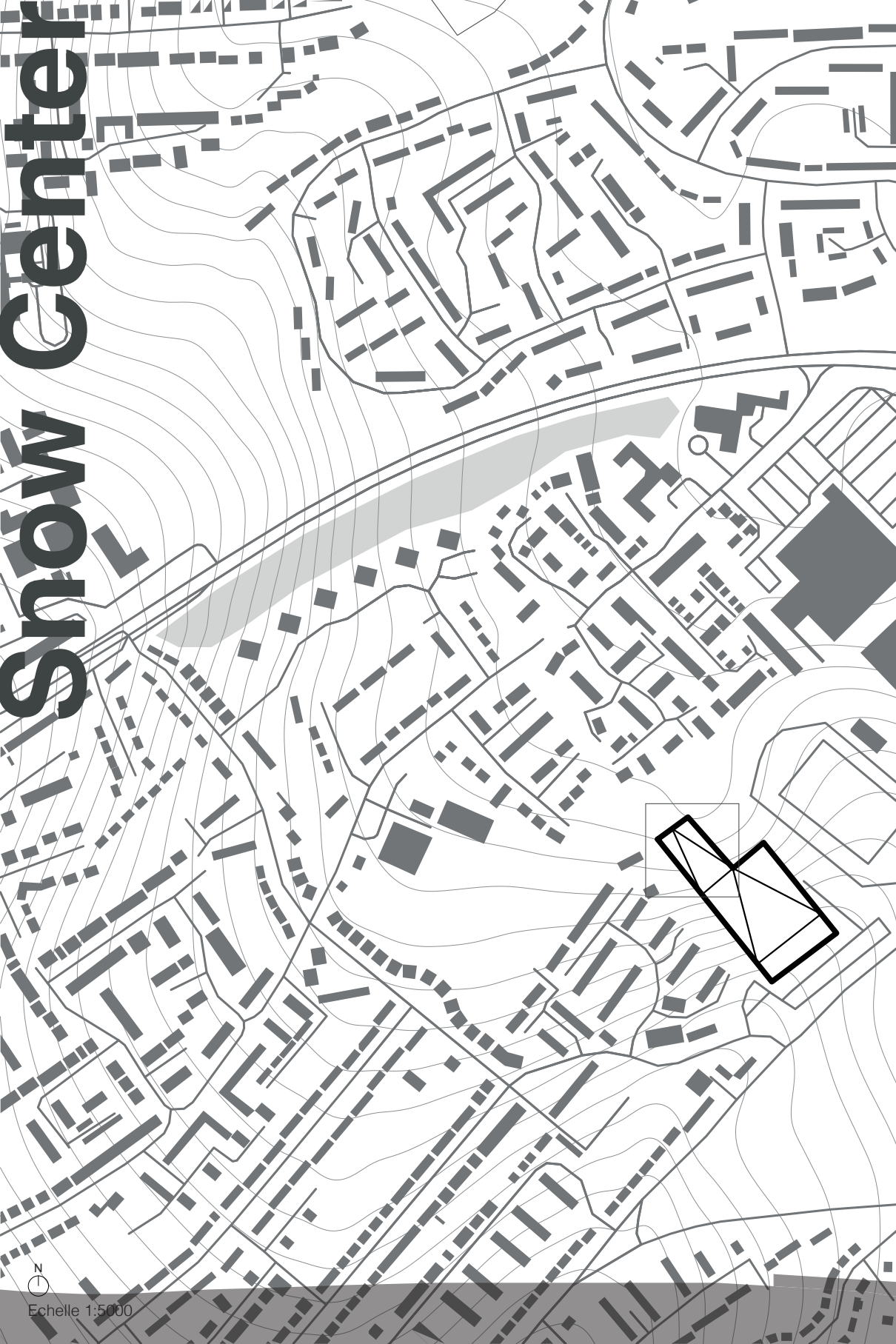
Type

Snow Center

A moins d'une heure de voiture du centre de Londres, le Snow Center de Hemel Hempstead met à disposition des skieurs des pistes intérieures sur neige artificielle. Sur les trois hectares de parcelle qu'occupe le centre, un tiers est occupé par le bâtiment, soit 8850m². 7400m² sont alloués au ski pendant que le reste sert d'espace d'agrément, de vente, de location et de réservations. Le centre dispose de 3 pistes et d'une plus petite prévue pour l'entraînement.

Le bâtiment prend place au milieu d'un tissu pavillonnaire dans lequel sont venues s'intégrer diverses activités. Ainsi, un centre d'athlétisme, une patinoire, un skatepark, un mur d'escalade ainsi que deux centres commerciaux se joignent au Snow Center pour créer un ensemble dynamique offrant une palette de loisirs aux habitants de la région. Par ailleurs, le bâtiment lui-même a été pensé de manière à réduire au maximum l'empreinte écologique d'un tel programme. Les matériaux utilisés lors de la construction sont donc tous classés A et A+ dans les registres anglais quant à leur empreinte écologique. La toiture est quant à elle végétalisée.

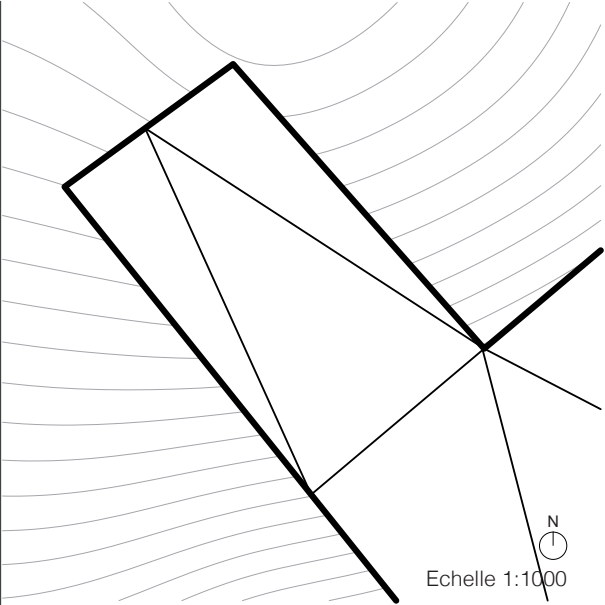
Contrairement à l'exemple qui suit, le sol est ici utilisé pour supporter le bâtiment et sert de support aux pistes. Une attention particulière a été apportée ici de manière à éviter un terrassement trop important. Plusieurs solutions ont donc été étudiées avant de retenir celle qui alliait au mieux sensations et terrassements minimaux.



Snow Center



Echelle 1:5000



Echelle 1:1000



Chillfactore



180M
Longueur

10°
Pente Moy

140M
Altitude

40M
Dénivelé

15°
Pente Max

Poly
Type

Chillfactor

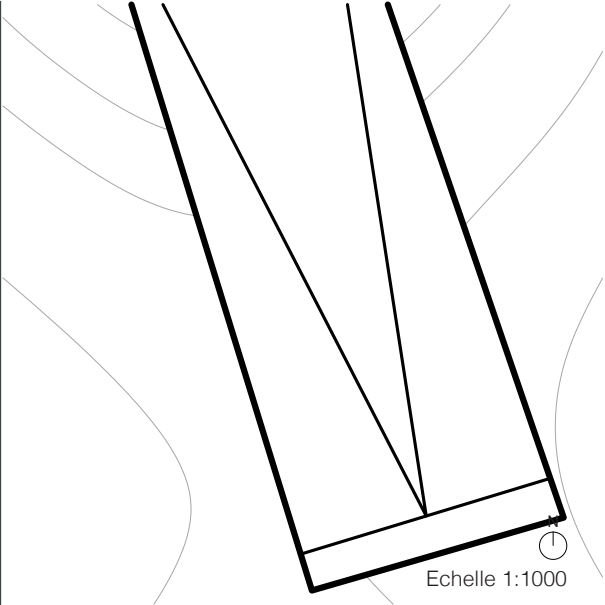
Situé à seulement 20 minutes de voiture du centre de Manchester, le centre de ski intérieur Chill Factor propose la plus large piste intérieure du Royaume-Uni (100m à son point le plus large). Deux autres pistes sont aménagées sur la partie basse et permettent aux novices de s'entraîner sur une pente plus douce. Outre les pistes de ski, un village de montagne a été recréé en intérieur dans le but de maximiser l'expérience des usagers et de les dépayser. Celui-ci contient un mur d'escalade, des restaurants et bars, mais aussi des commerces.

Le centre s'est installé en périphérie de la zone industrielle de Trafford Park – zone industrielle la plus importante de Manchester – à l'opposé même du stade de football de la célèbre équipe de Manchester United. Un centre de football, ainsi qu'un centre sportif développant, entre autres, des terrains de tennis, une salle de fitness et des terrains de tennis partagent le voisinage de la Chill Factor aux côtés d'un centre commerciale, un immeuble de bureaux et un hôtel.

A l'inverse de l'exemple précédent, l'arrière du bâtiment se détache du sol naturel d'une hauteur de 45 mètres et fait alors office de repère et d'annonce pour les skieurs en approche. La qualité des pistes et de l'entretien ont poussé la fédération SnowSport England à choisir la Chill Factor comme nouveau centre d'entraînement national au côté de la fédération Disability Snowsport UK. C'est donc ici que s'entraînent les futurs champions nationaux de certaines disciplines: « My aim in the future is to get better and better and hopefully be able to compete in the Olympics and the XGames. But no matter how far I go, Chill Factor will always be the best place to ride. »

Chillfactore





Echelle 1:1000



Llandudno



180M
Longueur

9°
Pente Moy

134M
Altitude

27M
Dénivelé

10°
Pente Max

Poly
Type

Llandudno

La piste de ski extérieure de Llandudno se situe sur les hauteurs de la ville, à deux pas du site des anciennes mines de cuivre d'Ormes. La piste profite de cette position haute par rapport au paysage et entretient donc une relation particulière avec ce dernier. Le centre de ski de Llandudno interagit avec son environnement de la même manière que le ferait un sommet de montagne. L'environnement naturel et presque intouché de la colline instaure aussi une autre ambiance que celles observées dans les deux exemples précédents en permettant au visiteur de déambuler au milieu d'un paysage qui offre des relations physiologiques entre le terrain et le corps.

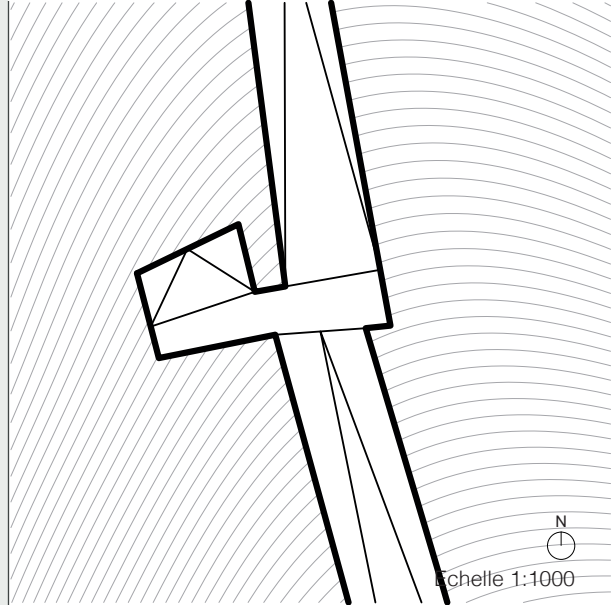
Le centre de Llandudno revêt un caractère d'importance nationale puisque c'est sur cette piste que se déroule chaque année les championnats de ski artificiel. L'espace fait parfois plus office de parc que de centre de ski puisque ce dernier accueille de nombreuses activités annexes comme le plus long toboggan d'Angleterre (700 mètres) et des espaces de restauration et de pic-nic, mais aussi de promenade.

Grâce à sa localisation, la piste de Llandudno offre donc une expérience différente des autres exemples. L'espace semble être moins destiné au ski que ces derniers et revêt alors un caractère plus contemplatif et familial que sportif. De manière analogue, certaines pistes ou stations suisses se sont orientées dans cette direction.

Llandudno



Echelle 1:5000



Sheffield Ski Village



350M

Longueur

10°

Pente Moy

140M

Altitude

60M

Dénivelé

12°

Pente Max

Poly

Type

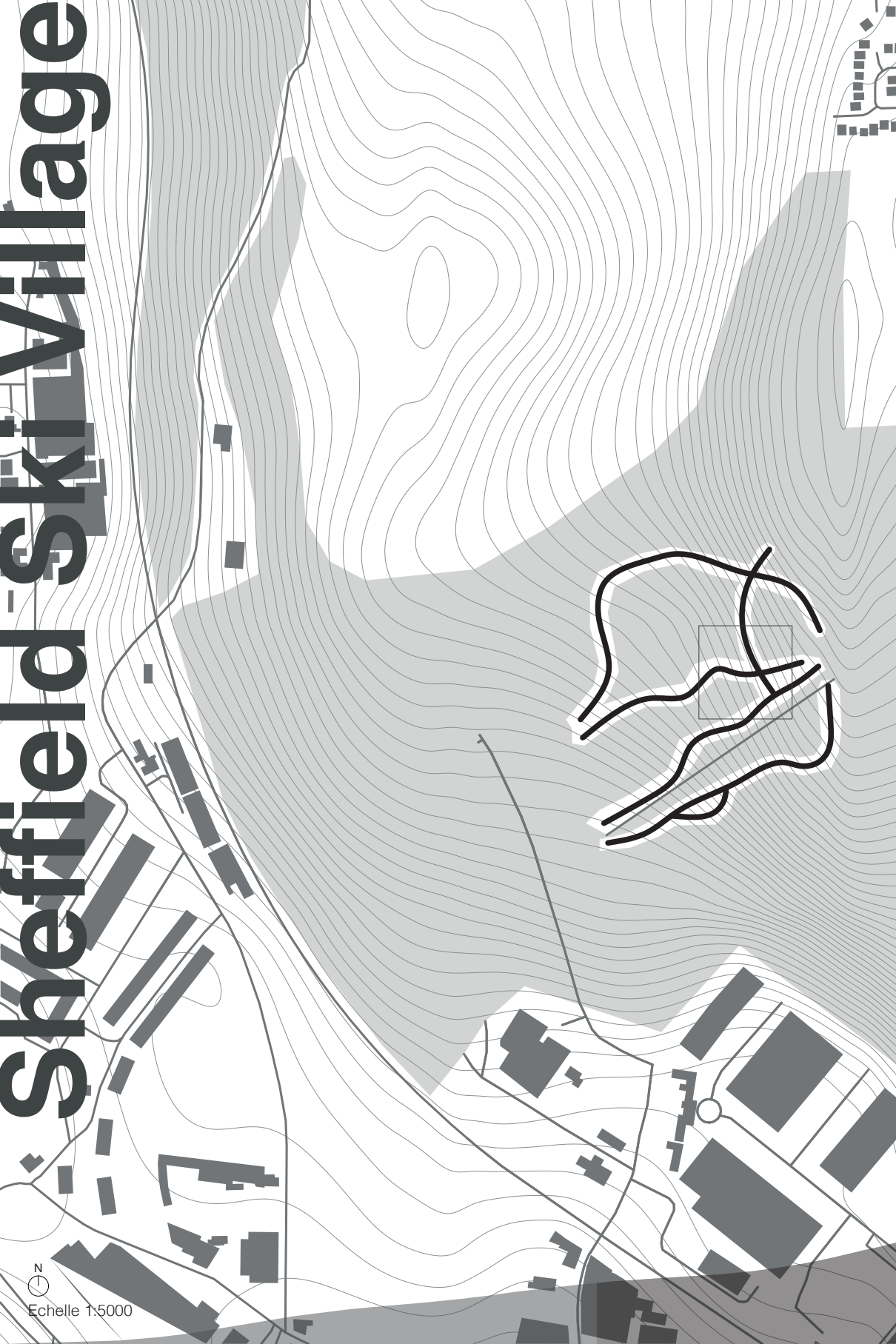
Sheffield Ski Village

Le village de ski de Sheffield est l'exemple qui se rapproche le plus de ce que nous avons l'habitude de voir en Suisse grâce à ses huit pistes. D'abord organisé comme un ensemble de pistes, le centre s'est développé en village en raison de son succès au début des années 90. Ainsi, des bars, des points de vente et de location se sont implantés sur le terrain en imitant le style architectural des chalets alpins. Un réel effort a donc été fait pour promettre aux utilisateurs un environnement similaire à celui qu'ils pourraient trouver dans les Alpes.

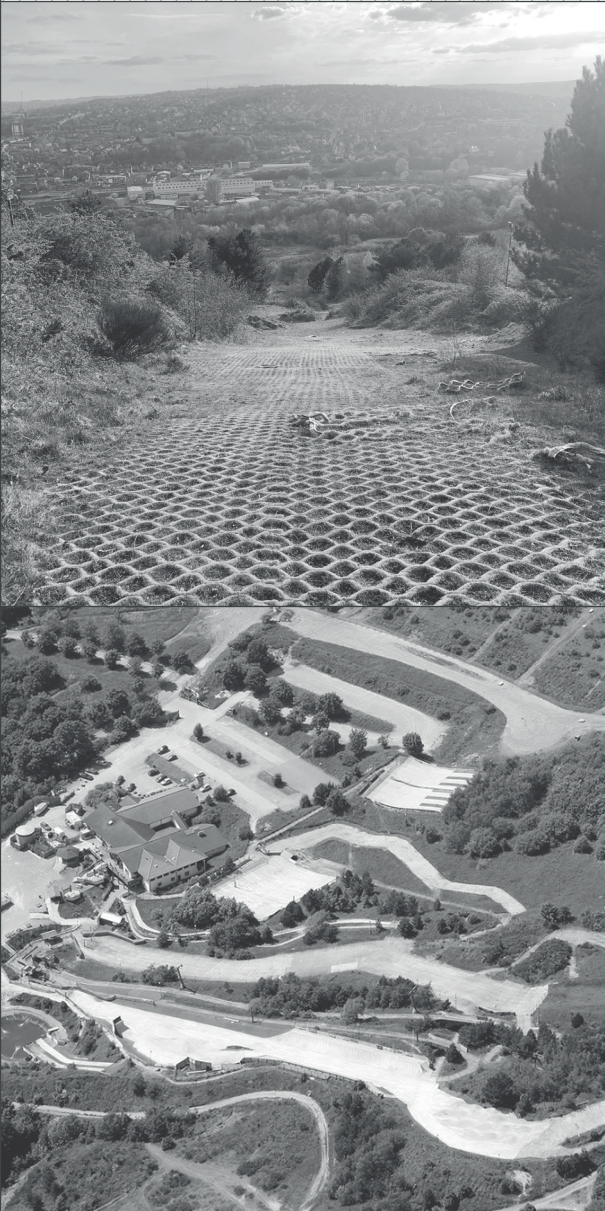
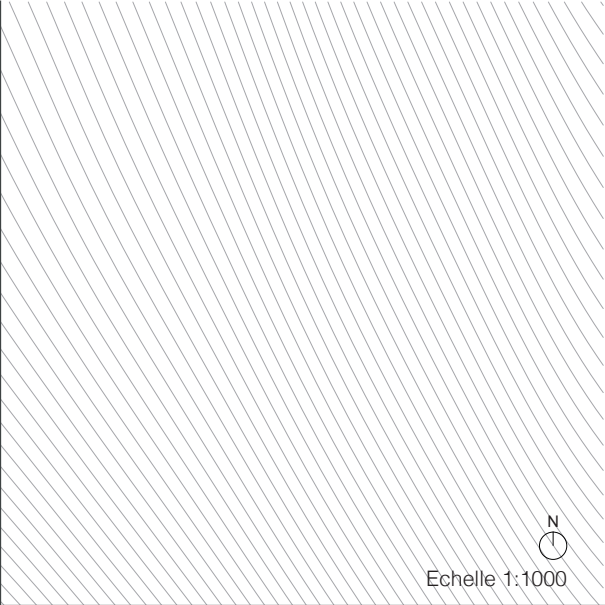
Dès 1990, le club de ski de Sheffield a été créé dans le but de promouvoir le sport chez les jeunes dans un but tant récréatif que compétitif. C'est ainsi que le club deviendra, en 2004, le « UK Sports Club of the Year ». Grâce à cet élan, des skieurs comme James Woods, titulaire de 7 médailles en coupe du monde et de deux aux XGames, ont pu être introduit à la pratique du ski.

Cependant, en 2012, le centre a été victime d'un incendie ayant ravagé le bâtiment principal. Quelques jours après la catastrophe s'en est suivi un second incendie, puis un troisième à trois semaines d'intervalle. Entre 2013 et 2018, un total de six incendies ont fini de mettre à mal les infrastructures existantes. Cependant, un nouveau projet est en marche et promet d'être le prochain centre d'excellence de Grande Bretagne. La municipalité est d'ailleurs très intéressée et investira dans le prochain complexe pour plusieurs millions de pounds ; signe que Sheffield ski Village est un élément positif pour la région.

Sheffield - Ski Village



Echelle 1:5000



Un nouveau support

I_Éléments _89

II_Sport et Architecture _101

III_Le pli et l'espace public _108

Eléments

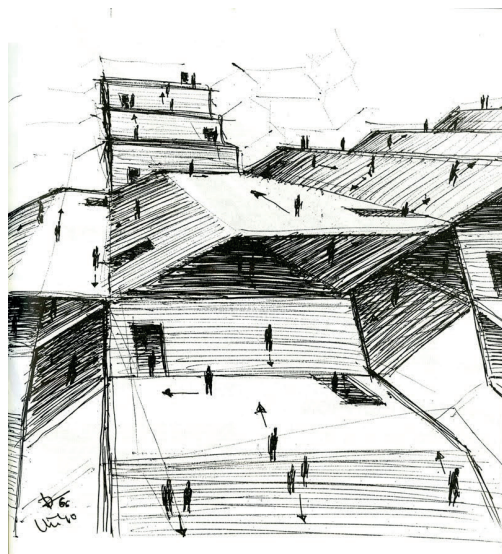
Les exemples cités dans le chapitre II, font état d'une dimension de plus en plus artificielle du ski d'aujourd'hui. Le terrain naturel est modifié pour convenir à des normes, le ski s'installe dans les périphéries des villes et dans des environnements normalement en pure contradiction avec le ski d'origine, des événements s'organisent en ville, des groupes de skieurs anglais se lancent dans une pratique « Do It Yourself », pendant que certains Suisses profitent de la neige basse pour skier le mobilier urbain. Nous avons aussi pu constater à quel point l'environnement et l'espace influencent la pratique et l'aspect social du sport. Partant alors du constat d'une pratique de plus en plus artificielle et construite (pistes, neige, infrastructures ...) du ski, ne pourrions-nous pas imaginer un avenir artificiel s'établissant en ville ?

Afin de répondre à cette question, il faut se pencher sur les éléments architecturaux qui pourraient soutenir un tel sport. La pente est l'élément premier du ski et peut se traduire architecturalement sous plusieurs formes : la rampe, la toiture et l'enveloppe. Nombre d'architectes, théoriciens et historiens reconnus se sont déjà penchés sur ces éléments et sur l'implication de ceux-ci dans l'espace urbain ou en rapport à l'identité d'un bâtiment / d'une ville.

La rampe (le plan incliné) est probablement l'élément le plus intuitif lorsque nous sommes amenés à penser la transposition de pentes en milieu urbain. Aujourd'hui presque uniquement utilitaire, la rampe a fait l'objet de réflexions sur la relation qu'elle entretenait avec le corps ou la vision. En ce sens, deux théories peuvent être citées : celle de C. Parent et celle de Corbusier.

Le premier a fait de la pente un nouveau sol et un nouveau moyen d'appréhender le monde. La relation à l'oblique que Claude Parent développe va bien au-delà de l'aspect utilitaire dominant chez T. Nudgent, qui bataillait pour

la démocratisation des rampes dans le but de faciliter les déplacements des personnes à mobilité réduite. Le but de Parent était de penser des projets expérimentaux, de combattre les idées reçues en ne renonçant ni à l'utopie, ni à l'ambition qui caractérisaient ses projets. Les pentes qu'il



Dessin de P. Virilio, *La fonction oblique*, 1964

projette sont plus extrêmes que celles de Nudgent et ont pour but de mettre le corps en relation avec l'architecture. L'ouvrage que le monde architectural retiendra de lui s'intitule *vivre à l'oblique*, dans lequel il développera toute une série d'idées sur l'implication d'une norme qui n'est pas l'horizontale. C. Parent souhaitait développer un aspect ludique et presque enfantin d'une architecture oblique. Il dira dans une interview : « Mais ma fille, qui a 40 ans maintenant, quand vous lui parlez de l'oblique, elle s'en souvient comme d'un jeu permanent. Mes petits-enfants ont eu aussi le temps de s'y accoutumer. Comme ils étaient heureux, là-dedans. » Sa rencontre avec le romancier Marc Levy parle aussi de l'aspect joueur de cette architecture. L'auteur lui racontait à cette occasion : « Ah oui, oui, je voulais vous connaître, je voulais vous connaître ! Parce que quand j'avais dix ans, à la sortie des cours, votre fille Chloé m'emmenait, nous emmenait à deux ou trois dans la maison avec les plans inclinés. Et on y restait, on rigolait, on faisait rouler nos billes. Toujours, je voulais y aller. (...) à la place des planchers, il y a des plans inclinés. Très inclinés. (...) Mais nous on rit beaucoup. On monte, on descend, on fait rouler nos billes. »

C. Parent, *Temps obliques avec Claude Parent*, p. 51

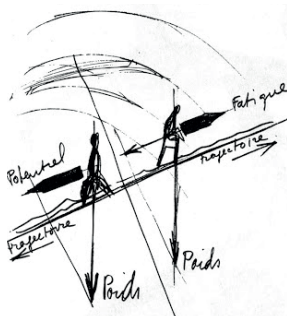
Hormis l'aspect ludique qui se dégage de l'oblique,

C. Parent, *Temps obliques avec Claude Parent*, p. 51

Parent développe l'aspect physiologique intrinsèque à une telle architecture. Pour ce dernier, l'homme est comme figé dans son monde orthogonal et s'appuie sur des béquilles telles que l'ascenseur ou les escaliers mécanisés. La pente a donc ici un effet libérateur sur le corps humain qui s'émancipe de telles technologies et revient à son état dynamique naturel. Le registre des sensations est aussi amené à se réveiller : l'aval entraîne une sensation de vide et d'instabilité, mais aussi d'euphorie, pendant que l'amont entraîne efforts et volonté. L'oblique est ainsi un stimulant corporel qui est générateur

Dessin de C. Parent,
Entrelacs de l'oblique,
1981

Pavillon pour la biennale
de Venise, C. Parent,
1970



d'activités.

Le Corbusier aussi s'est attaqué au thème de la rampe. Il théoriserait en particulier l'idée de promenade et de continuité au travers de celle-ci ; idée comparable à la tenue d'un jardin japonais qui ne se laisse jamais contempler dans son intégralité. Ce dernier a en effet de particulier qu'il est étroitement lié au mouvement et à une pluralité de points de vue ; il faut se déplacer à l'intérieur du jardin pour le découvrir entièrement. La rampe a le même rôle dans les projets de Corbusier : elle soutient le thème de la promenade architecturale et revêt alors un caractère phénoménologique qui pourrait être comparé à une randonnée en environnement montagnard. En parlant de la rampe de la villa La Roche, Le Corbusier dit : « On suit un itinéraire et les perspectives se développent avec une grande variété ; on joue avec l'afflux de la lumière éclairant les murs ou créant des pénombres. Les baies ouvrent des perspectives sur l'extérieur où l'on retrouve l'unité architecturale. ».

Le Corbusier et P.
Jeanneret, *Oeuvre
Complète 1910-1929*,
p. 25



Rampe de la Villa la
Roche, Le Corbusier,
1925

Second élément de réflexion, la toiture a aussi fait l'objet de beaucoup de récits au long de l'histoire. Il est d'abord dépeint comme l'élément premier de l'architecture par M.-A. Laugier. Selon ce dernier, la fonction de base de l'architecture était de protéger. Les premiers gestes architecturaux allaient donc en ce sens par la combinaison de porteurs verticaux prenant la forme d'arbres, surmontés par une toiture offrant

l'abris nécessaire. Si le support était naturel, la construction de la toiture et sa jointure aux porteurs apparaissent alors comme le premier geste architectural de l'histoire et amènent donc la toiture au rang d'élément le plus important selon de nombreux théoriciens. G. Semper identifiera aussi la toiture comme un des quatre premiers éléments architecturaux aux cotés de la clôture, du foyer et du terrassement et L. B. Alberti disait du toit : « l'utilité du toit est la première de toutes et l'emporte sur celle des autres parties ».

Élément le plus ancien, le toit a aussi permis l'expres-

L.-B. Alberti, *L'art d'édifier*, 1485, p. 85



Cabane primitive, *Essai sur l'architecture*, M.-A. Laugier, 1755

sion de croyances grâce à la relation qu'il entretient avec les cieux. Bien que symbolique, cette relation est très forte pour certaines populations et peut être perçue dans nombre de bâtiments à caractère religieux ou privé. C'est ainsi que les toits des cathédrales tendent vers le ciel à la recherche d'un contact avec ce dernier ; ou que les huttes de la tribu Atoni, étudiées par P. Wilson, s'organisent en plan et en coupe autour de l'espace le plus important de la maison : celui sous le toit. Moins centrée sur une connexion religieuse, la toiture de l'opéra de Sydney est aussi expressive de la culture de la ville au travers de son image de voiles de bateau dominant le port et qui ont fait la renommée de Sydney grâce au commerce maritime.



Opéra de Sydney, Jørn Utzon, 1973

La toiture a aussi pour effet de marquer l'identité du bâtiment. Nous évoquions précédemment l'influence de la culture sur la forme des toitures et les organisations spatiales qui en découlent. Cependant, la toiture véhicule aussi de manière plus large l'identité d'un bâtiment. Les sheds, par exemple, sont originaires d'une réflexion rationnelle sur l'apport de la lumière dans des espaces de grandes dimensions. Ainsi, ces toitures renvoient immédiatement au programme industriel et à la culture ouvrière. Dans la même ligne de réflexion, la schématisation typique de la maison prend la forme d'un carré surmonté d'un triangle qui donne tout son sens au dessin. Sans ces deux pans, la maison ne serait alors qu'un cube méconnaissable dans l'imaginaire collectif. Le programme renvoie donc à la symbolique du toit et s'exprime à travers celui-ci.

Maison Rudin, Herzog & De Meuron, 1997



Hormis la casquette culturelle, la toiture revêt aussi l'habit climatique. Les régions du globe sont toutes soumises à des climats différents et ces derniers ont influencé la manière de construire de nombreuses cultures. Jusqu'au début du 20^e S. dans nos régions, les toitures présentaient systématiquement au minimum deux pans inclinés, symétriques ou non, de manière à répondre aux intempéries et à ne pas subir les problèmes liés à celles-ci, sous forme de pluie ou de neige. De plus, la toiture est souvent orientée de manière à profiter de certaines conditions climatiques régionales et oriente ainsi le bâtiment dans son ensemble.

Par ailleurs, grâce aux progrès faits dans la construction en béton armé, le Corbusier théoriserait la toiture plate dans ses cinq points de l'architecture moderne en lui donnant un rôle nouveau : le toit-terrasse. La révolution d'une telle pensée se tient dans la nouvelle accessibilité donnée à la toiture : elle peut supporter la vie et devient un élément à part entière de l'environnement vivant d'un édifice. Cette manière de construire sera répétée à de nombreuses reprises depuis Corbusier dans le but de donner accès à la population à des espaces et points de vue encore inexploités, mais aussi, et nous y reviendrons ultérieurement, dans le but de prolonger l'espace public en toiture.

La synthèse des théories et exemples cités dans ce sous-chapitre font état du rôle extrêmement important de la toiture dans l'expression d'un bâtiment. Parfois, la toiture se joint à la façade et devient enveloppe protégeant les espaces intérieurs.

Nous l'évoquions précédemment, la clôture, autrement dit l'enveloppe, constitue aussi un des points de départ de l'architecture selon G. Semper. D'abord associée à une tapisserie se faulant au travers de la structure dans le but d'enclore le volume, l'enveloppe a pris au fil du temps une dimension ornementale particulière et retrouve aujourd'hui une nouvelle force au travers de nouveaux moyens de production ou d'expression en se détachant de la structure et en rejoignant parfois la toiture dans la volonté de créer une enveloppe protectrice. Ceci n'est pourtant pas nouveau puisque, dans un dessin traitant des origines de l'architecture, E. Viollet le Duc représente la cabane primitive comme un seul élément ayant un rôle protecteur. Viollet le Duc ne fait ici pas de distinction entre toiture et façade et amplifie donc le rôle d'un ensemble et d'un rôle commun de la toiture et de la façade : l'enveloppe.

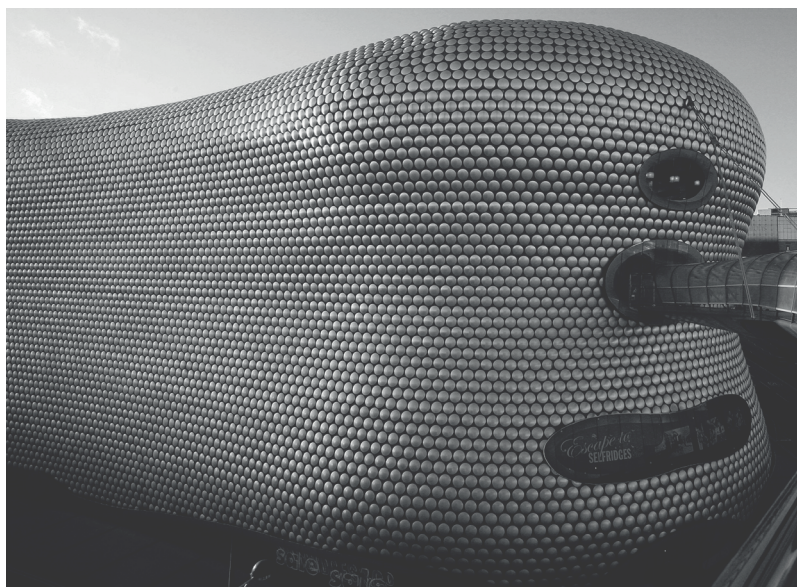
Nous faisons état d'ornementations culturelles sur les toitures au point précédent. Cependant c'est bien sur la façade que va s'affirmer l'ornement, qui établit aujourd'hui un



Cabane Primitive,
Histoire de l'habitation humaine, E.-E. Viollet-le-Duc, 1875

lien particulier avec l'homme. Jusqu'alors liée à la structure, il faut remonter à la question de la dissociation entre structure et remplissage - que théorise notamment E. Viollet-le-Duc - pour comprendre l'avènement de la façade comme élément indépendant. C'est en effet de la libération de toutes contraintes structurelles que naît la définition moderne de façade libre et autonome théorisée par Le Corbusier dans les cinq points de l'architecture moderne. Dans sa définition moderne, la structure se retrouve à l'intérieur même du bâtiment, permettant alors à la façade de pouvoir s'organiser sans l'influence d'un rythme structurel imposé. Cette nouvelle liberté a alors permis des expérimentations quant à la forme et à la matérialisation du revêtement. C'est ainsi qu'est établie une nouvelle définition d'enveloppe plus cohérente avec les formes développées aujourd'hui au travers de projets numériques notamment. En effet, dans des projets contemporains, la façade a tendance à se confondre avec la toiture et à créer une unité avec cette dernière, floutant la jointure architectonique conventionnelle des deux éléments.

La vision de C. Parent se rapproche de cette vision continue de l'architecture et du sol. Selon lui, si l'oblique est

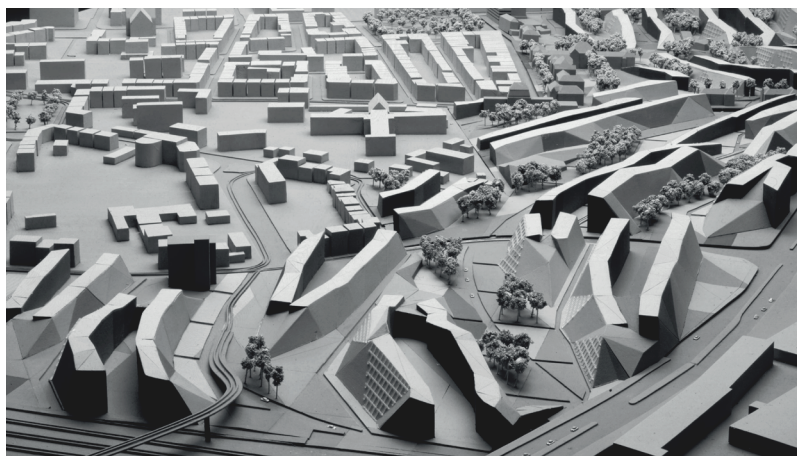


Selfridges Department Store, Birmingham, G. Lynn, 2003

travaillée sur la totalité du bâtiment, le rapport à la paroi est bouleversé. L'orthogonalité assoit une hiérarchie entre éléments portants l'homme ou portant le bâtiment qui n'est plus si claire dans une architecture oblique. En effet, les façades inclinées deviennent accessibles et le rapport empirique intérieur-extérieur se meut en rapport dessus-dessous, effaçant alors les discontinuités et amenant une nouvelle définition d'un espace continu qui ne limite plus les actions de l'homme. « La fonction oblique ne commence nulle part et ne se termine jamais. Le sol de référence de la Terre n'est pas un obstacle à son développement puisque la rampe est par définition l'élément de structure qui fait communiquer deux espaces en continuité alors qu'ils sont inscrits dans des natures différentes – eau et terre, terre et ciel – sans interruption de la nature du support. » Cette fonction oblique aspire donc à un retour vers la nature de laquelle l'homme est aujourd'hui déraciné.

C. Parent, *Colères et passions*, p. 207

Antoine Picon, quant à lui, s'est penché sur la question de l'enveloppe comme ornement en suivant une logique qui rejoint directement l'aspect physiologique développé aupara-



Nordliches Derendorf
Masterplan, P. Eisenman,
1992

vant. Il s'intéresse notamment à l'aspect sensoriel qu'entretient l'enveloppe aujourd'hui au travers de l'architecture numérique.

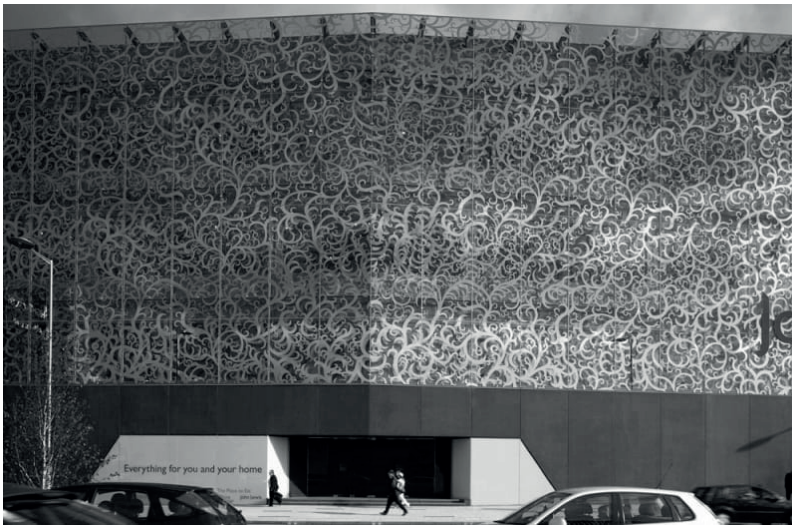
Afin de mieux cerner ses enjeux, nous nous devons de nous arrêter un moment sur les procédés d'une telle archi-

teature. Encore aujourd'hui, l'ordinateur est majoritairement utilisé de manière classique en pensant des projets en deux dimensions (plans et coupes). Cependant, certains architectes se servent de cette nouvelle technologie pour repenser entièrement la conception de bâtiments en mettant en crise la tectonique architecturale classique et les jointures entre éléments 2D. L'apparition d'une nouvelle famille de projets nommés « blobs » a vu naître cette volonté de rompre avec le processus traditionnel de conception. Pour P. Schumacher (ancien collaborateur et successeur de Z. Hadid), cette nouvelle manière de concevoir permet une articulation plus étroite entre problématiques sociales, environnementales ou politiques et projet d'architecture tout en développant un style inédit ; et ce peu importe l'échelle. Le numérique a ceci de particulier qu'il se base sur des données / informations thématiques qui amènent à travailler le volume architectural en fonction de problématiques données. Le calcul de l'ordinateur et les simulations que ces problématiques engendrent suivent une logique plus organique en suivant des principes naturels qui diffèrent des géométries droites et forcées, et qui rejoignent en ce sens les réflexions faites par C. Parent. C'est donc ici que réside l'intérêt principal de l'architecture numérique : croiser les informations récoltées avec une réflexion formelle d'un nouveau genre. Ainsi, chaque problématique amène une solution / expression architecturale différente.

A. Picon développe donc sur cette nouvelle architecture en prenant l'enveloppe comme nouvelle façon d'exprimer l'ornement qui était alors banni par la modernité. L'ornement a, selon lui, évolué et se présente aujourd'hui au travers d'une forme autonome de la façade / enveloppe. Ce nouvel ornement volumétrique permet alors de faire dialoguer l'utilisateur et le bâtiment au travers d'un échange d'influx sensoriels : « Dans cette perspective, l'ornement fait figure d'interface ou, pour prendre une métaphore neuronale, de synapse qui permet à l'individu contemporain d'échanger des influx avec l'architecture. » Ou encore : « Rien n'est plus éloigné de la recherche d'un propos articulé qui avait caractérisé tout un

pan de la production architecturale des Lumières finissantes que cette quête d'un mode de communication fondé sur un branchement direct entre le sujet et l'édifice, branchement qui devrait leur permettre d'échanger des impressions vagues et des rêves plutôt que des paroles. » Ainsi, les réflexions d'A. Picon, C. Parent et E. Viollet le Duc se rejoignent dans la mise en espace d'une autre architecture qui s'exprime au travers de liens physiologiques puissants entre bâtiments et usagers et qui ne dissocie plus la toiture de la façade, mais qui crée un tout / une enveloppe protectrice.

A. Picon, *La matérialité de l'architecture*, p. 121



Foreign Office Architects, J. Lewis Department Store, S. Mishima

L'imbrication d'une pratique sportive, telle que le ski, et du milieu urbain synthétise les thèmes développés précédemment par des architectes s'intéressant à l'espace domestique et urbain : le thème de la promenade architecturale de Corbusier peut être ramené à l'aspect phénoménologique d'une balade à ski en montagne ; pendant que la dimension physiologique et sensorielle des pensées de C. Parent et A. Picon font directement écho à une pratique sportive et physiologique assimilable à celle du ski.

Sport et Architecture

Nous évoquions au chapitre précédent les éléments architecturaux capables de supporter une pratique sportive telle que le ski. Cependant aujourd'hui, hors exemples ponctuels, l'architecture ne véhicule plus les aspects culturels d'une région. La standardisation et la préfabrication d'éléments en série ont eu un impact considérable sur l'expression des bâtiments d'aujourd'hui ; de telle manière que l'élément qui était alors le plus expressif du bâtiment (la toiture) est aujourd'hui plat, invisible et n'est accessible que par des techniciens de maintenance. R. Koolhaas dira d'ailleurs à ce sujet dans son ouvrage *Elements of architecture* : « (...) while ironically our new political centers are covered by flat, basically invisible roofs, abdicating any claim to symbolism in what was formerly the most eloquent element. »

R. Koolhaas, *Elements of architecture*, p. 387

A cette observation nous pouvons opposer la vision de B. Flowers qui place le sport comme nouveau vecteur communautaire et culturel. Depuis toujours, le sport a une place particulière dans la société : il fédère, il excite, il participe à l'identité d'une ville, d'une région ou même d'un pays, il lie tout un peuple derrière une équipe ou un individu tout en se faufilant dans les méandres culturels d'une région.

Cependant, l'architecture n'a pas toujours exprimé la valeur culturelle d'une telle activité. Souvent synonyme de grands espaces, de grandes structures et de peu de finesse, le programme sportif s'est souvent retrouvée délaissée à l'état d'architecture utilitaire ; négligeant le dialogue culturel que pourrait instaurer un tel bâtiment avec son environnement. Aujourd'hui, cette tendance est en train de changer et les architectes se rendent compte du potentiel symbolique que peut avoir l'architecture sportive. Au sein des 38 architectes récompensés du fameux prix Pritzker, 13 ont réalisé des stades et la quasi-totalité en ont esquissé des projets sans forcément en remporter le concours. Le stade de football est l'exemple le plus évident de par ses dimensions et la place qu'il occupe dans la ville, mais aussi par le nombre de personnes qu'il peut

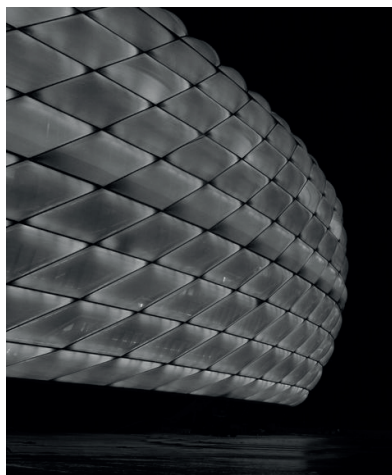
accueillir. Nous nous pencherons donc d'abord sur ce dernier, puis nous dériverons sur les tremplins de saut à ski qui sont le plus souvent des constructions purement artificielles et qui portent la traduction architecturale de valeurs et de caractéristiques liées au ski et à son environnement.

Nous l'introduisons donc précédemment, le programme sportif est, depuis peu, étudié de près par les architectes, car il est à la recherche d'une expression à la hauteur de sa puissance unificatrice. Le stade fait donc aujourd'hui office de symbole d'une ville et véhicule quelque part l'identité de cette dernière. Un symbole se doit donc d'être expressif et de véhiculer une certaine image de la ville et de la société qui en fait partie. Cette finesse symbolique se retrouve déjà depuis bien longtemps dans les musées, galeries d'art, théâtres, ou autres programmes culturels qui font preuve d'expérimentations architecturales les classant au rang de bâtiments iconiques d'une ville. L'identité du programme sportif, et en particulier du stade, se développe aujourd'hui principalement au travers de la technologie et de l'ingénierie, car ces dernières symbolisent le progrès et, de ce fait, la richesse et la puissance d'une nation / région. Nous pouvons citer pour exemple le stade de Munich construit par Herzog et de Meuron en 2005 à l'occasion de la coupe du monde de football. Ce stade était pensé dans le but de rayonner à l'internationale ; il lui fallait une expression forte et c'est au travers d'une technologie jusqu'alors inutilisée dans le bâtiment que ce dernier va s'illustrer. Le « Schlauchboot » (canot pneumatique) reprend, comme son surnom l'indique, la technologie pneumatique pour se distinguer. Les coussins sont fixés à la structure du



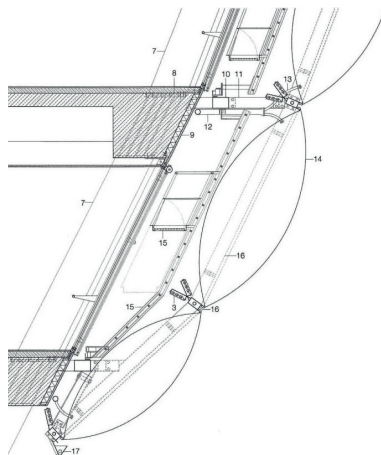
Stade de Munich, Herzog & De Meuron, 2002

bâtiment et enveloppent cette dernière dans une peau qui change de couleur grâce au gaz présent à l'intérieur des coussins. Situé en périphérie nord de la ville à côté de l'autoroute, toute personne se rendant à Munich en voiture depuis le Nord se doit de passer à côté de ce stade et d'en capter la prestance, qui fût celle de l'Allemagne à l'occasion de la coupe du monde de 2006, et qui est maintenant celle du Bayern de Munich, une des plus grandes équipes du monde.



Stade de Munich,
Façade, Herzog & De
Meuron, 2002

Stade de Munich, Detail,
Herzog & De Meuron,
2002



Le stade olympique de Beijing, lui aussi construit par Herzog & de Meuron, a été le symbole de la Chine à l'occasion des JO de Pékin. Construit de manière à brouiller la compréhension structurelle de l'édifice, le nid d'oiseau rejoint les thématiques de l'architecture numérique développées dans le chapitre précédent et en appelle aux sens de l'observateur. Doté de 80'000 places, le stade dispose d'une grande capacité à absorber des événements sportifs et culturels comme des représentations, des concerts, ou autres manifestations. Le surnom donné au stade (nid d'oiseau) métaphorise bien l'effet que le stade a sur la ville. C'est en son sein que la population se retrouve et partage des moments sportifs ou culturels ; un peu comme si le stade était la maison de tout citoyen, il fait alors effet de couveuse / d'incubateur socio-culturel.

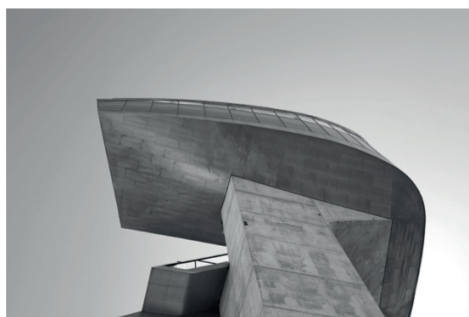


Stade de Beijing, Herzog
& De Meuron, 2003

Hormis l'aspect culturel et symbolique, le stade se doit aussi d'offrir une expression à la hauteur de la pratique sportive elle-même. Chaque pratique dispose de ses codes et si le programme sportif de manière générale se doit d'exprimer fierté, symbole et rassemblement, divers sports se doivent d'exprimer des valeurs intrinsèques à la pratique de ceux-ci. En effet, les différents sports se distinguent par des caractéristiques et des expressions différentes. Le golf par exemple est vecteur de précision, de finesse, de grands espaces et d'élégance, alors que la boxe parle plutôt d'ambiance, de force, de robustesse et de densité. Chaque sport dispose donc de caractéristiques propres et qui se doivent d'être exprimées au travers d'une architecture en leur nom. Dans le cadre de notre recherche, nous nous arrêterons donc un instant sur les valeurs et les formes que doivent transmettre des projets architecturaux liés au ski, et ce au travers de plusieurs projets. Mais avant de se pencher sur ces exemples, il faut se poser la question des caractéristiques propres du ski se devant d'être transmises au travers de l'architecture. L'équilibre, la vitesse, la courbe, l'élan font partie intégrante de l'expression de ce sport, mais ne considérer que ceux-ci serait négliger l'aspect phénoménologique lié à certaines disciplines du ski. La relation à l'environnement et l'intégration d'un tel bâtiment dans son contexte est donc un thème non négligeable. Les exemples

étudiés ci-après font état de cette recherche d'une expression liée au ski et visant à traduire les aspects physiologiques d'une telle pratique.

Nous évoquions précédemment les « starchitects » qui s'intéressent de plus en plus aux stades, mais il serait naïf de croire que ces derniers ne s'intéressent qu'à ceux-ci. Les tremplins de saut à ski ont notamment inspiré Z. Hadid qui a eu l'occasion d'en construire un dans une ville où la culture du ski est l'une des plus fameuses au monde. Entourée de montagne, Innsbruck, dispose d'une renommée mondiale en matière de ski et se devait de disposer d'infrastructures dignes de ce nom. C'est ainsi qu'en 2002, l'architecte irakienne a terminé le chantier d'un des tremplins de saut à ski les plus célèbres du monde. Le tremplin surplombe la colline sur laquelle il s'installe et domine ainsi discrètement son environnement. Le thème de la courbe évoqué précédemment et dont le bureau de Hadid s'est fait spécialiste est présent dans ce projet. Sans être ostentatoire, cette dernière est visible à l'arrière du bâtiment, et guide la jonction entre la rampe et l'espace principale se trouvant en haut de la tour. La rampe se plie alors pour envelopper ce volume intérieur. De plus, l'objet, bien que surplombant la colline, ne domine pas son environnement et établit plutôt une relation de curiosité et d'échange visuel à l'image d'un périscope de sous-marin. La rampe étant cachée par les arbres, le projet ne paraît pas non plus étranger à son environnement et éveille encore une fois la curiosité depuis le bas. C'est un appel à la curiosité, à découvrir ce qui s'y passe et à s'en approcher de plus près.



Tremplin de saut à ski,
Bergisel, Z. Hadid, 1964

Second exemple, le saut à ski d'Oslo peut être considéré comme un sommet en lui-même. Celui-ci prend place au nord de la ville, sur une des collines avoisinantes et profite ainsi d'un point haut dans un environnement plat, ce qui lui confère son statut de sommet. Il est intéressant de noter que contrairement à son cousin autrichien, ce tremplin ne profite pas d'une pente naturelle suffisante et qu'une bonne partie de la zone de réception et des gradins a dû être excavée. L'excavation étant souvent plus couteuse en temps et en argent, un tel choix n'est pas anodin et parle directement de l'envie de ne pas trop surplomber le paysage. Une sorte de modestie et d'anonymat se dégage alors de ce projet qui rayonne pourtant très loin dans le territoire. Le revêtement translucide ainsi que le traitement des façades traduisent à nouveau une volonté de sobriété et d'anonymat effaçant aussi la notion d'échelle que pourraient offrir des ouvertures. Enfin, le porte-à-faux et l'expression d'une structure en treillis visible et répétée ajoutent à l'expression légère et aérienne que dégage une telle discipline.



Tremplin de saut à ski,
Oslo, JDS Architects,
2011

Les deux projets sont donc établis de manière à surplomber leur environnement sans le dominer, tout en transmettant le signal d'une culture régionale, mais aussi en symbolisant les caractéristiques internes du ski.

Le pli et l'espace public

Suivant l'idée de régénération de l'identité culturelle des éléments au travers du ski, l'architecture oblique développe un autre potentiel que nous avons commencé à évoquer dans les chapitres précédents : la relation à l'urbain et la place du public dans un tel projet. Comme le pensait C. Parent, l'oblique a d'avantageux qu'elle n'oppose pas de relation frontale et tranchée entre la verticale et l'horizontale. L'avantage d'une telle architecture tient dans les relations qu'elle crée avec les espaces qui l'entourent : à l'image du sport et de la société, l'oblique crée des liens, rapproche les éléments, et joint une multitude disparate en un ensemble / une communauté. Cette réflexion est analogue à celle de G. Lynn qui s'intéresse à la manière de lier en douceur des éléments hétérogènes. Lynn n'est cependant pas le seul à s'intéresser à cette notion de transition. *Le Pli* de G. Deleuze aura une grande influence sur plusieurs architectes s'intéressant à l'architecture numérique notamment. Cette dernière, permettant de courber des surfaces et d'abandonner l'angle droit au profit de l'oblique et de la courbe, entre en résonance avec une logique de continuité d'espace public. Nous étudierons donc ici l'implication d'une architecture oblique à l'échelle de la ville et de ses potentialités publiques.

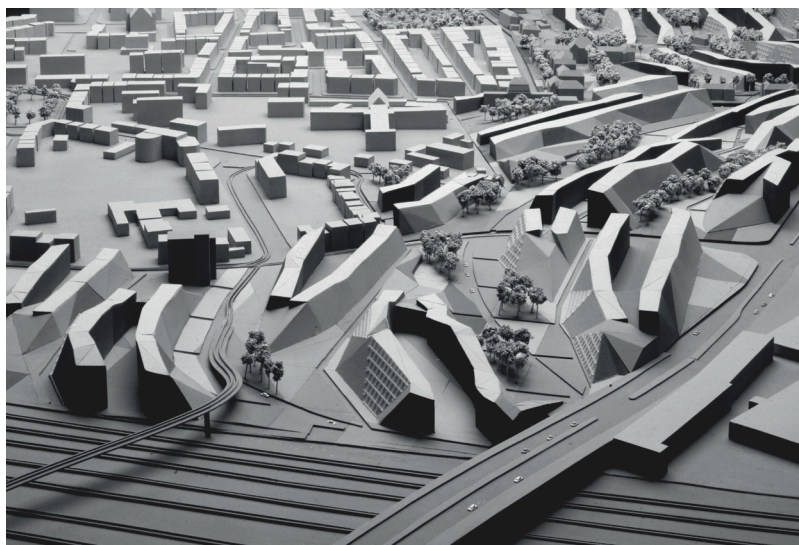
Certains architectes des années 90 commencent à prendre de la distance par rapport à la construction opérée à cette époque et s'intéressent de près à la notion de pli tant métaphoriquement que littéralement. La ferveur dont jouit cette notion est le résultat d'un livre publié en Janvier 1988 et qui s'intitule *Le Pli*. C. Parent en débattait déjà, mais c'est G. Deleuze qui portera plus loin la réflexion en insistant sur l'aspect intrinsèque d'une telle philosophie géométrique : imaginer la complexité différemment que sous l'égide de la discontinuité et du conflit frontal. Greg Lynn, sur qui l'ouvrage de Deleuze aura beaucoup d'influence, sortira *Folding in Architecture* en 1993. Lynn y parlera du pli comme d'une alternative au culte de la fracture :

« une transformation en douceur permettant une intégration intensive des différences au sein d'un système à la fois continu et hétérogène. » Bien que Lynn retiennent principalement la possibilité d'exploration formelle qu'offre une telle réflexion, il s'attarde sur l'intérêt qu'établit cette nouvelle approche dans le but d'affronter des contextes urbains et culturels antagonistes. Ces propos annoncent ainsi la recherche d'une nouvelle architecture qui sera bientôt aidée par l'avènement de l'ordinateur. C'est notamment sur cette notion de pli, de fusion et de souplesse que naîtront les premières réflexions sur l'architecture numérique.

Cette nouvelle notion aura une influence sur des architectes comme P. Eisenman par exemple. Ses réalisations parlent elles-mêmes de ce nouvel intérêt pour le pliage et du potentiel qu'offre ce dernier. Citons par exemple le bâtiment de la cité de la culture en Galice, Espagne, achevé en 2011 où sols et murs se confondent, et où des marches d'escaliers se retrouvent projetées sur la façade. Citons aussi le projet pour le concours du masterplan de Derendorf dans lequel les bâtiments établissent un nouveau genre de connexion avec le sol et engendrent ainsi une spatialité très différente de la doxa. Le bâtiment se meut presque en montagne et une relation paysagère s'installe alors dans ce projet ; et ce en 1992 déjà.



Cité de la culture de Galice, P. Eisenman, 2011



Nordliches Derendorf
Masterplan, P. Eisenman,
1992

En termes publics et urbains, le pli génère, à l'image du projet de Derendorf, de nouvelles spatialités et établit une nouvelle relation entre le public et le construit. Ce dernier n'est plus obstacle, mais devient support ; support pour la vie commune, l'échange, mais aussi le sport et le développement personnel, éducatif et ludique qu'évoquait C. Parent dans son interview. De plus, nous l'évoquons dans le chapitre 3.1, la relation entre intérieur et extérieur est perturbée par ces nouvelles géométries ; l'opposition entre les deux monde est plus floue et graduelle que dans le cas d'une opposition par l'angle droit. L'espace commun et public ne s'arrête plus avec le changement de surface ou l'angulation du terrain. L'espace public passe alors partout et profite d'une fluidité qui n'avait alors jamais été exposée. De plus, le rôle d'éléments comme les balcons ou autres loggias serait bouleversé et s'établirait alors dans une espèce d'hybridation entre terrasse et loggia ; pouvant même servir d'accès pour l'espace intérieur. Le rôle du balcon n'est donc plus simplement contemplatif ou anecdotique, mais participe réellement au fonctionnement de tout le bâtiment et devient presque un des espaces les plus important dans de tels projets, tant leur rôle de transition entre public et privé est assumée.

Le programme sportif est par ailleurs souvent voisin de l'espace public quand il ne l'est pas lui-même. Toujours dans une logique de pli et de courbures, il est intéressant de se pencher un instant sur un sport urbain se servant principalement de telles géométries : le skateboard. En effet, ce dernier est né de la transposition d'un sport aux conditions naturelles (le surf) en milieu urbain ; un peu de la même manière que le snowboard est devenu la transposition du même sport en milieu alpin. Le skate tentât donc d'émuler les sensations liées aux vagues dans un environnement construit en se servant principalement des piscines vides et des « ditches » nord-américain. Aujourd'hui rassemblés dans des skate-parks, ces éléments caractérisent la pratique du skate et créent un espace mêlant sport, culture, échange et manifestations. De par ses dimensions et son caractère public, le skate-park peut servir de support à de nombreux rassemblements publics et soutient donc la vie communautaire d'une ville. L'espace public est ainsi mêlé à l'espace sportif dans un échange où chacun profite des avantages de l'autre.



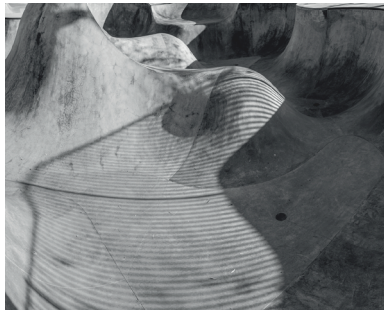
Ditch skateboarding, J. Lindloff, Texas, 2020

L'aspect architectural des nouveaux skate-parks en béton n'est par ailleurs pas négligeable. Jusqu'alors principalement dessinés par des adeptes, les skate-parks intéressent aujourd'hui des architectes grâce à la plasticité et à la fluidité de telles volumes et géométries. A. Picon nous met en garde dans son livre *Culture numérique et architecture* à propos de l'attrait que pourraient avoir ces nouvelles formes générées par des notions telles que le pli et la courbe et appelle les architectes à se baser sur des concepts plus profonds que la simple recherche esthétique : « Un tel programme est inséparable de l'ambition d'asseoir la forme architecturale sur des bases plus profondes que la séduction exercée par l'innovation géométrique. Plus encore que les autres arts, l'architecture s'accommode mal de l'arbitraire plastique. Des raisons, des règles mêmes sont censées orienter le processus de détermination de la forme. » Une telle architecture pourrait donc prendre ses préceptes dans une logique physiologique et sportive à l'image des courbes et plans inclinés formant le skate-park, et qui sont, elles, basées sur des principes logiques mêlant gravité, rayon de courbure ou de virage, vitesse, et tant d'autre directives inhérentes à la pratique de ce sport.

A. Picon, *Culture numérique*, p. 74



Brutalist Recreational Landscapes, *Concrete Vessels*, A.Zaki, 2019



Brutalist Recreational
Landscapes, *Concrete
Vessels*, A.Zaki, 2019

Architectures obliques

I_Architectures obliques	_115
II_Typologies de rampes	_116
III_La rampe	_117
IV_Typologies de toitures	_132
V_La toiture	_133
VI_Typologies d'enveloppes	_152
VII_L'enveloppe	_153

Architectures obliques

L'architecture oblique prend forme principalement grâce à trois éléments qui sont la rampe, la toiture et l'enveloppe. Le plan incliné est, comme nous avons pu le voir, étudié par certains architectes à la recherche d'une nouvelle manière d'habiter et de concevoir notre rapport à l'espace. Le rapport à l'espace urbain pourrait être amené à changer du tout au tout au travers de l'introduction de l'oblique. L'oblique a de particulier qu'elle n'oppose aucun élément urbain à un autre ; elle lie les choses entre elles et établit des relations directes entre éléments hétérogènes. Les notions de continuité et de circulation, sont donc fortement liées à la fonction oblique et l'espace alpin peut être ainsi comparé à celle-ci. La montagne, et la nature en général, n'est que surface continue et met en relation des sommets, des plaines, des fleuves et des lacs. L'oblique est en ce sens plus naturelle et plus intuitive que l'angle droit et sa présence est omniprésente en milieu naturel. Claude Parent disait à ce sujet : « La seule surface horizontale connue est celle de l'eau, et l'eau n'est pas parcourable par l'homme. »

L'oblique permet aussi de dilater l'espace et de jouer avec des sommets / altitudes différentes, créant des conditions spécifiques dans l'espace urbain et joignant des éléments entre eux au lieu de les opposer. L'oblique est donc avant tout continuité et connexions et nous rechercherons, au travers de ce catalogue typologique, des architectures obliques mettant en avant des questions de circulations et de connexions, mais aussi de lien avec le sol et l'horizontale.

Rampes



La rampe

La rampe est souvent synonyme de fluidité et de déplacement, mais aussi d'élévation et de point de vue. Le Corbusier disait à son sujet : « Un escalier sépare un étage d'un autre, la rampe relie. » L'escalier tient alors plus du franchissement d'un obstacle, alors que la rampe, elle, revêt la fluidité et la continuité des espaces, mais aussi de la dalle ou du sol. Au travers de la forme hélicoïdale, elle est aussi ce qui se rapproche le plus d'un développement organique puisqu'elle suggère l'extension infinie du niveau de référence. F.-L. Wright, architecte du Guggenheim Museum sur lequel nous nous pencherons plus loin, disait au sujet de la rampe du musée : « (...) un bâtiment qui est une surface de plancher continue : pas un niveau au-dessus d'un autre mais une simple et généreuse rampe à la déclivité modérée et qui s'élève sur sept étages - le pur développement plastique d'une structure organique. » La rampe étant synonyme d'infini et de prolongation / d'extension, elle renvoie à une dimension presque mythique de cet élément. La représentation de la tour de Babel illustre cette dimension mythique de la rampe infinie qui entre en connexion avec les cieux et le divin.

Le Corbusier et P. Jeanneret, *Oeuvre Complète 1929-1934*, p. 25

F.-L. Wright, «The Modern Gallery», *Architectural Forum*, n° 85, 1946



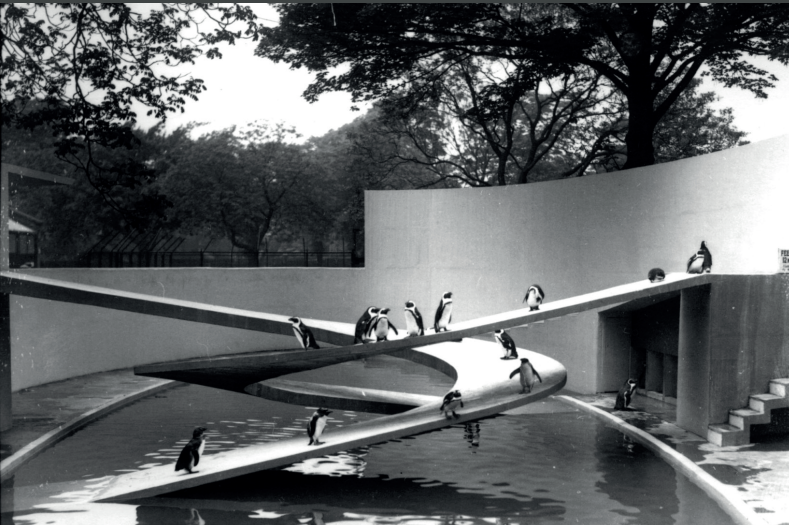
P. 116, Le Corbusier, Rampe de l'usine Fiat de Turin, 1916

Martin van Valckenborch, *La Tour de Babel*, Huile sur bois, 1600

La diversification des points de vue est un thème que nous évoquions auparavant et qui est aussi intrinsèquement lié au concept même de la rampe. Le Corbusier disait à propos de la rampe de la Villa La Roche : « (...) ; on suit un itinéraire et les perspectives se développent avec une grande variété. »

Il semble aussi important de noter que, contrairement à l'escalier, la rampe ne s'adresse pas qu'à l'homme ; elle est naturellement la continuité du sol et s'adresse donc aussi à la voiture et aux animaux. L'automobile a en effet permis d'installer la rampe dans toutes les constructions ; dont la plus fameuse reste l'usine de Fiat à Turin qui développait une rampe permettant aux voitures de passer directement de l'espace de production à l'espace de test sur le toit. Nous observons ici le début d'un temps nouveau qui fait entrer l'automobile dans les bâtiments et qui se doit donc de proposer une transition fluide sur plusieurs étages du même bâtiment. La piscine des pingouins de Lubetkind nous parle aussi de cette architecture qui n'est plus uniquement dédiée à l'homme et qui se doit de reproduire le naturel / l'organique.

Le Corbusier et P.
Jeanneret, *Oeuvre
Complète 1910-1929*,
p. 60



B Lubetkind, La piscine
des pingouins du zoo de
Londres, 1934

Nous rechercherons donc dans cette partie du catalogue des objets architecturaux mettant en relation des élé-

ments à l'échelle urbaine ou à celle du bâtiment, mais aussi des objets transmettant l'aspect physique et / ou phénoménologique.

High Line

2300M
Longueur

0°
Pente Moy

10M
Altitude

0M
Dénivelé

0°
Pente Max

Parc
Type

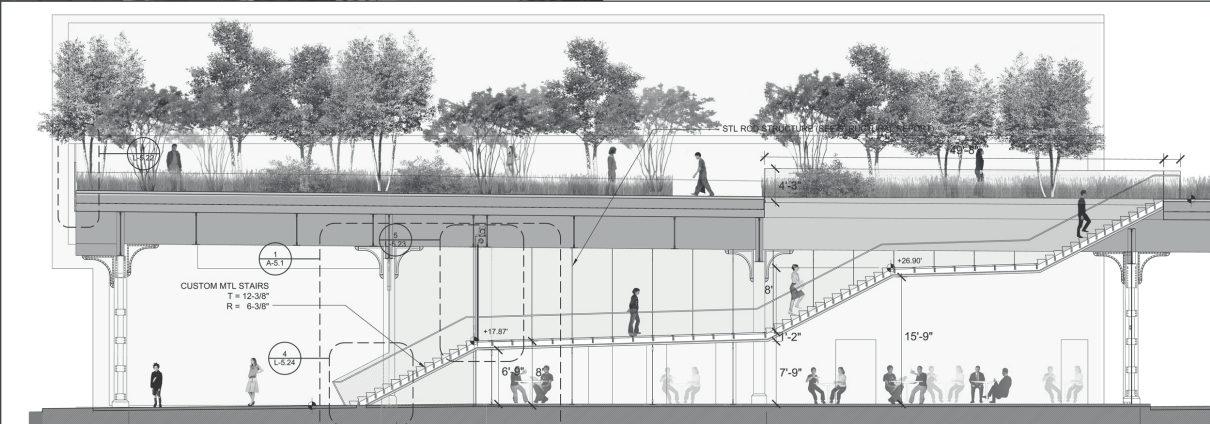
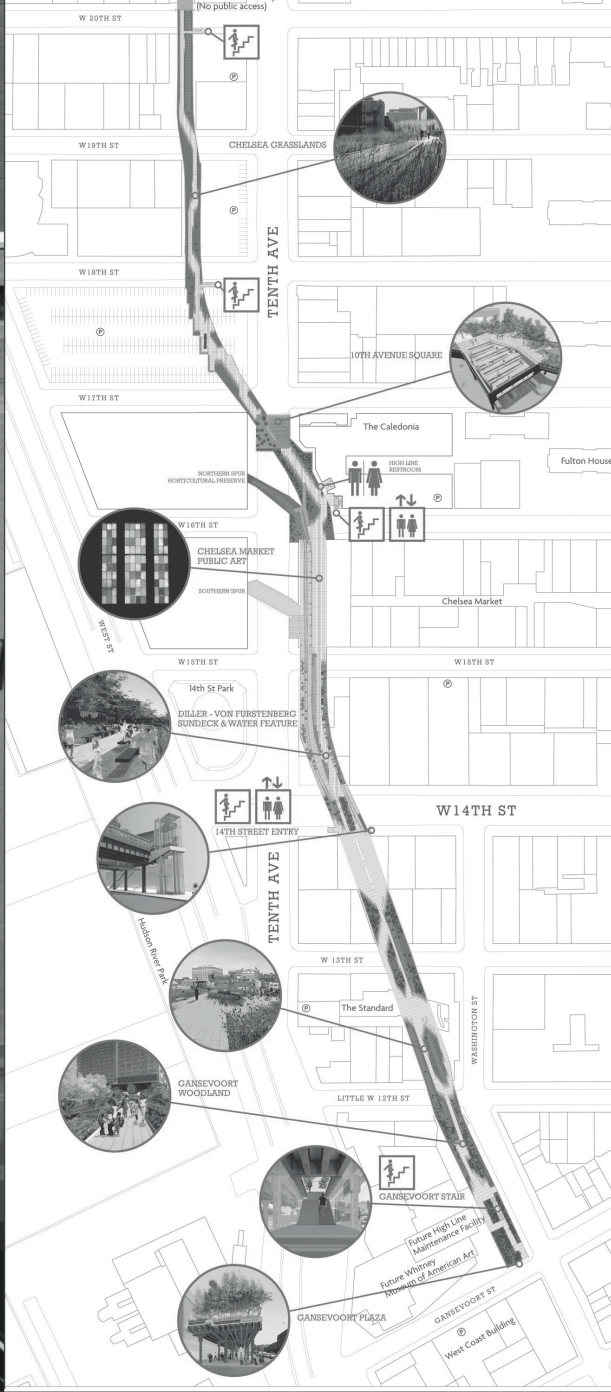
High Line, FOA, New York

Bien que ce troisième exemple ne soit pas un plan incliné sur toute sa longueur, il est porteur de plusieurs valeurs faisant écho à la fonction de déplacement et de liaison qu'a l'oblique. Elle est porteuse de potentiels publics comparables à ceux prenant place dans une logique de continuité de ce dernier et aussi comparable en tant que projet paysager et identitaire.

Longue de 2,3 km, cette ancienne portion de ligne de métro a été réaffectée en parc public linéaire par le bureau d'architectes Diller Scofidio + Renfro en 2009. Traversant une partie de Manhattan, des espaces statiques sont mélangés à des espaces de mouvement et créent ainsi une plateforme propice aux flâneries, aux rencontres et à des événements ponctuels. La High Line redonne aussi l'accès aux New Yorkais – en dehors du fameux Central Park – à la nature et à la verdure. Grâce aux événements organisés sur sa longueur et aux fresques réalisées sur les murs environnants, la plateforme offre une multiplicité d'activités culturelles qui enrichissent la vie des habitués autant que des touristes.

HighLine





Guggenheim Museum

430M
Longueur

3°
Pente Moy

10M
Altitude

23M
Dénivelé

3°
Pente Max

Musée
Type

Guggenheim Museum, Wright, New York

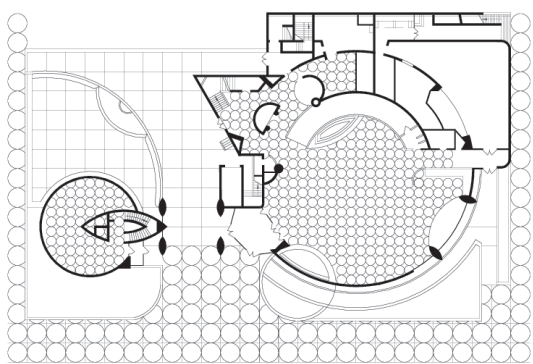
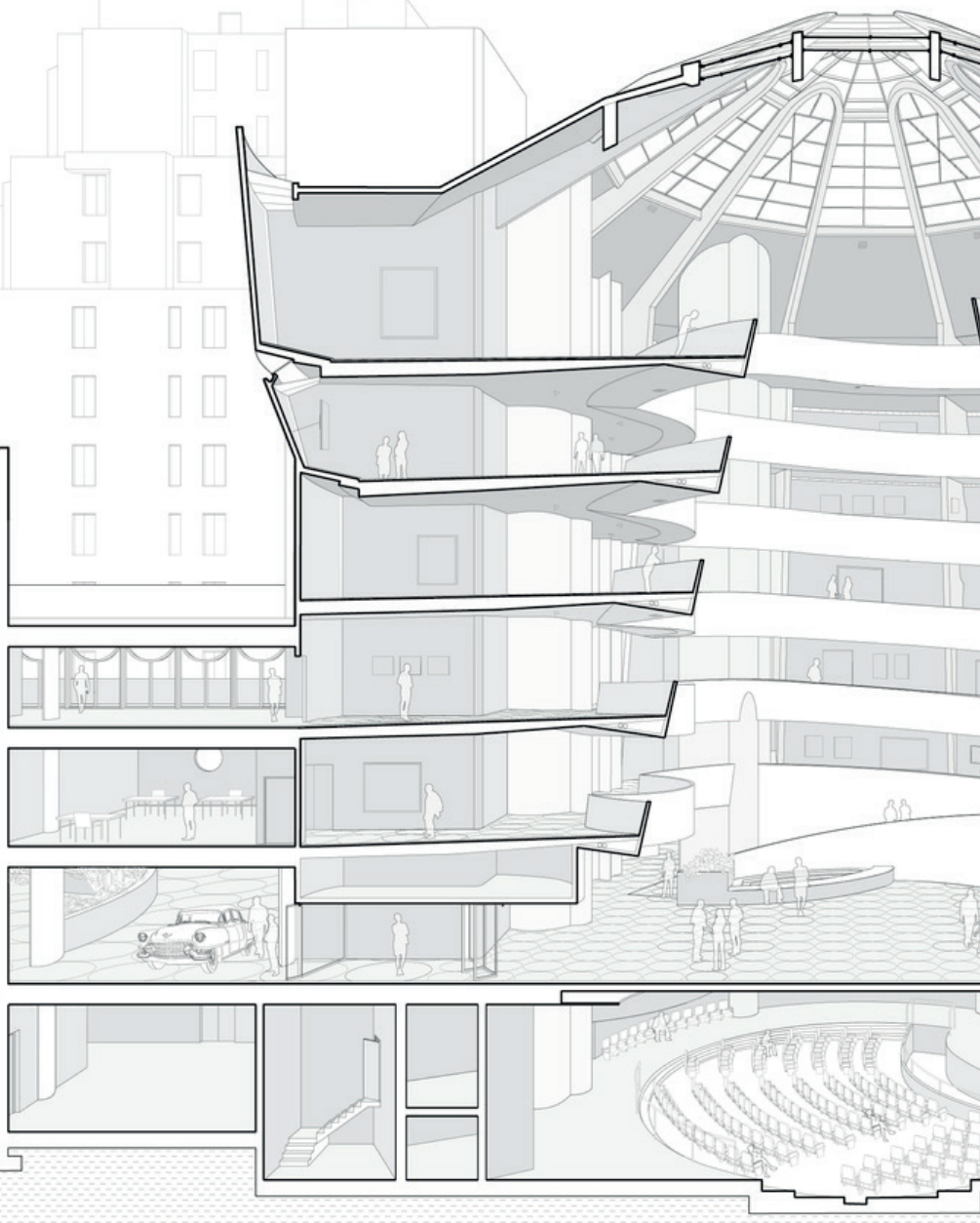
Pour Frank Lloyd Wright, architecte du Guggenheim Museum de New York, la spirale est sous-jacente au concept de rampe puisqu'elle est figure du développement organique, mais aussi de fluidité et de continuité des espaces. F.-L. Wright disait à ce sujet : « (...) un bâtiment qui est une surface de plancher continue : pas un niveau au-dessus d'un autre, mais une simple et généreuse rampe à la déclivité modérée et qui s'élève sur sept étages – le pur développement plastique d'une structure organique. »

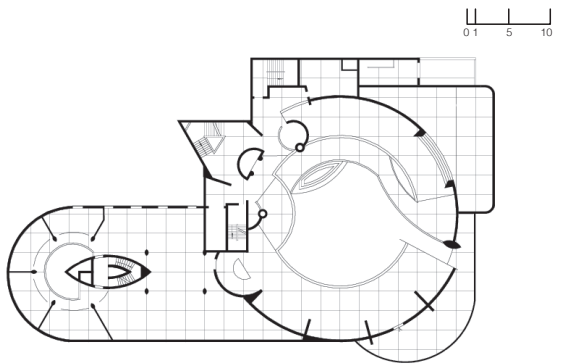
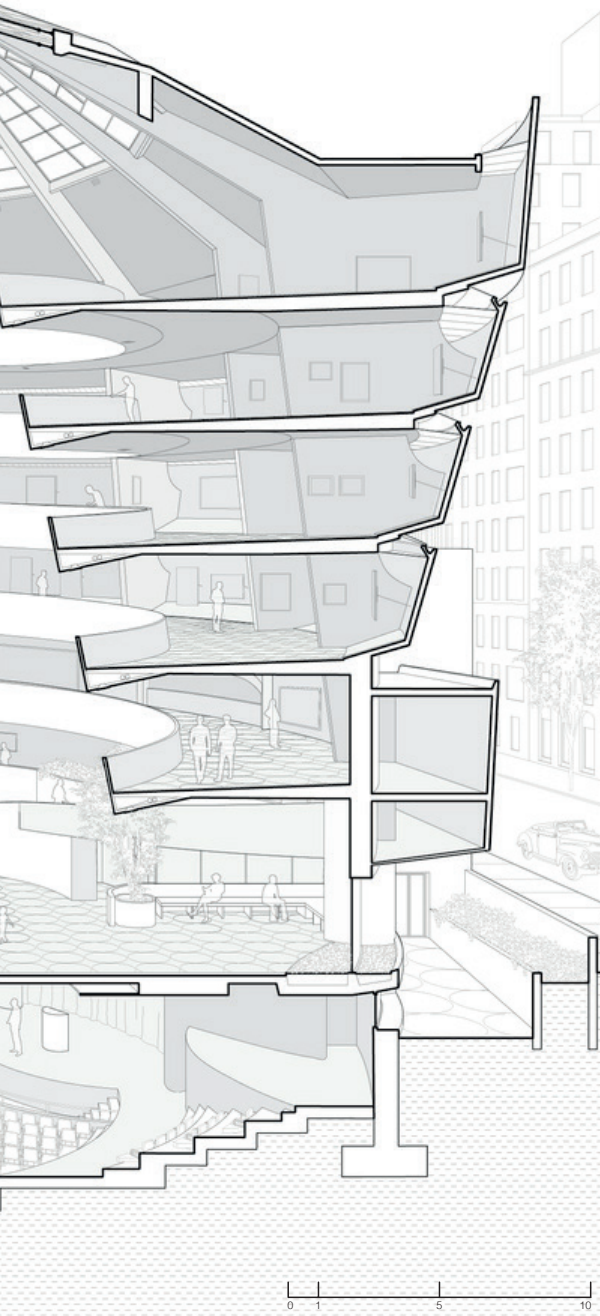
Dans ce bâtiment, tout découle de la rampe centrale : l'espace, la structure, le volume, les parois, mais aussi le parcours, la distribution etc ... Ainsi, la pente acquiert le statut de générateur de toute chose, comme si elle était la colonne vertébrale ou l'ADN même du bâtiment et que de celle-ci partaient toutes les décisions prises. La rampe est donc l'élément premier et intrinsèque de ce bâtiment et de sa renommée.

Dans une idée de parcours architectural se rapprochant de l'idée de Corbusier, le visiteur est ici amené à emprunter un ascenseur le menant en haut de l'édifice où il peut amorcer son parcours descendant tout en admirant les diverses œuvres exposées.

F. L. Wright , «The Modern Gallery, *Architectural Forum*, n° 84, 1946

Guggenheim Museum





Forest Tower

620M

Longueur

4°

Pente Moy

90M

Altitude

45M

Dénivelé

4°

Pente Max

Parc

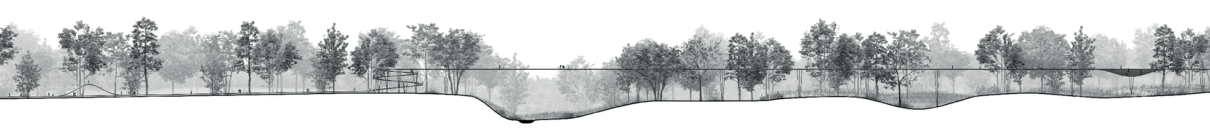
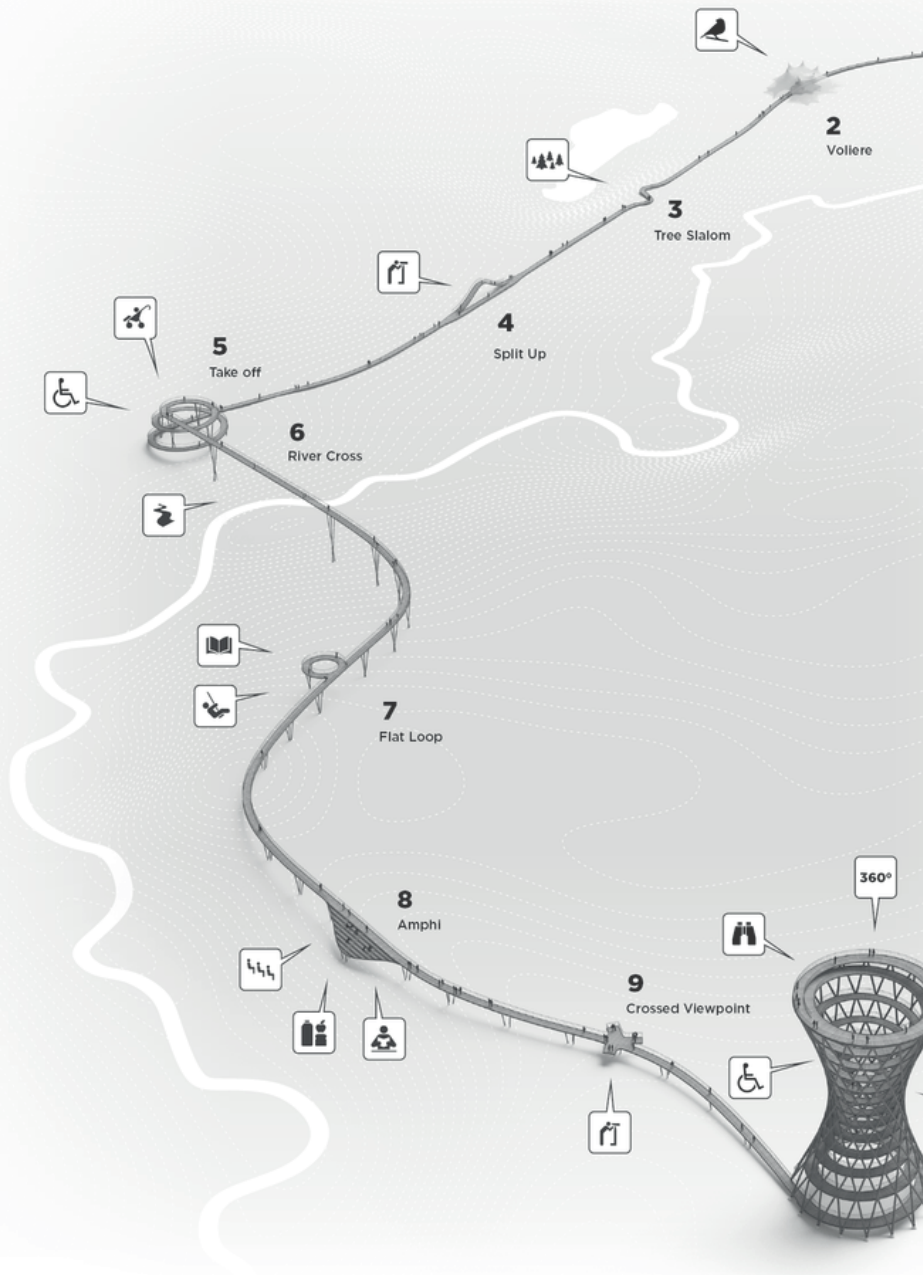
Type

Forest Tower, Effekt, Kongsted-Borup

Située à 50 kilomètres au sud-ouest de la ville de Copenhague, la Forest Tower est le point de chute d'un parcours long de 900 mètres au travers de la forêt Gisselfeld Klosters. Le point culminant de la tour est situé à 45 mètres au-dessus des 90 mètres de la colline qui la supporte et permet d'apercevoir Copenhague et Malmö quand la météo le permet. La géométrie de la tour est pensée pour minimiser son effet sur la canopée. Malgré son isolement, la tour développe une relation à grande échelle avec son environnement et agit comme un pic dans les plaines danoises. La tour développe ici un rôle similaire à celui de la tour Eiffel lors de sa construction: elle installe une nouvelle relation avec son environnement en permettant à l'homme de passer au dessus des cimes / des toits pour redécouvrir l'espace dans lequel nous avons déambulé.

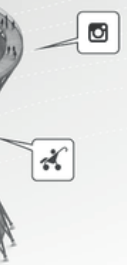
Le parcours de 900 mètres qui précède la tour est rythmé d'évènements qui le mettent en scène ce dernier et qui permettent au visiteur de profiter d'expériences sensorielles et spatiales. Au long de l'itinéraire, la rampe change de déclivité et se confond alors parfois avec le sol ou la canopée des arbres. Malgré tout, la pente est pensée de manière à être accessible par tous, y compris les personnes à mobilité réduite.

Forest Tower

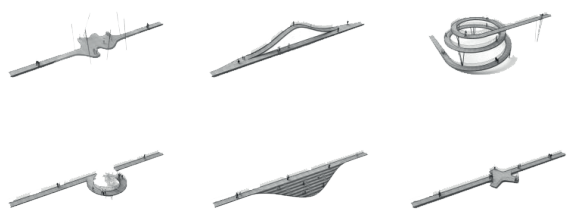
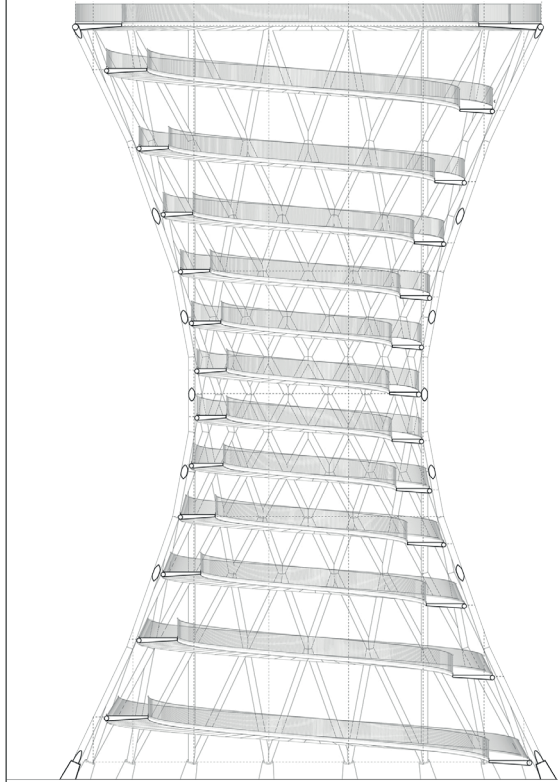
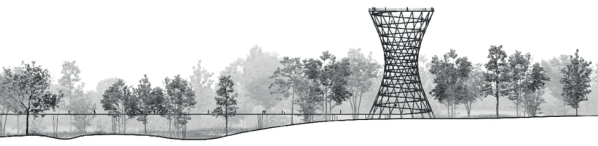




10
Observation Tower



15 10



Toitures



La Toiture

Le toit est considéré comme l'élément premier de l'architecture par beaucoup d'historiens et de théoriciens. Sa fonction de protection est selon eux la fonction la plus basique et correspond à celle qui a amené le besoin de développer une architecture. L'architecture est donc née du besoin de s'abriter et, par extension, du toit. Ce dernier n'est pas seulement utile à la protection de l'homme, mais protège aussi le bâtiment lui-même. Léon B. Alberti (1404 – 1472) disait dans *L'art d'édifier* : « L'utilité du toit est la première de toutes et l'emporte sur celle des autres parties. » Il dit aussi : « le toit assure non seulement la sauvegarde des habitants, en chassant et en refoulant la nuit, la pluie et surtout les ardeurs du soleil, mais il protège aussi merveilleusement l'édifice entier. » Cet élément est si important qu'il est souvent associé à l'architecture ou à l'édifice même. Les latins utilisaient le mot « tectum » plus pour parler de la maison dans son ensemble que pour désigner le toit seul alors qu'il est sa réelle traduction.

Toujours selon le même architecte, l'importance du rôle de cet élément doit être honorée notamment au travers de décorations et de l'ornement : « C'est pourquoi il me semble qu'ici comme en toutes choses nos ancêtres ont agi excellemment en voulant rendre aux toits tant d'honneurs que pour les orner ils épuisèrent tous les procédés de la décoration. »

Le mouvement moderne a soulevé de nombreux débats au début du 20^e S. autour de la question du toit plat. Les nouvelles propriétés du béton armé permettent de ne plus construire incliné et ouvrent alors tout un univers de possibilités. A. Perret et Le Corbusier seront deux fervents défenseurs de cette toiture plate. Pour ce dernier, le toit plat révolutionnait l'usage de la maison au travers de sa nouvelle accessibilité.

Cette nouvelle technologie a donc changé le rôle de la toiture en lui ajoutant celui de l'accessibilité et a permis de développer de nouveaux thèmes en rapport avec celle-ci. Le toit peut maintenant être considéré aussi comme un nouveau sol

L. B. Alberti, *L'Art d'édifier* (1485), traduction du latin par P. Caye et F. Choay, édition du seuil, Paris, 2004, p. 85

L. B. Alberti, *L'Art d'édifier* (1485), traduction du latin par P. Caye et F. Choay, édition du seuil, Paris, 2004, p. 85

P. 132, Projet de SANAA et Snøhetta pour le Ludwig Museum et la New National Gallery de Budapest, 2015

remplaçant celui sur lequel nous construisons ou simplement comme extension de ce dernier. Il est cependant important de noter que l'accessibilité du toit s'est faite au travers de l'horizontale, mais que cette dernière n'est pas indispensable dans ce nouveau thème. Cette nouvelle définition de la toiture a donc engagé non seulement une révolution architecturale, mais aussi urbaine. Permettant au public de s'élever, la toiture est aussi devenue indispensable dans l'appréhension de la ville par l'utilisateur. Nous en parlions dans l'exemple précédent, la tour Eiffel a permis au public de s'élever et d'adopter un nouveau regard sur Paris. La toiture rejoint ce rôle, car si elle est ouverte au public, elle permet alors de prendre du recul sur la ville et de contempler celle-ci.



Toiture de la villa Savoye,
Le Corbusier, 1931

Par la transition de la toiture plate à la toiture inclinée et prolongation du sol, la toiture développe un autre aspect : celui du paysage. En effet, une fois considéré comme pli du sol et continuité de ce dernier, la toiture n'est plus juste un élément supportant le public auquel il faut accéder d'une certaine manière. Nous évoquons le thème de l'espace continu au travers de la rampe ou du pli; et c'est exactement ici que se trouve cette révolution de l'espace public au travers d'une toiture accessible rejoignant le sol.



Hypar Pavillon, New
York, Diller Scofidio +
Renfro, 2010

Les toitures disposent donc d'une aura particulière puisqu'elles permettent l'isolement et la contemplation grâce à la hauteur, mais aussi, l'intégration et la prolongation de l'espace public ou privé. Les exemples qui suivent font tous état de cette requalification de la toiture au profit du public et du paysage.



Toiture de l'hôtel Marina
Bay Sands, Singapour,
Moshe Safdie, 2010

National Opera

165M
Longueur

5°
Pente Moy

0M
Altitude

15M
Dénivelé

8°
Pente Max

Opera
Type

Norwegian National Opera, Snøhetta, Oslo

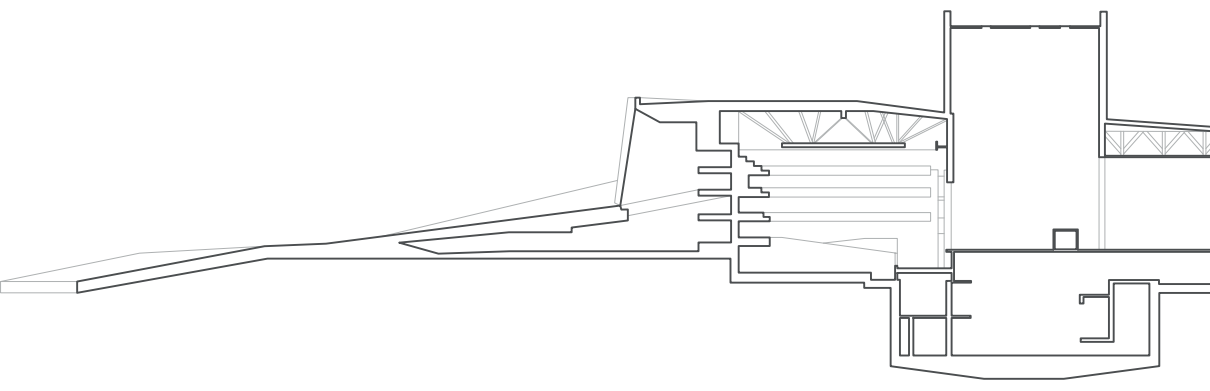
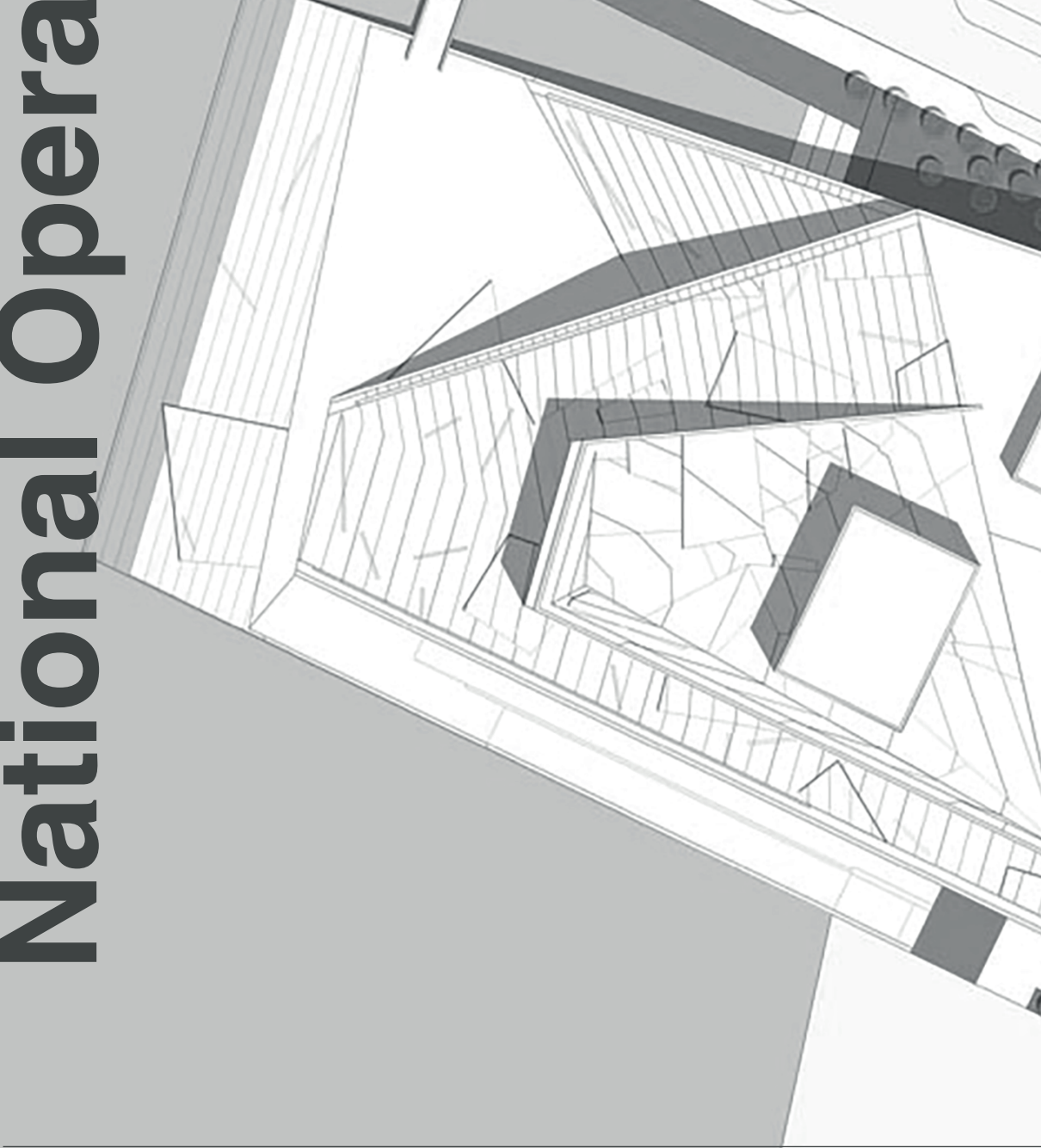
Une forte influence des théories sur l'oblique se dégage du projet de l'opéra d'Oslo. C. Parent mentionnait le fait que tout était oblique dans la nature et que la transition entre les choses se faisait systématiquement par cette dernière. Le projet de Snøhetta est l'expression architecturale même d'une telle pensée. Étant en quelque sorte la traduction d'un iceberg en langage architectural, les pentes qui entourent et couvrent le bâtiment entrent en contact direct avec les eaux sombres du Fjord, comme si le bâtiment se prolongeait sous ce dernier. Le marbre blanc de Carrare utilisé en revêtement participe aussi à cet effet. Le revêtement est par ailleurs travaillé de manière différente en fonction de l'emplacement de celui-ci : il peut être martelé, ciselé ou sablé.

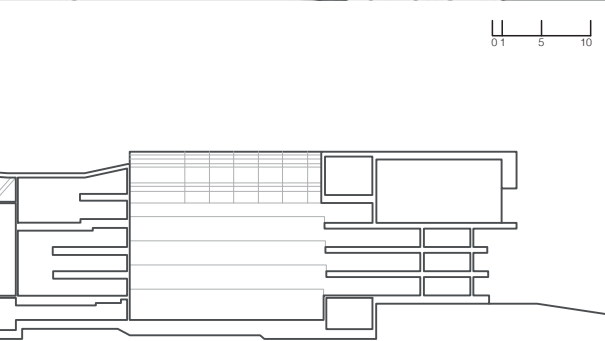
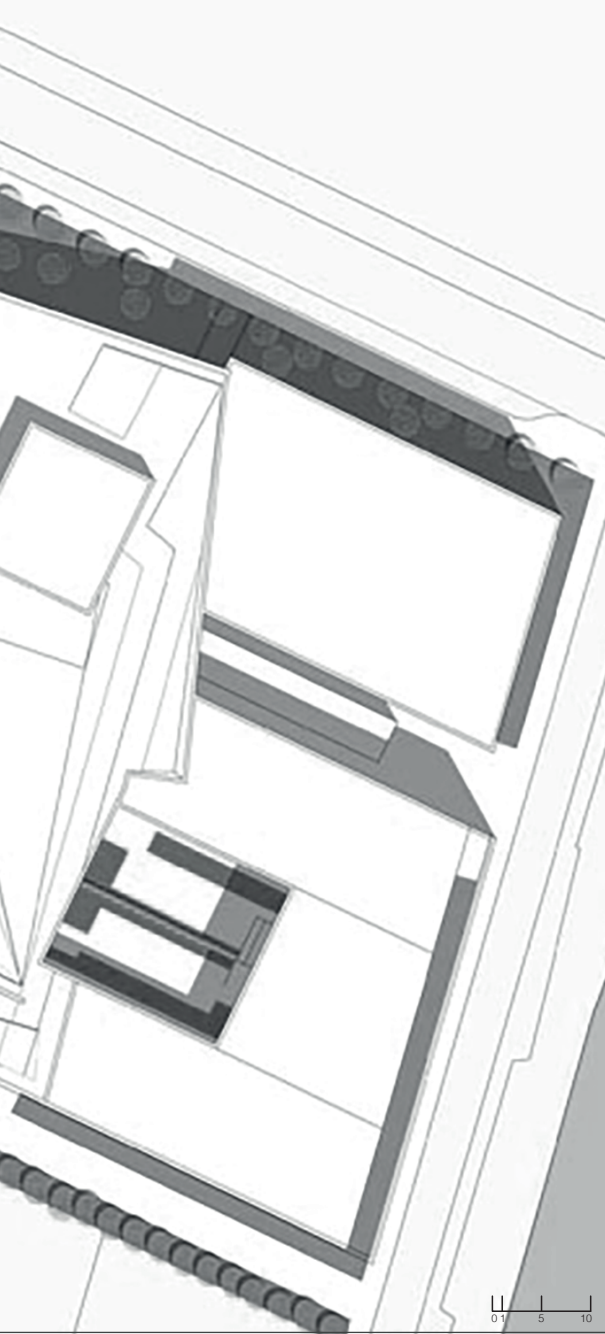
François Rambert, critique architectural français disait au sujet de l'opéra : « l'œuvre de Snøhetta, sans faire directement référence au travail de Parent & Virilio, n'en est pas moins l'illustration de la fonction oblique à grande échelle. Expérimentation physique autant que topographique, l'Opéra (...) établit une relation intime entre le bâtiment et la ville. Fusion totale de l'espace public avec l'architecture et inversément. »

L'opéra met donc élégamment l'eau, la terre et le ciel en connexion au travers d'une place publique oblique qui enveloppe et traverse le bâtiment.

F. Rambert, «Absolument typique, résolument moderne», dans C. Parent. *L'oeuvre construite, l'oeuvre graphique*, Editions HXX, Orléans, 2010, p. 26

National Opera





Paul Klee Museum

80M

Longueur

7°

Pente Moy

520M

Altitude

10M

Dénivelé

10°

Pente Max

Musée

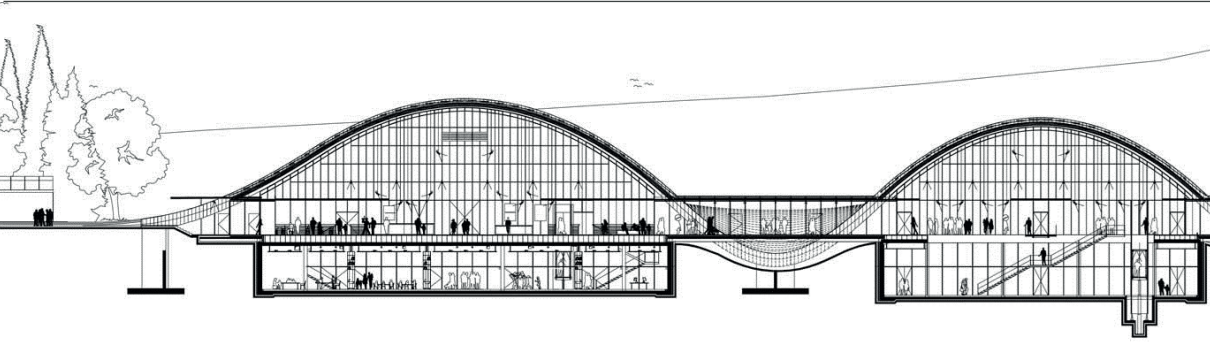
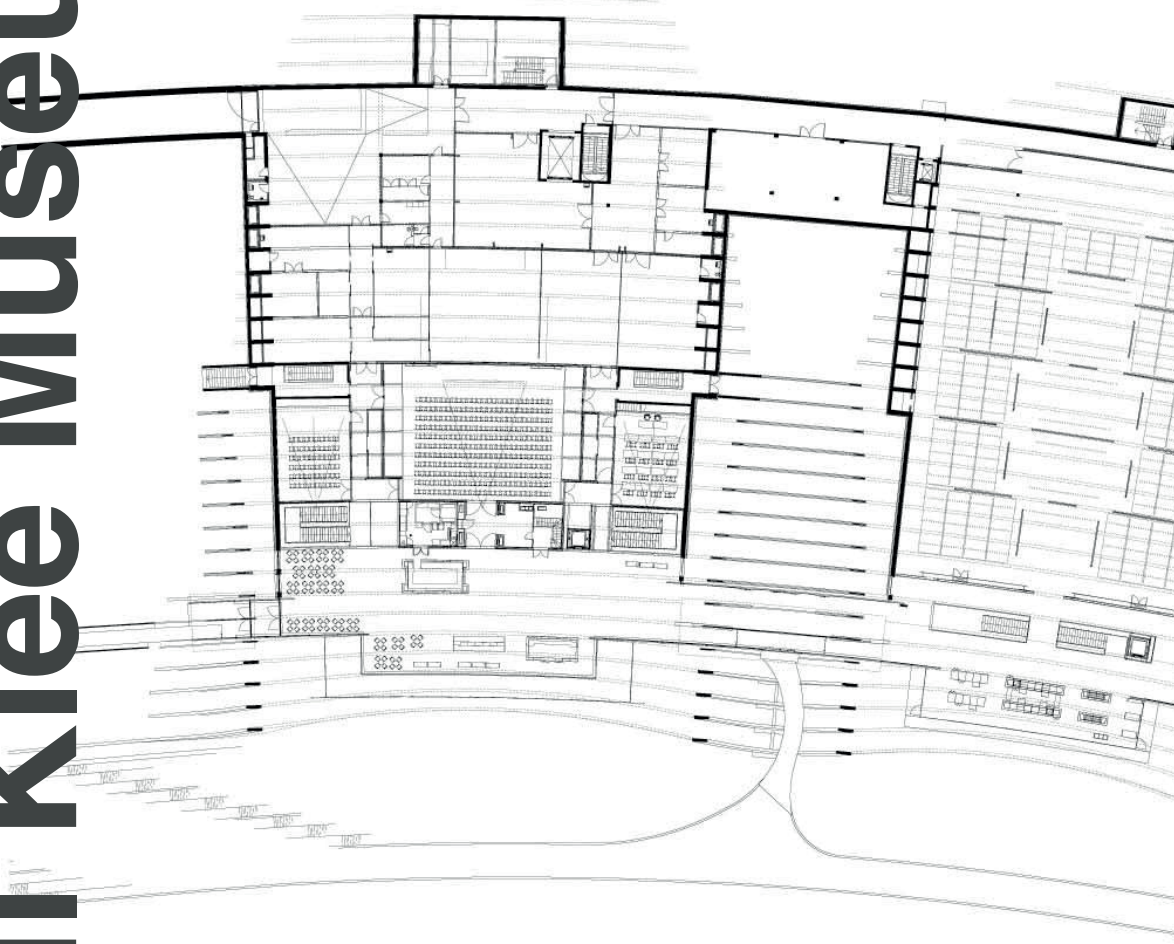
Type

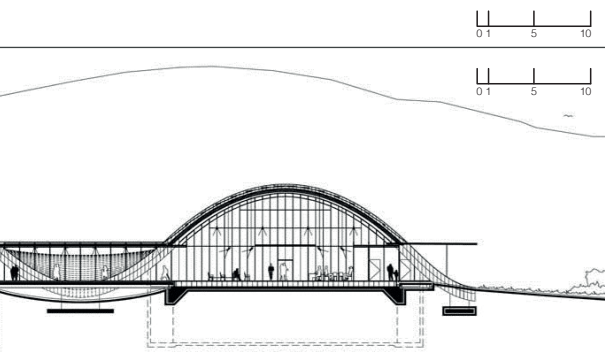
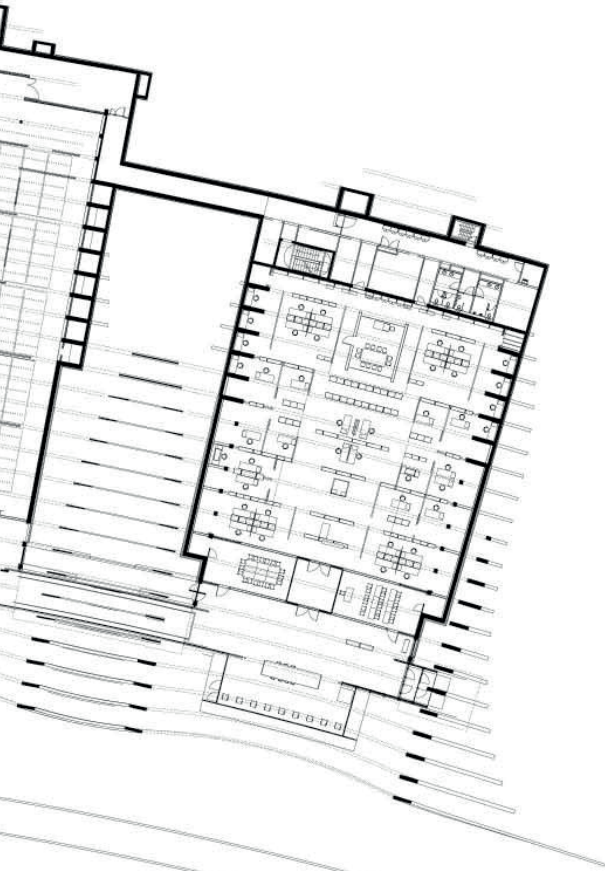
Paul Klee Museum, R. Piano, Berne

Le XXI^e S. a vu se développer une nouvelle idée d'architecture paysage dans laquelle, la distinction entre nature et architecture semble volontairement floue. Allant à la rencontre d'éléments naturels comme la pente de l'opéra d'Oslo, la toiture du Musée Paul Klee instaure une relation particulière au paysage et se mêle à ce dernier. La toiture est alors l'élément principal du projet et dirige les espaces intérieurs.

La notion de paysage ne renvoie pas forcément à la nature ou à la verdure. Un tel projet pourrait aussi bien s'insérer dans un espace urbain et développer la même relation paysagère que dans le cas du Musée Paul Klee. Le but n'est donc pas de créer une nature artificielle, mais de s'intégrer / se fondre dans son environnement. La courbe et l'oblique, de par leur caractère organique permettent parfaitement cette liaison entre bâtiment et paysage urbain ou naturel. Dans le cas de ce projet, R. Piano était impressionné par les mouvements naturels dont le site disposait grâce à la courbure du vallon. Il a alors souhaité s'y intégrer se mêlant à ce dernier. Il est intéressant de noter que l'architecte n'a pas souhaité végétaliser la toiture et s'en est tenu à une couverture métallique. Dans le détail, le lien entre artificiel et naturel réside dans l'imbrication et l'interpénétration de la structure et du végétal : l'espacement des courbes porteuses laisse libre cours à la végétation entre les volumes et donne l'impression que le bâtiment sort de terre.

Paul Klee Museum





110M
Longueur

13°
Pente Moy

0M
Altitude

24M
Dénivelé

13°
Pente Max

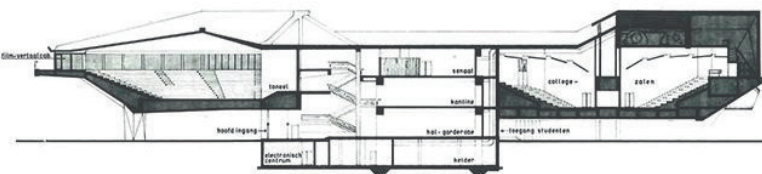
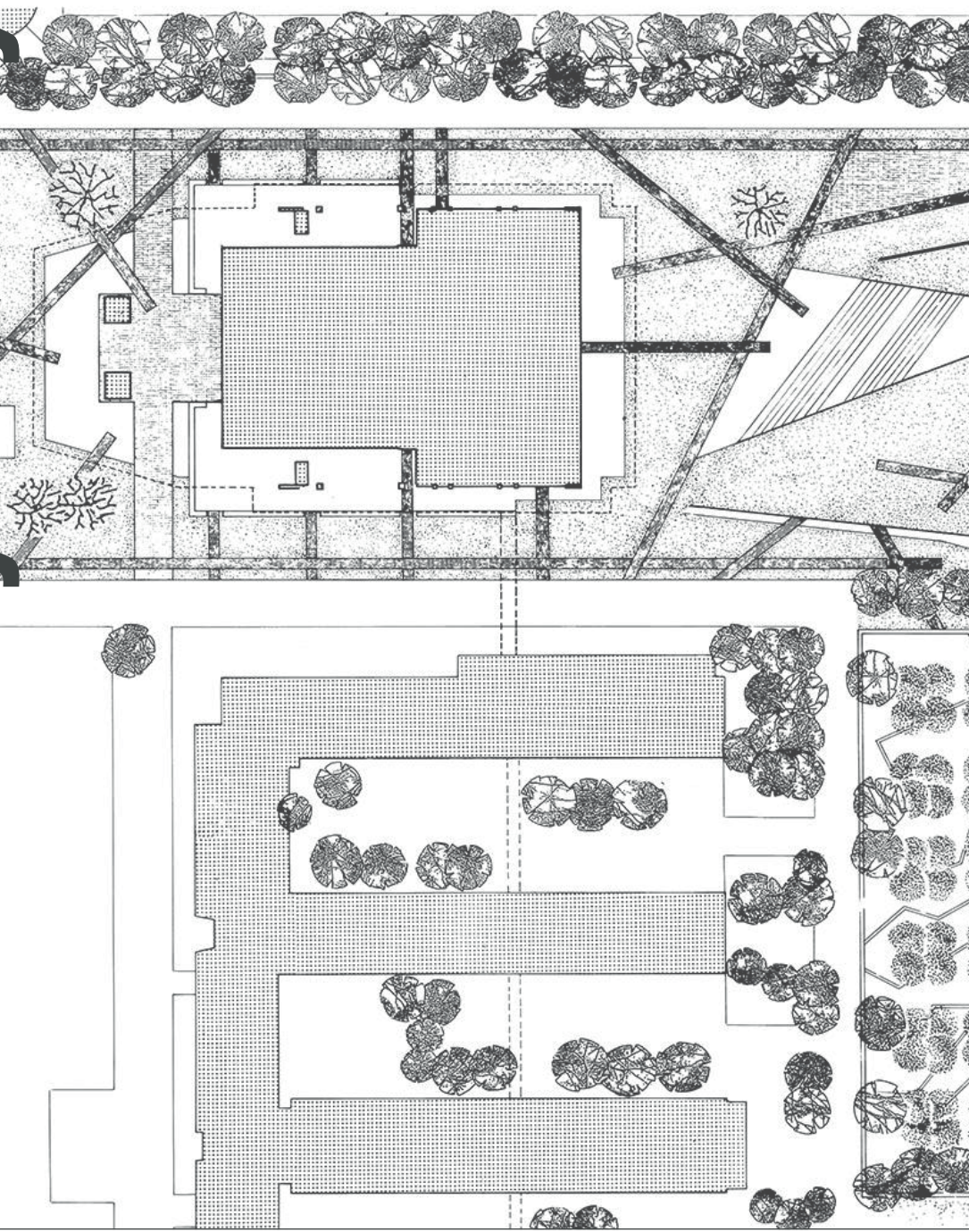
Biblio
Type

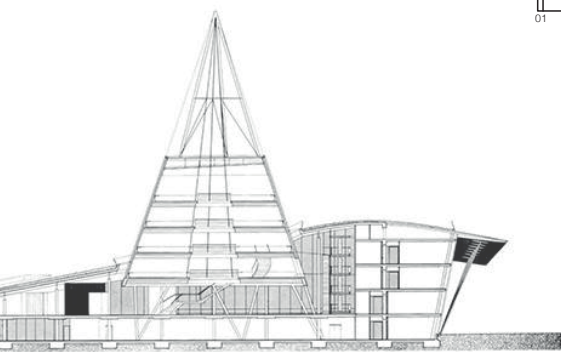
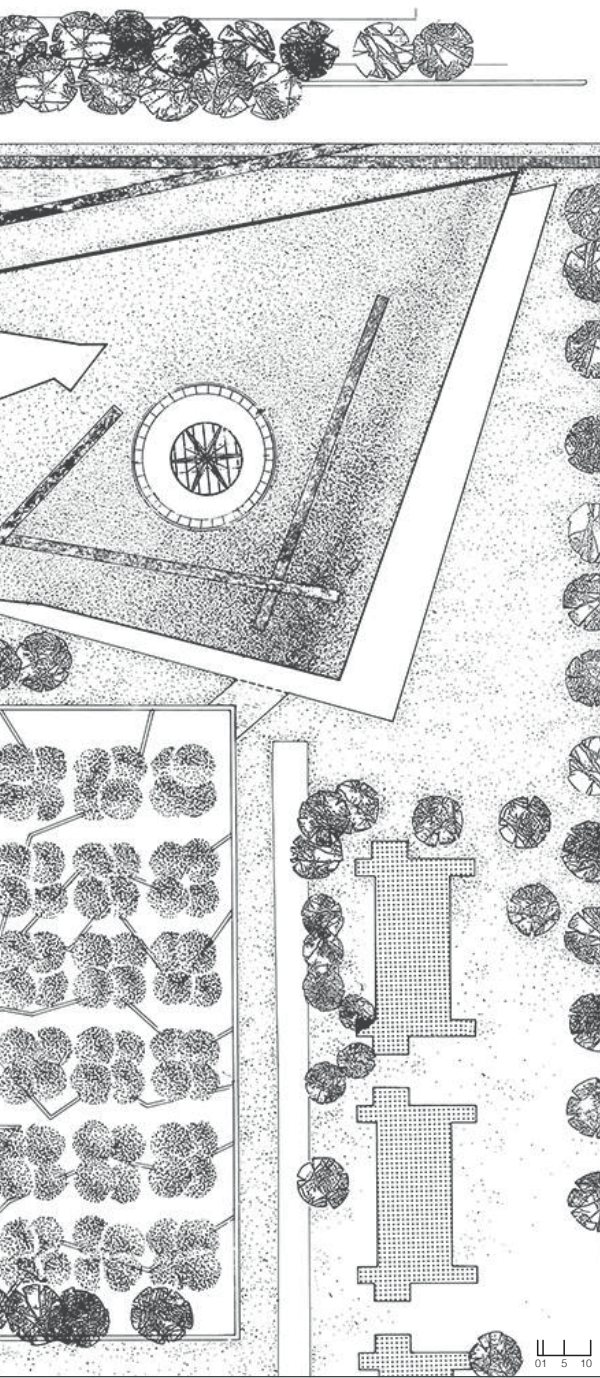
University Library, Mecanoo, Delft

Nous parlions à l'occasion des projets précédents, de la qualité paysagère que peut offrir la toiture lorsqu'elle est intégrée à son environnement ; qu'il soit construit ou naturel. Dans le cas de la bibliothèque de l'université de Delft, achevée en 1998, la toiture inclinée fait face au mur en béton brut de l'auditoire et s'oppose tant géométriquement que matériellement. Cette opposition ne crée pourtant pas de discontinuité et permet, à la bibliothèque de ne pas faire front à la sortie de l'auditoire, mais de prolonger en toiture l'espace se trouvant devant ce dernier. La pelouse qui recouvre le toit prolonge ainsi celle que l'on retrouve au sol et contraste avec l'aspect minéral des constructions (auditoire, entrée de la bibliothèque). La bibliothèque dialogue ainsi avec le bâtiment lui faisant face et crée une place publique orientée de manière à profiter de l'espace tout en améliorant les qualités paysagères du campus.

La place publique en toiture est liée à la bibliothèque par un grand volume conique, symbole de l'ingénierie technique, qui permet d'amener de la lumière sur sa périphérie, mais aussi de lier les deux espaces et le paysage à la manière d'une pointe de clou. L'espace intérieur aussi est pensé en tant que paysage et participe au dialogue entre les bâtiments et la place à l'image du grand mur soutenant les livres et qui répond directement et frontalement au mur brut de l'auditoire.

University Library





Copen Hill

410M
Longueur

12°
Pente Moy

10M
Altitude

85M
Dénivelé

17°
Pente Max

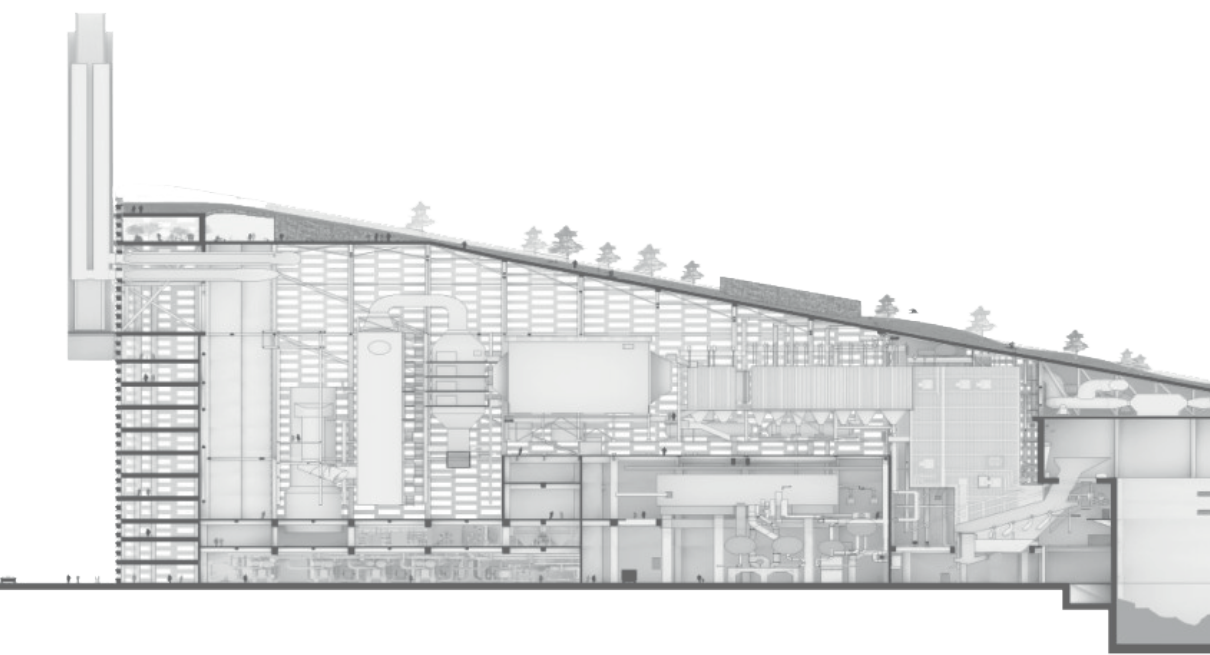
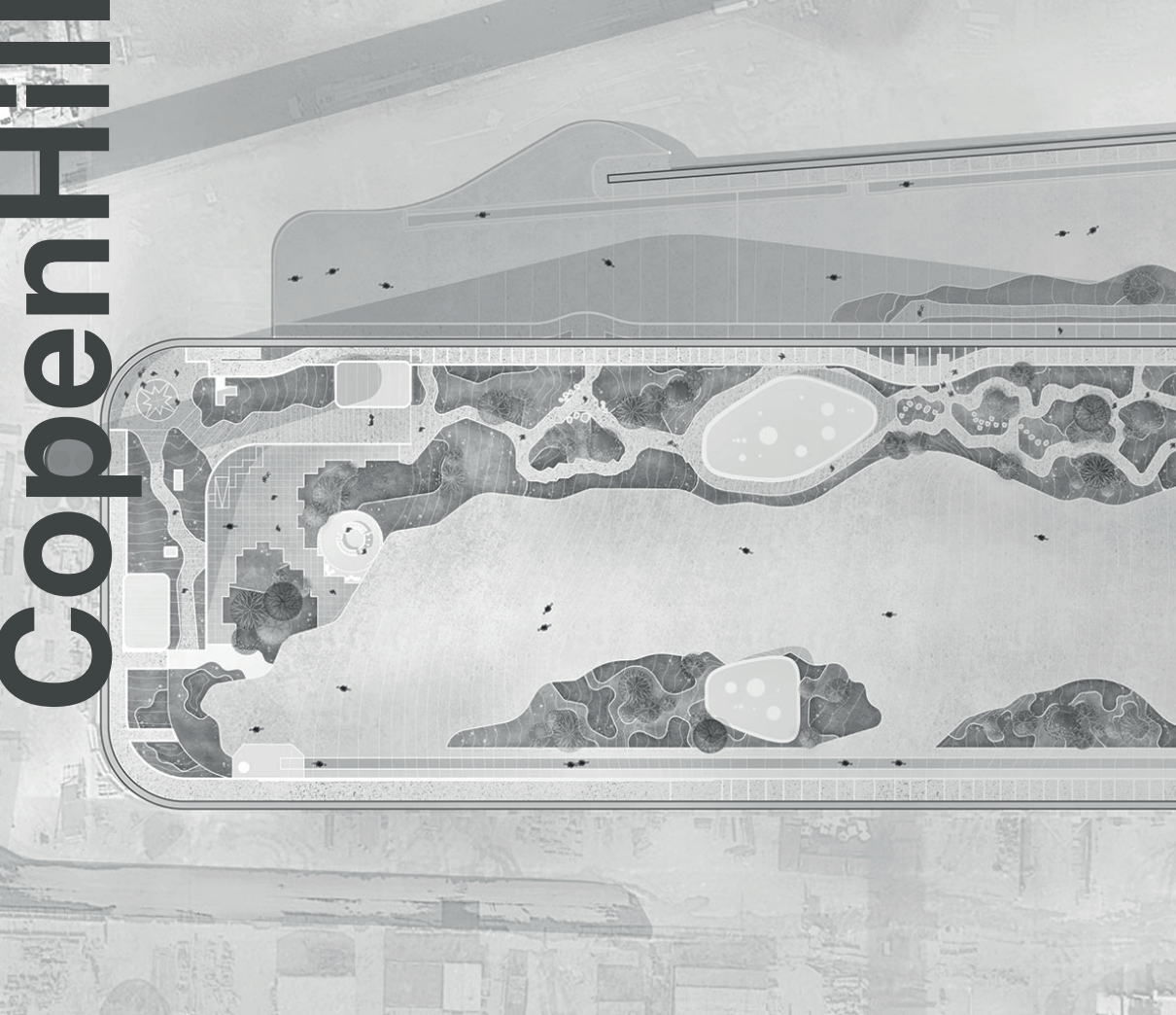
Usine
Type

CopenHill, BIG, Copenhague

En 2002, lors des balbutiements du projet, l'idée de Bjarke Ingels et de son équipe consistait à insérer un espace public urbain où le sol serait une valeur rare, soit dans la zone la plus dense de Copenhague. Ils souhaitaient parvenir à construire cet espace public sous la forme d'une piste de ski couvrant le plus grand magasin de la ville. Bien que le projet ait remporté le concours organisé à cette occasion, la piste ne verra pas le jour au centre-ville.

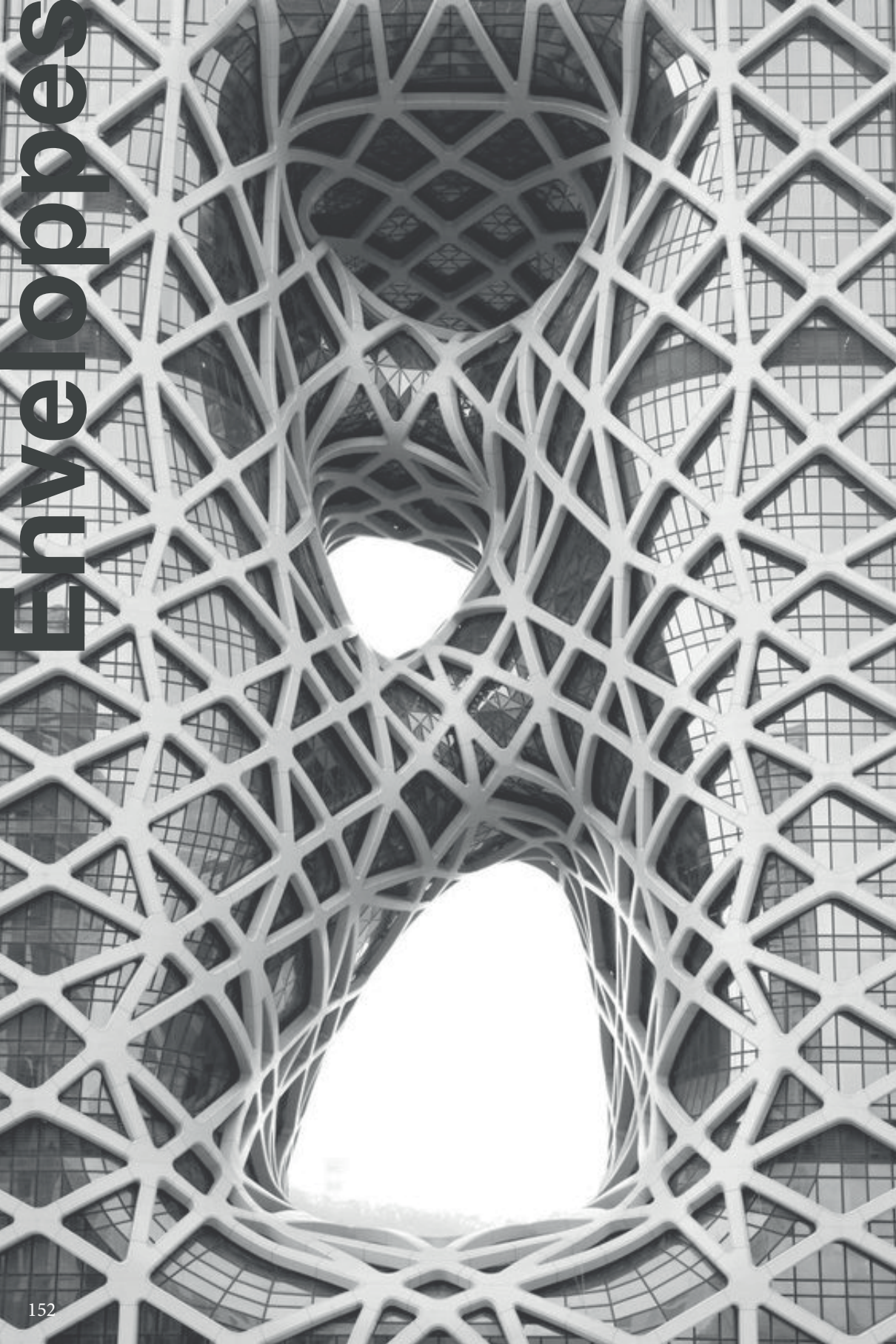
C'est près de dix ans plus tard que renaît l'idée de la piste de ski en toiture dans le cadre d'un concours concernant la réalisation d'une usine qui transformerait les déchets en énergie. L'ambition est alors de créer un bâtiment abritant des technologies nouvelles quant au recyclage des déchets et de ses opportunités, mais aussi de créer un point de repère dans le paysage de Copenhague, de transformer l'image de l'usine et d'en faire profiter le peuple grâce à un espace public intégré. Une fois réalisé, l'usine est très rapidement devenue iconique au travers des multiples records qu'elle bat : usine de recyclage la plus propre du monde, plus haut bâtiment de Copenhague, mais aussi et surtout, première piste de ski du pays. En été, la piste servirait de support à des chemins pédestres, aires de jeux et murs de grimpes, alors qu'en hiver, la toiture développerait un total de 500m skiabiles.

La volonté originelle de donner un espace au public dans un environnement qui ne le permet en théorie pas est parfaitement lisible à travers le projet de l'usine. En conciliant espace public et programme industriel, le bureau BIG a permis la rencontre de deux univers qui étaient jusqu'alors considérés comme opposés. En faisant de cette usine le plus haut bâtiment de la ville et en traitant la façade comme élément unificateur des volumes inférieurs, mais aussi en donnant une nouvelle expression à l'usine les architectes ont réussi à requalifier ce programme et à lui offrir une nouvelle visibilité tout en la rapprochant du public.





Enveloppes



L'enveloppe

La notion d'enveloppe prend racine dans la distinction qui a été faite entre la structure et le remplissage. Contrairement à Laugier, G. Semper mettra à égalité plusieurs éléments architecturaux ayant le même caractère de protection. La hutte des caraïbes, représentation de la cabane primitive de Semper et inspirée des cultures exposées au Crystal Palace à Londres, met à égalité la toiture, le terre-plein et la clôture, tous les trois liés par la fonction protectrice : « le foyer a constitué le point central autour duquel tout s'ordonne. (...) Autour de lui gravitent trois autres qui sont pour ainsi dire les entités protectrices qui protègent la flamme du foyer contre les éléments naturels : le toit, la clôture et le terre-plein. »

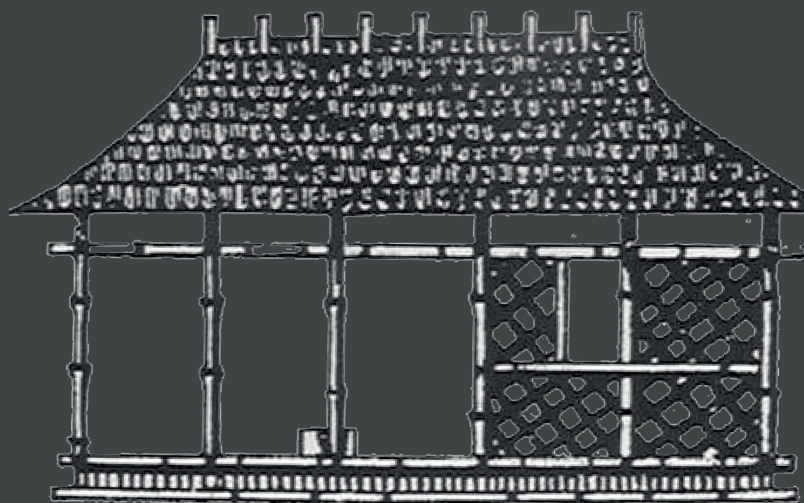
La clôture peut alors se décomposer en deux éléments : les poteaux porteurs de la toiture et de la paroi elle-même, et le remplissage qui serpente entre les poteaux. Le tissage de ces fibres renvoie immédiatement à la notion d'élément souple s'apparentant au tapis. Par la suite, lorsque le porteur deviendra mur, le tapis deviendra l'élément couvrant le mur et exprimant alors la séparation visuelle entre espaces. Puis, avec le retrait de la structure et l'apparition des façades rideaux, la façade s'est assumée en tant qu'élément autonome et unique représentant de la séparation intérieur – extérieur, mais aussi en tant que porteuse de l'ornementation matérielle ou décorative.

La notion d'enveloppe est donc étroitement liée à une certaine souplesse, mais surtout au caractère non porteur de la paroi. Au travers de l'enveloppe, de nombreux dogmes architecturaux sont remis en question ; comme la ligne droite et verticale de la façade qui revêt aujourd'hui un caractère plus souple et qui peut ainsi se tordre selon plusieurs courbures, imitant la souplesse d'un tapis. Dans le cas d'O. Wagner et de la Majolikahaus, le tapis était exprimé par sa couleur et par des éléments qui exprimaient sa fixation à un support solide. A l'inverse, les projets numériques qui prennent place au-

G. Semper, *Du style et de l'architecture*. Ecrits 1834 - 1869, Parenthèses, Marseille, 2007, p.126 - 127

P. 152, Z. Hadid, *Hôtel Morpheus*, 2018

aujourd'hui ont plus à voir avec pli / à l'inflexion qu'avec la ligne droite et jouent avec la transparence et le rapport intérieur – extérieur. Le tapis est donc aujourd'hui plus littéral que jamais et permet l'exploration de nouveaux horizons architecturaux.



Gottfried Semper,
Hutte caraïbe dans
Der Stil 1863, vol. II.



O. Wagner, Majolikahaus, 1898

Apical Reform, Apical Reform Studio, 2011

Denia Mountain

93M

Longueur

30°

Pente Moy

22M

Altitude

46M

Dénivelé

55°

Pente Max

Multi

Type

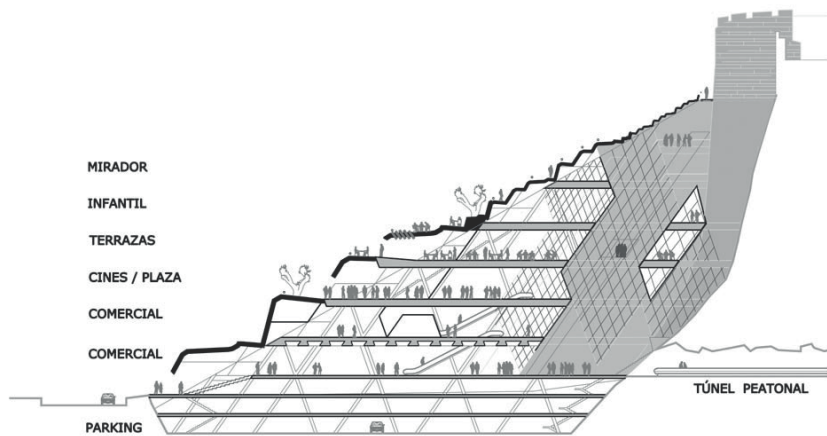
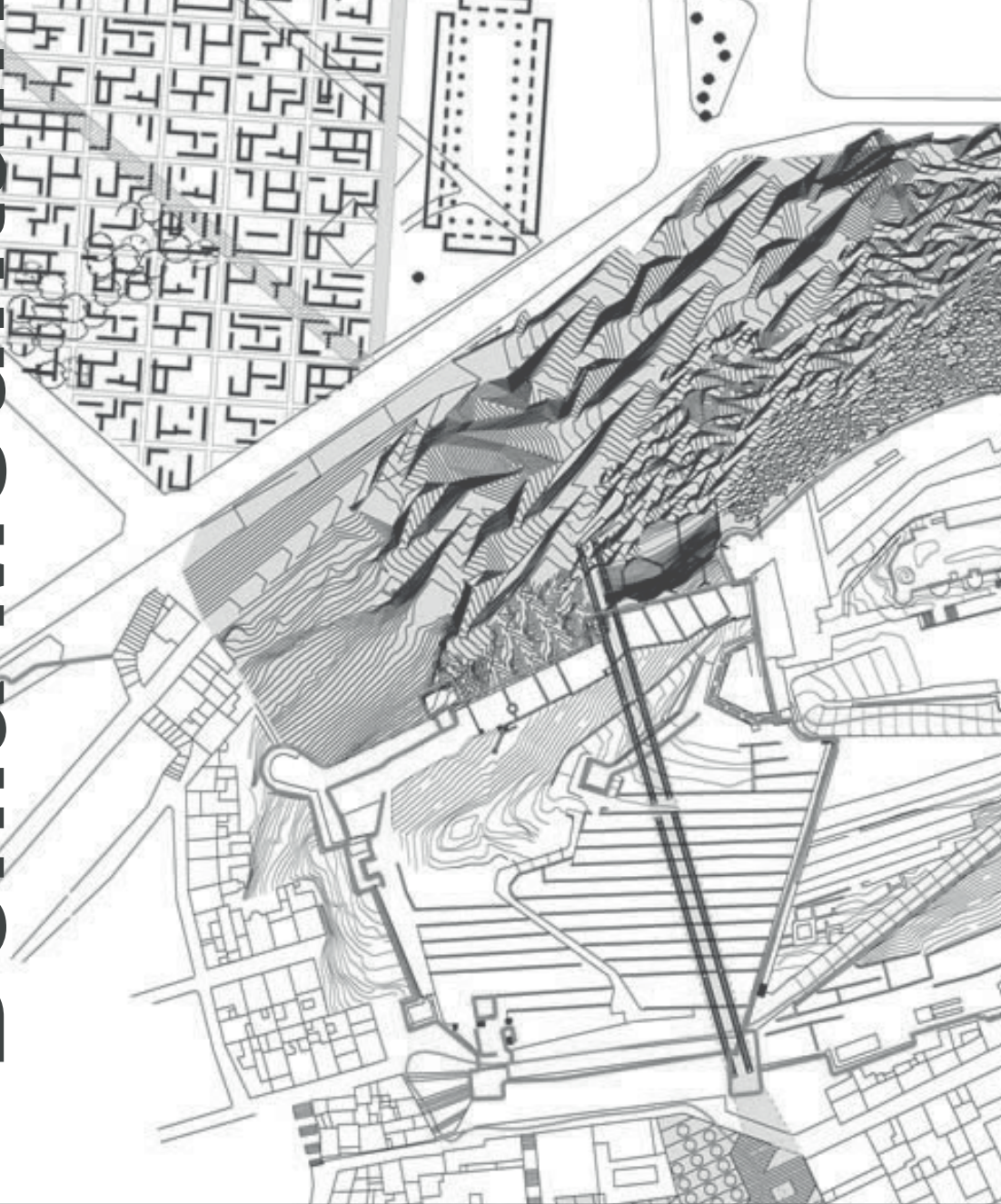
Denia Mountain, Guallart, Denia

Au début du 20^e S. la face nord de la montagne qui supporte le château de Denia en Espagne a été exploitée dans le but de consolider le mur du port. L'ancienne carrière a alors laissé place à un vide inexploité en plein centre de la ville. Le vide laissé par l'exploitation avait, au départ, pour but de redynamiser le centre de la ville et d'accueillir toute une série de commerces et de services au sein d'un grand complexe. Cependant, une ville voisine prendra de l'avance sur Denia et construira, à une distance correcte de Denia, un nouveau centre commercial connecté aux infrastructures de transport rapide. Le projet est donc abandonné à Denia et, en 1950, une école est construite dans la carrière, puis elle sera réaffectée en un centre culturel et sportif pour les jeunes et accueillera aussi une station essence.

La volonté de faire de cette ancienne carrière un espace dynamique est toujours resté dans l'esprit des administrateurs de la ville ; et en 2002, le studio Guallart propose un projet qui se veut transformer l'acte de construction en opération d'aménagement paysager, dans laquelle la structure résultante suit la logique structurelle et formelle d'une montagne. L'idée est donc de couvrir d'une peau organique et suivant des logiques minérales la totalité de la cicatrice qui mesure 120 mètres de long sur une profondeur et une hauteur de respectivement 50 et 40 mètres.

La forme finale de l'enveloppe résulte de l'étude de fragments minéraux de la région et de la connexion entre les différentes faces de ce dernier: « Il s'agissait de mesurer les différents éléments qui composent ce terrain, et dans l'une de ces études, nous avons étudié une pierre pyramidale, qui nous a surpris par sa clarté formelle, définie par des faces dont la géométrie était constituée de triangles froissés avec différents degrés de résolution. Selon la théorie de la géométrie fractale, de nombreux éléments naturels, qui peuvent être reconstruits sur la base d'une telle géométrie, présentent une auto-similarité à différentes échelles de grandeur. »

Denia Mountain



SUITES

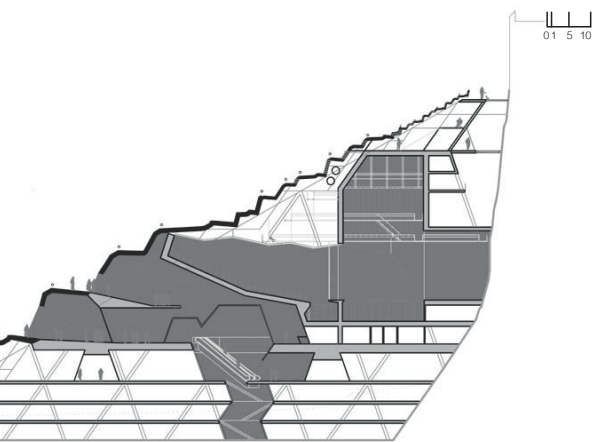
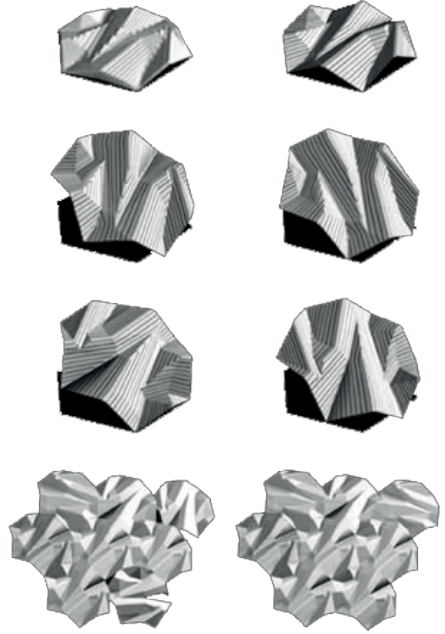
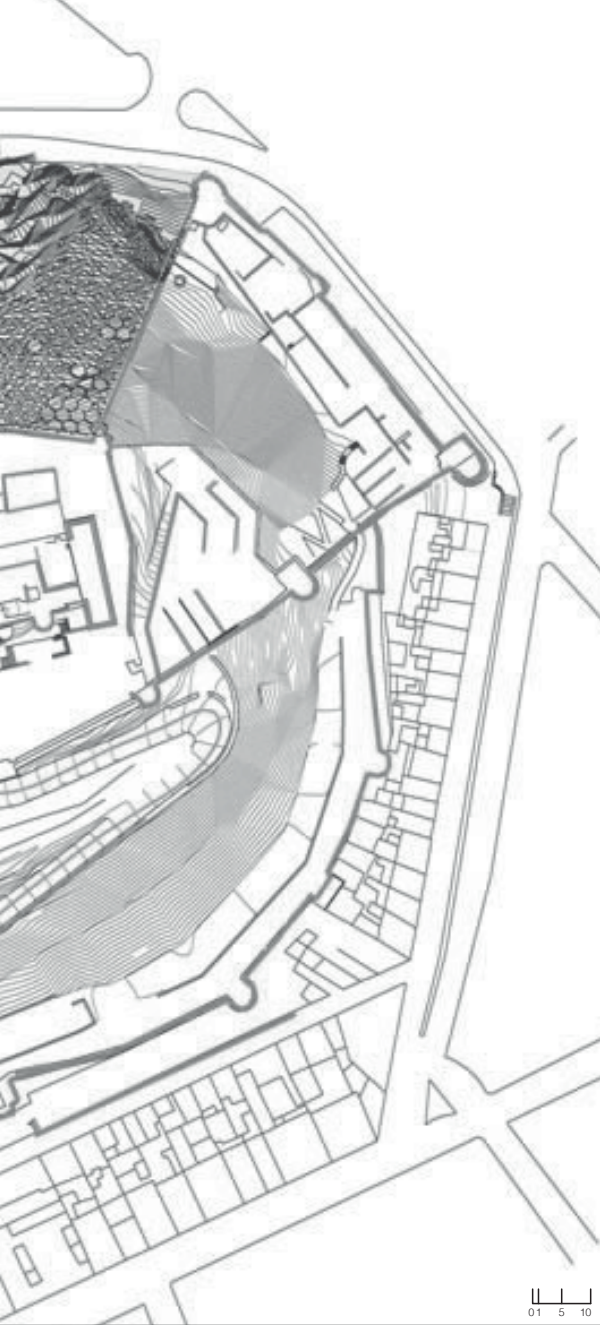
ESPACIO TÉCNICO

PLATEA / ESCENARIO

HALL AUDITORIO

COMERCIAL

PARKING



Wrocław Expo

115M
Longueur

56°
Pente Moy

105M
Altitude

95M
Dénivelé

65°
Pente Max

Expo
Type

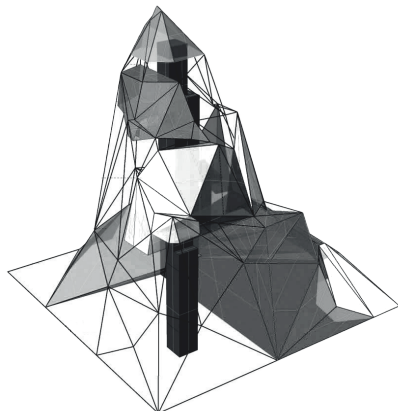
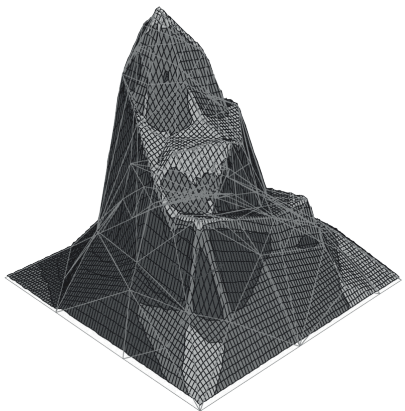
Wroclaw Expo, Guallart, Wroclaw

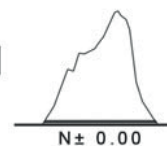
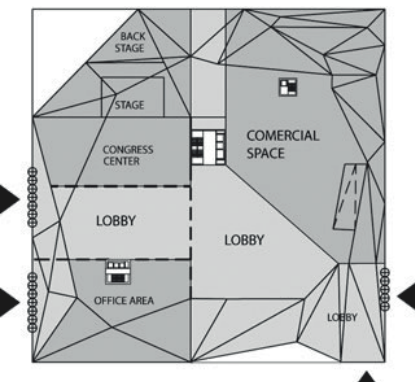
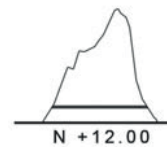
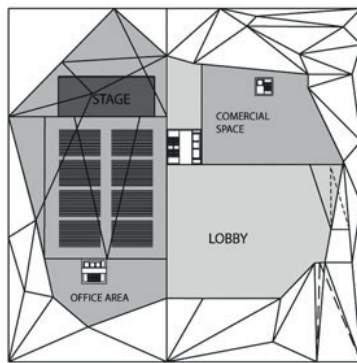
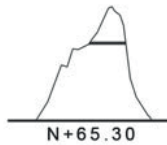
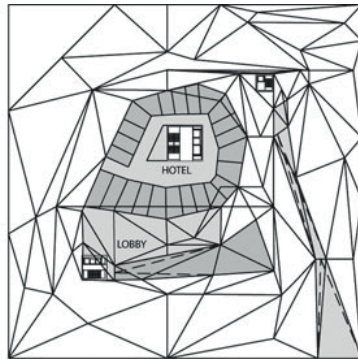
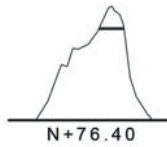
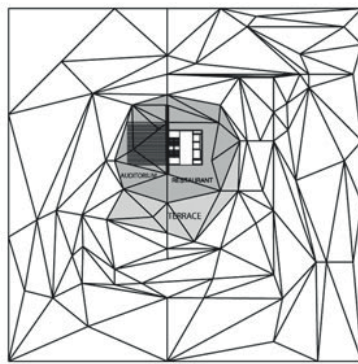
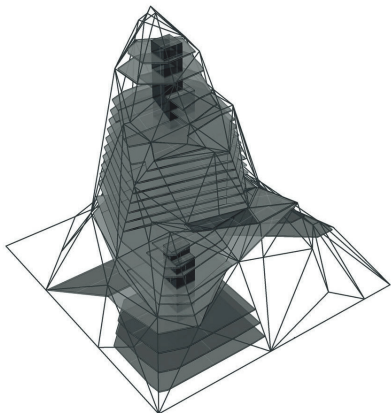
En 2007, la ville de Wroclaw, au sud de la Pologne, souhaitait consolider sa position dans le panorama international en organisant l'exposition universelle de 2012. A cette occasion, le studio Guallart est parti de l'observation que les expositions universelles n'ont pas de véritable identité, et que celles qui sont parvenues à entrer dans l'histoire disposaient d'un bâtiment emblématique comme le Crystal Palace à Londres, la Tour Eiffel à Paris, l'Atomium de Bruxelles ou le dôme de Montréal. Le thème de cette exposition était la culture des loisirs dans les économies du monde.

Le bâtiment est alors pensé comme un abri et un support pour plusieurs programmes comme des bureaux, un centre de loisir, un auditorium, et des espaces d'expositions. La forme générale de montagne a permis de prolonger ces activités sur l'extérieur sous la forme de terrasses topographiques en connexion avec l'intérieur. Le versant sud est d'ailleurs taillé de manière à permettre l'installation de panneaux solaires, dont le bâtiment tirerait une partie de sa consommation en électricité. Le travail de la volumétrie crée donc des potentiels quant à l'aménagement des espaces extérieurs et à leur connexion avec ceux à l'intérieur.

L'aménagement du volume recrée donc cette ambiguïté entre intérieur et extérieur que nous avons déjà étudiée à l'occasion de précédents exemples. Le protagoniste déambulant sur le bâtiment fait toujours partie du cylindre volumétrique comprenant le bâtiment, bien que cette personne soit en dehors du bâtiment lui-même. C. Parent nous parlait d'une nouvelle condition développée par ce genre d'architecture : la relation intérieur - extérieur classique est ébranlée par la nouvelle relation dessus – dessous qui vient, non pas remplacer, mais se mêler à la première.

Wroclaw Expo





The Berg

1580M
Longueur

41°
Pente Moy

50M
Altitude

1000M
Dénivelé

60°
Pente Max

Parc
Type

The Berg, Tigges, Berlin

L'architecte allemand Jakob Tigges a projeté une montagne entièrement artificielle au centre de Berlin, soit sur l'ancien aéroport de Tempelhof. Le projet The Berg a pour objectif de recréer une montagne haute de 1000m au milieu d'un environnement plat et urbain. Cette montagne pourrait permettre une requalification de l'espace alloué à la faune en plein centre urbain, tout en offrant un espace de loisir pour tous les habitants de la ville. La montagne ferait alors office de point de repère et donnerait à Berlin une nouvelle identité de très loin dans le territoire. Le climat enregistré dans la région nous apprend même que le pic serait enneigé de de Septembre à Mars et permettrait donc de concurrencer Munich dans la catégorie des grandes villes proposant un accès rapide à la neige naturelle.

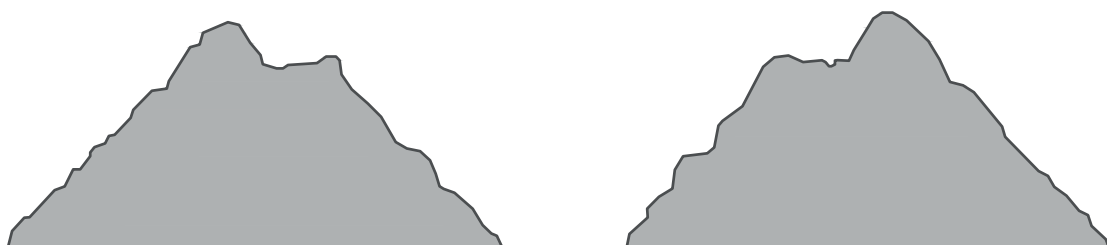
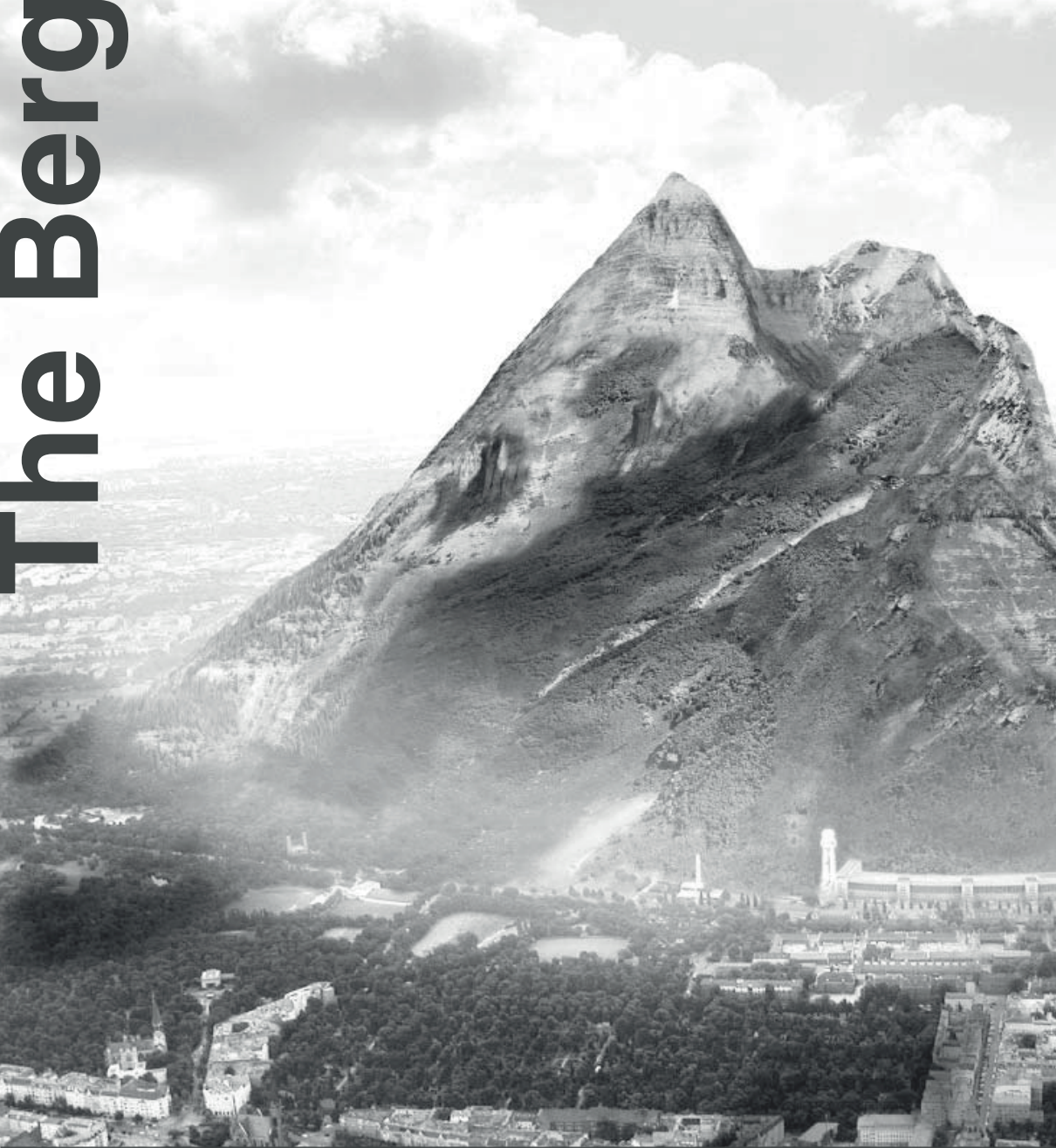
Ce projet revêt un aspect sociologique, tant les Berlinoises sont frustrés de ne pas avoir un accès à la montagne. La dernière partie du manifeste du projet en fait état : « Hamburg, as stiff as flat, turns green with envy, rich and once proud Munich starts to feel ashamed of its distant Alp-panorama and planners of the Middle-East, experienced in taking the spell off any kind of architectural utopia immediately design authentic copies of the iconic Berlin-Mountain. » Il est intéressant de noter que le projet a été largement relayé par la presse, et qu'une partie de la population est largement favorable à ce dernier ; les possibilités de développement de loisirs étant énormes.

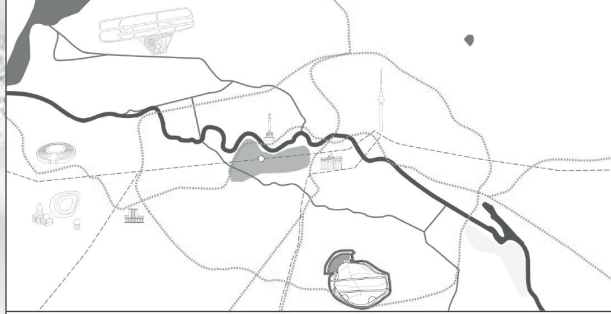
La volonté principale de l'architecte est avant tout de préserver l'histoire du lieu et de lui donner une expression particulière dans la ville. Il imagine donc cette montagne inhabitable dans le but de fédérer les Berlinoises autour d'un projet qui rassemblerait les habitants tout en recréant une identité à la ville autour d'un site historique important. Selon le jeune architecte, l'aéroport désaffecté développe plus de qualités qu'un simple parc urbain et est « bien trop précieux pour être sacrifié au profit d'immeubles d'habitation médiocres. »

The Berg Manifesto, J. Tigges, 2009

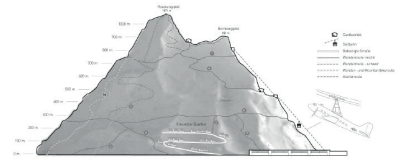
J. Tigges, Article de Next Nature, Mai 2010

The Berg

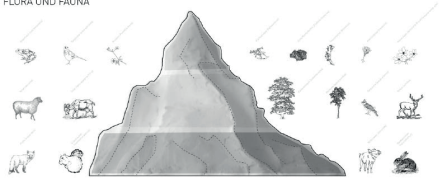




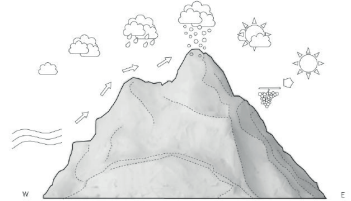
ANSICHT NORD
CIRCULATION
1:10000



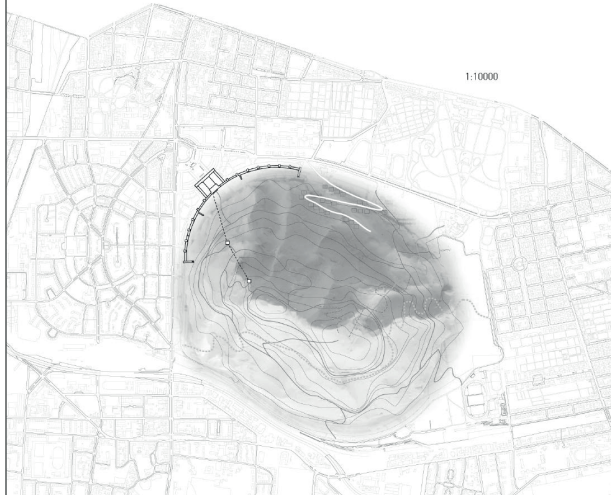
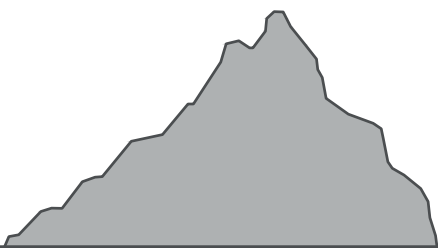
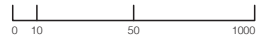
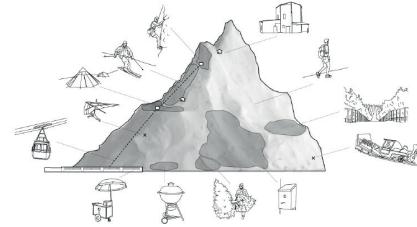
ANSICHT OST
FLORA UND FAUNA



ANSICHT SÜD
WETTER



ANSICHT WEST
PROGRAMM



Conclusion

Conclusion

168

Quel rôle l'architecture peut-elle jouer dans le développement du ski ? Telle était la question posée au début de cette réflexion et qui nous a menés à regarder le ski sous un autre œil : celui d'une artificialité grandissante même au sein des disciplines les plus naturelles et historiques du ski. Le ski tel que nous le connaissons aujourd'hui n'existe que grâce à des infrastructures réalisées en altitude durant les deux siècles précédents. Nous avons pu constater qu'avec le temps, les diverses disciplines du ski sont devenues de plus en plus artificielles et que les dernières nées revêtent une artificialité totalement décomplexée (freestyle, skicross). La question de l'importance du support se pose donc ; et par extension, la question de la nécessité de ce dernier d'être vraiment naturel. Compte tenu de cette histoire et de ce développement commun en montagne du ski et de l'architecture, quel avenir pourrions-nous imaginer pour le futur de cette relation ?

Le contexte actuel du réchauffement climatique nous fait d'ailleurs nous poser la question de cette nécessité d'un terrain naturel, tant les modifications opérées sur les pistes en été comme en hiver sont couteuses en énergie fossiles ; sans parler de l'entretien général et du coût énergétique du fonctionnement des infrastructures ainsi que de la pollution engendrée chaque week-end lors des transhumances entre cantons urbains et cantons alpins. Ne faudrait-il alors pas préférer un support artificiel lorsque cela est possible afin de réduire les émissions liées à la préparation de ces espaces ? Et ce support pourrait-il être construit en ville ?

Nous avons pu le voir au travers des exemples anglais, un support artificiel peut aussi bien accueillir certaines disciplines et peut permettre l'entraînement de futurs champions, et même de compétitions. Aujourd'hui encore construits dans le but de créer une introduction au ski pour les novices, les espaces de ski artificiel anglais mettent en avant deux technologies qui pourraient permettre de répondre aux questions posées plus haut. Cependant, en vue du contexte climatique, la solution des pistes intérieures sur neige artificielle semble être contre-productive. De plus, au vu de l'entretien nécessaire

et de la complexité de tels bâtiments, cette solution semble être à éviter. En revanche, les revêtements développés aujourd'hui pour les pistes sèches ne cessent d'évoluer et sont même parfois utilisés dans des centres d'entraînement estivaux pour équipes nationales. De plus, la simplicité de pose et d'entretien ainsi que la modularité que propose une telle solution propulsent cette solution au-devant du tableau en tant que matériaux pouvant être utilisés partout.

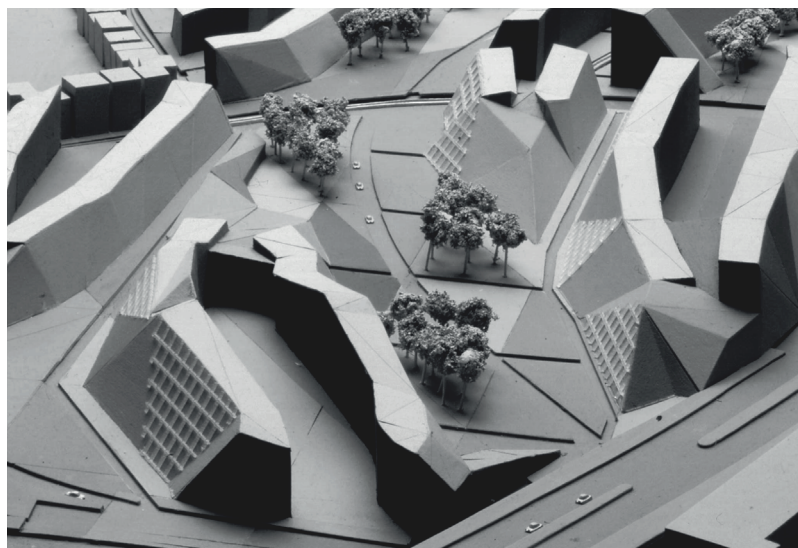


Piste de ski à Lausanne sur la rue Pépinet, 2020, Photo: Catcha Event Partner

L'architecture dans son sens large, ayant permis le développement du ski tel qu'on le connaît aujourd'hui, ne pourrait-elle alors pas, à son tour, être influencée par ce sport ? La technologie de revêtement énoncée précédemment pourrait parfaitement se confondre à une logique à la Eisenman dans le projet de Masterplan de Derendorf. La ville deviendrait alors elle-même topographie et les bâtiments seraient pensés dans une logique paysagère. La pluralité de déclivités possibles pourrait permettre de caractériser certains espaces urbains grâce à l'espace lui-même. Le projet de P. Eisenman met justement en avant des caractéristiques différentes : les bâtiments ne sont plus symétriques et toutes leurs faces de ces derniers

participent à la cohérence de l'espace urbain et public. Les pentes les plus raides, et par conséquent les moins accessibles, revêtent un caractère plus privé et peuvent donner lieu à des espaces fermés, linéaires et frontaux ; alors que les pentes les plus douces ont tendance à ouvrir l'espace public et à prolonger ce dernier en offrant l'accès au public à des espaces qui leur étaient jusqu'alors interdits ou restreints. Une logique de contemplation et de paysage se met alors immédiatement en place grâce à la hauteur.

Une autre solution pourrait être d'imaginer une ou plusieurs rampes continues sous la forme d'enveloppes ou de toitures connectées les unes aux autres développant alors une surface assez longue pour permettre la pratique d'une discipline comme le ski alpin.



Nordliches Derendorf
Masterplan, P. Eisenman,
1992

Le ski pourrait donc offrir de réelles opportunités tant identitaires que sociologiques et spatiales à l'espace urbain générique que nous connaissons aujourd'hui. Cette question de potentialité pourrait faire l'objet de recherches projectuelles concrètes au travers desquelles un nouvel environnement urbain pourrait se dessiner. Question que nous aurons la possibilité d'approfondir lors du second semestre.

Livres

CLIVAZ Christophe, GONSETH Camille, MATASCI Cecilia, 2015. *Tourisme d'hiver, le défi climatique*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

BOMPARD Jean-Jacques, 2005. *Encyclopédie du ski*. Paris: Hermé.

PRADELLE Denys, QUINQUET Philippe, 2002. *Urbanisme et architecture contemporaine en pays de neige : atelier d'architecture en montagne*. Seyssinet-Pariset: Libris.

KOOLHAAS REM et al. 2018. *Elements of architecture*. Köln: Taschen.

ELDDAHAB Mai Abu, SEROR Benjamin, 2019. *Temps Oblique Avec Claude Parent*. Berlin: BOM DIA BOA TARDE BOA NOITE.

SIMONOT Béatrice, PARENT Claude, 2008. *Le fou de la diagonale : Claude Parent, architecte, entre barbarie et civilisation*. Arles: Actes Sud.

PARENT Claude, 2004. *Vivre à l'oblique*. Rééd.en fac similé réduit de l'ouvrage paru en 1970. Paris: J.M. Place.

EISENMAN Peter, et al, 2013. *Archéologie du numérique : Peter Eisenman, Frank Gehry, Chuck Hoberman, Shoji Yoh*. Montréal: Centre canadien d'architecture.

PICON Antoine, 2018. *La matérialité de l'architecture*. Marseille: Edition Parenthèses.

PICON Antoine, 2010. *Culture numérique et architecture : une introduction*. Bâle: Birkhäuser.

KOCH Carole & PEYCERE David, 2008. *Architecture et archives numériques : l'architecture à l'ère numérique : un enjeu de mémoire*, Gollion: Infolio éditions.

FLOWERS Benjamin S, 2017. *Sport and architecture*. Londres: Routledge.

BUTZ Konstantin & PETERS Christian, 2018. *Skateboard studies*. London: Koenig Books.

BORDEN Iain, 2019. *Skateboarding and the city : a complete history*. London: Bloomsbury Visual Arts.

MARCHAND Bruno, 2016. *Théorie de l'architecture I - II: Polycopié des cours - 24.02.2016*. Lausanne: EPFL - LTH2.

Articles

CATTANT Julie, 2016. Le corps dans l'espace architectural. Le Corbusier, Claude Parent et Henri Gaudin. *Synergies Europe*. N°11, pp. 31-48.

Sites internet

RTS. *Les Suisses sont de plus en plus nombreux à pratiquer le ski*. [Consulté le 3 Décembre 2020]. URL: <https://www.rts.ch/info/suisse/7251320-les-suisses-sont-de-plus-en-plus-nombreux-a-pratiquer-le-ski.html>

RTS. *Avant les JOJ, le manque de neige inquiète la Vallée de Joux*. [Consulté le 25 Décembre 2020]. URL: <https://www.rts.ch/info/suisse/10982988-avant-les-joj-le-manque-de-neige-inquiete-la-vallee-de-joux.html>

SWISS-SKI. *Des records et des chiffres*. [Consulté le 17 Novembre 2020]. URL: <https://www.swiss-ski.ch/fr/des-chiffres-et-des-records/>

FAULKNER BROWNS. *Chill Factore*. [Consulté le 3 Janvier 2021]. URL: <https://faulknerbrowns.com/featured-work/chill-factore>

EFFEKT. *The Forest Tower - Camp Adventure Park*. [Consulté le 3 Janvier 2021]. URL: <https://www.effekt.dk/foresttower>

Bibliographie

Films

TOMPKINS Jack, *God Save The Scene*, 2016

Partie I

P. 4-5 : P. 18 : Inconnu, Gravure représentant une course à ski. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 13 : Inconnu, Gravure sur pierre. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 13 : Inconnu, Fragments de skis. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 17 : Knut Bergslien, Tableau des Birkbeiners. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 18 : Inconnu, Gravure représentant une course à ski. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 20 : Inconnu, Encart publicitaire. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 21 : Inconnu, Affiche Olympique. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 23 : Inconnu, Deux enfants tirés par un remonte-pente Constam. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 23 : Inconnu, Monte-pente à traîneau. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 23 : Téléphérique de Megève-Rochebrune. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 24 : Inconnu, Photo de la station de Sestrières. Source : L'encyclopédie du ski, 2005, Paris : Hermé.

P. 26 : O. Foerstner, Photographie d'une dameuse. https://www.123rf.com/photo_78970982_snow-grooming-machine.html (Consulté le 5 Décembre 2020)

P. 26 : Inconnu, Photographie aérienne des pistes de Peyong Chang.

<https://unofficialnetworks.com/2015/09/17/pyeongchang-olympics-alpine-skiing-events-will-take-place-on-sacred-environmentally-sensitive-forest/> (Consulté le 5 Décembre 2020)

P. 26 : G. Ehrenzeller, Photographie aérienne d'une piste de ski à Celerina dans les Grisons.

<https://www.lenouvelliste.ch/articles/suisse/sports-d-hiver-malgre-le-manque-de-neige-il-sera-possible-de-feter-noel-sur-les-skis-616258> (Consulté le 5 Décembre 2020)

P. 26 : ©snowpark de Leysin, Photographie aérienne du snowpark de Leysin. <https://www.leysinpark.ch/> (Consulté le 5 Décembre 2020).

P. 27 : Inconnu, Photographie du saut à ski de Chicago en 1937. <https://www.fleetfeet.com/s/chicago/news/soldier-field-history-ski-jumping> (Consulté le 5 Décembre 2020)

P. 29 : Inconnu, Premiers snowboards Burton. <https://snowboarding8090.com/boards-1980-1995/> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 31 : D. Ebenbichler, Photo de Didier Cuche. <https://www.rts.ch/sport/ski/hommes/2912099-didier-cuche-roi-incontestable-de-la-streif.html> (Consulté le 16 Novembre 2020)

P. 31 : C. Gautier, Tableau des médailles olympiques suisses, sur les données de : https://fr.wikipedia.org/wiki/Suisse_aux_Jeux_olympiques#:~:text=Jeux%20olympiques%20d'hiver&text=La%20Suisse%20a%20particip%C3%A9%20pour,Jeux%20olympiques%20de%20la%20jeunesse (Consulté le 3 Janvier 2021)

P. 33 : M. Giger, Skieurs de fond. ©Destination Davos Klosters, <https://www.bergfex.fr/graubuenden/langlaufen/davos-klosters/> (Consulté le 3 Janvier 2021)

P. 33 : C. Gautier, Tableau des médailles olympiques norvégiennes, sur les données de : https://fr.wikipedia.org/wiki/Norv%C3%A8ge_aux_Jeux_olympiques#:~:text=La%20Norv%C3%A8ge%20a%20particip%C3%A9%20pour,des%20Jeux%20olympiques%20d'hiver. (Consulté le 3 Janvier 2021)

P. 35 : F. Rioux, Photo de ski urbain. <https://www.felixrioux.com/blognews> (Consulté le 17 Décembre 2020)

P. 35 : C. Gautier, Tableau des médailles olympiques canadiennes, sur les données de : https://fr.wikipedia.org/wiki/Canada_aux_Jeux_olympiques (Consulté le 3 Janvier 2021)

P. 37 : E. Seo, "A dry hump never felt so good". <https://www.powder.com/stories/classics/urban-skiing-uk/> (Consulté le 17 Décembre 2020)

P. 42 : C. Gautier, Tableau des médailles olympiques suisses, sur les données de : https://fr.wikipedia.org/wiki/Suisse_aux_Jeux_olympiques#:~:text=Jeux%20olympiques%20d'hiver&text=La%20Suisse%20a%20particip%C3%A9%20pour,Jeux%20olympiques%20de%20la%20jeunesse (Consulté le 3 Janvier 2021)

P. 43 : Inconnu, Photo de Pirmin Zurbriggen à Bormio. <https://welovesnow.raiffeisen.ch/fr/aux-abords-des-pistes/te-souviens-tu/pirmin-zurbriggen.html> (Consulté le 7 Janvier 2021)

P. 46-47 : C. Gautier, Cartographie et coupe du Bec des Rosses 1:5000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 47 : C. Gautier, Cartographie du Bec des Rosses 1 :1000, sur les données de Geovite-ETHZ

P. 47 : D. Daher, ©Freeride World Tour, Photo du Bec des Rosses. <https://www.redbull.com/fr-fr/xtreme-verbier-bec-des-rosses-histoire> (Consulté le 4 Novembre 2020)

P. 50-51 : C. Gautier, Cartographie et coupe de la piste de Mont Lachaux à Crans-Montana 1:5000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 51 : C. Gautier, Cartographie de la piste de Mont Lachaux 1 :1000, sur les données de Geovite-ETHZ

P. 51 : Inconnu, Photographie de la piste de la Nationale et de Mont-Lachaux. <https://www.myswitzerland.com/fr-ch/decouvrir/piste-nationale/> (Consulté le 4 Novembre 2020)

P. 54-55 : C. Gautier, Cartographie et coupe de la piste de Chaux-Ronde à Villars-sur-Ollon 1:5000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 55 : C. Gautier, Cartographie de la piste de Chaux-Ronde à Villars-sur-Ollon 1:1000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 55 : Photo de la piste de Chaux-Ronde à Villars-sur-Ollon. <https://espritbleu.franceolympique.com/espritbleu/actus/8068-lausanne-2020--les-sites-.html> (Consulté le 4 Novembre 2020)

P. 58-59 : C. Gautier, Cartographie et coupe de la piste de Chaux-de-Mont à Leysin 1:5000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 59 : C. Gautier, Cartographie de la piste de Chaux-de-Mont à Leysin 1:1000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 59 : ©Snowpark de Leysin, Photo aérienne du snowpark de Leysin. <https://www.leysinpark.ch/> (Consulté le 4 Novembre 2020)

P. 62-63 : C. Gautier, Cartographie et coupe de la piste des Grandes Roches au Brassus 1:5000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 63 : C. Gautier, Cartographie de la piste des Grandes Roches au Brassus 1:1000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 63 : ©Claude Jaccard, Photographie du lac de Joux. <https://www.myvalleedejoux.ch/fr/GP1772/les-incontournables> (Consulté le 4 Novembre 2020)

P. 66-67 : C. Gautier, Cartographie et coupe de la Landiwiese et du tremplin du freestyle.ch à Zurich 1:5000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 67 : C. Gautier, Cartographie de la Landiwiese et du tremplin du freestyle.ch à Zurich 1:1000, sur les données de Geovite-ETHZ.

P. 67 : Inconnu, Photographie du départ du tremplin du freestyle. ch à Zurich. <https://www.nussli.com/de/news-pr-und-medien/news-und-medienmitteilungen/freestylech-waghalsige-tricks-flips-und-jumps-auf-der-landiwiese-in-zuerich/> (Consulté le 4 Novembre 2020)

P. 70 : Inconnu, ©gamesbids.com, Photographie de James Woods. <https://www.seevalthorens.com/events/news/james-woodsy-woods-takes-silver-in-the-ski-slopestyle-world-cup-1> (Consulté le 21 Décembre 2020)

P. 71 : J. Tompkins, @God Save the Scene, Photographie d'une piste de ski artificielle extérieur. <https://www.facebook.com/jacktom-pkins8/photos> (Consulté le 22 Décembre 2020)

P. 74-75 : C. Gautier, Cartographie et coupe de Hemel Hempstead et de The Snow Center 1:5000, sur les données de Cadmapper.com

P. 75 : C. Gautier, Cartographie de Hemel Hempstead et de The Snow Center 1:1000, sur les données de Cadmapper.com

P. 75 : Inconnu, photographie de l'intérieur de The Snow Center. <https://twitter.com/thesnowcentre/status/1335939684040577024> (Consulté le 22 Décembre 2020)

P. 75 : Inconnu, Photographie de l'extérieur de The Snow Center <https://www.skiresort.info/ski-resort/the-snow-centre-hemel-hempstead/test-result/size/> (Consulté le 22 Décembre 2020)

P. 78-79 : C. Gautier, Cartographie et coupe de Trafford Park et de Chillfactore 1:5000, sur les données de Cadmapper.com

P. 79 : C. Gautier, Cartographie de Trafford Park et de Chillfactore 1:1000, sur les données de Cadmapper.com

P. 79 : Inconnu, Photographie de la piste intérieure de Chillfactore. <https://www.facebook.com/ChillFactore/photos/> (Consulté le 22 Décembre 2020)

P. 79 : Inconnu, ©FaulknerBrowns.com, Photographie de la construction de Chillfactore. <https://faulknerbrowns.com/featured-work/chill-factore> (Consulté le 4 Janvier 2021)

P. 80-81 : C. Gautier, Cartographie et coupe de Llandudno 1:5000, sur les données de Cadmapper.com

P. 81 : C. Gautier, Cartographie de Llandudno 1:1000, sur les données de Cadmapper.com

P. 81 : V. Cridland, ©Verity Cridland, Photographie de la piste de Llandudno. <https://www.llandudno.com/place/ski-llandudno/> (Consultée le 4 Janvier 2021)

P. 81 : Inconnu, Photographie du haut de la piste de Llandudno. <https://www.northwalespioneer.co.uk/news/18177826.llandudno-snowsport-centre-boasts-new-modern-ski-tech-bristle-matting-fol-lowing-revamp/> (Consultée le 4 Janvier 2021)

P. 86-87 : C. Gautier, Cartographie et coupe de Sheffield Ski Village 1:5000, sur les données de Cadmapper.com

P. 87 : C. Gautier, Cartographie de Llandudno 1:1000, sur les données de Cadmapper.com

P. 87 : Inconnu, ©webbaviation.co.uk. Photographie aérienne de Sheffield Ski Village. <https://www.webbaviation.co.uk/aerial/picture.php?/26080/category/1198> (Consulté le 22 Décembre 2020)

P. 87 : Inconnu, Photographie de la piste principale de Sheffield Ski Village. https://www.reddit.com/r/sheffield/comments/fwrewx/sheffield_from_the_top_of_the_ski_village/ (Consulté le 22 Décembre 2020)

P. 90 : P. Virilio, Dessin de Paul Virilio. Source : La fonction oblique, 1964

P. 91 : C. Parent, Dessin de Claude Parent. Source : Entrelacs de l'oblique, 1981

P. 91 : Inconnu, Pavillon de Claude Parent pour la biennale de Venise en 1970. <https://abridurif.tumblr.com/post/140167823303/claude-parent-pavillon-fran%C3%A7ais-de-la-biennale-de> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 92 : M. Roussel, ©Meggan Roussel, Photographie de la rampe de la villa La Roche. <https://cargocollective.com/megganroussel/Maison-La-Roche-Le-Corbusier> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 93 : M.-A. Laugier, Frontispice de Essai sur l'architecture. https://en.wikipedia.org/wiki/The_Primitive_Hut (Consulté le 27 Décembre)

P. 95 : M. Spiluttini, ©Margerita Spiluttini, Photographie de la maison Rudin de Herzog & de Meuron. <https://www.themodernhouse.com/journal/house-of-the-day-rudin-house-by-herzog-de-meuron/> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 96 : E.- E Viollet-le-Duc, Dessin de la cabane primitive. https://act.art.queensu.ca/details_dual.php?i=250&j=249 (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 98 : ©Eisenman Architects, Photographie de maquette du projet de Masterplan de Nordliches Derendorf. <https://eisenmanarchitects.com/Nordliches-Derendorf-Masterplan-1992> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 100 : S. Mishima, ©Satoru Mishima, Façade du projet de Foreign Office Architects John Lewis Department Store. <https://divisare.com/projects/272189-foa-john-lewis-department-store-and-cineplex> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 102 : R. Bartz, @Makro Freak, Photographie du stade de Munich. https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Allianz_Arena_zu_verschiedenen_Zeiten.jpg (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 103 : Inconnu, Dessin de détail de la façade du stade de Munich. <https://buildingskins.wordpress.com/category/plastics-etfe/allianz-arena/> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 104 : S. Weiss, ©Sebastian Weiss, Photographie du stade olympique de Pékin. <https://www.archdaily.com/914383/gallery-chinese-blue-by-sebastian-weiss> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 105 : Inconnu, Photographie du saut à ski de Bergisel. <http://www.hasta-standrews.com/features/2018/12/13/can-a-ski-jump-be-a-work-of-art-zaha-hadids-bergisel-ski-jump> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 105 : Inconnu, Photographie du saut à ski de Bergisel. <http://www.hasta-standrews.com/features/2018/12/13/can-a-ski-jump-be-a-work-of-art-zaha-hadids-bergisel-ski-jump> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 106 : Inconnu, @JDS Architects, Photographie du tremplin de saut à ski d'Oslo. <http://jdsa.eu/hop/> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 109 : ©Eisenman Architects, <https://eisenmanarchitects.com/City-of-Culture-of-Galicia-2011> (consulté le 2 Janvier 2021)

P. 110 : ©Eisenman Architects, Photographie de maquette du projet de Masterplan de Nordliches Derendorf. <https://eisenmanarchitects.com/Nordliches-Derendorf-Masterplan-1992> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 110 : D. Swift, ©Dave Swift, Photographie d'un skateboardeur. <https://theberrics.com/quick-one-in-the-southwest-with-dave-swift> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 112 : A. Zaki, @Amir Zaki, "Brutalist Recreational Landscapes" dans l'exposition Concrete Vessels. <https://www.archdaily.com/944061/skate-parks-photographs-of-brutalist-recreational-landscapes-in-california> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 113 : A. Zaki, @Amir Zaki, "Brutalist Recreational Landscapes" dans l'exposition Concrete Vessels. <https://www.archdaily.com/944061/skate-parks-photographs-of-brutalist-recreational-landscapes-in-california> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 117 : M. van Valckenbroch, Peinture à l'huile sur bois : La tour de Babel. https://fr.wikipedia.org/wiki/Tour_de_Babel#Peinture (Consulté le 9 Janvier 2020)

P. 118 : Inconnu, Photographie du bassin des pingouins du Zoo de Londres. <https://a6a.fr/echos> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 122 : Inconnu, Coupe Transversale de la High Line, <https://www.thehighline.org/photos/design/?> (Consulté le 10 Décembre 2020)

P. 122-123 : Inconnu, ©Diller Scofidio + Renfro, <https://dsrny.com/project/the-high-line> (Consulté le 10 Décembre 2020)

P. 123 : Inconnu, Coupe sur Gansevoort Stairs, <https://www.thehighline.org/photos/design/?> (Consulté le 10 Novembre 2020)

P. 123 : Inconnu, Carte de la High Line. <https://fr.slideshare.net/bandolala/high-linemap> (Consulté le 10 Novembre 2020)

P. 126-127 : LTL Architects, ©LTL Architects, Coupe du Guggenheim Museum. <https://www.archdaily.com/793424/studying-the-manual-of-section-architectures-most-intriguing-drawing/57b42bb5e58ece8ae3000196-studying-the-manual-of-section-architectures-most-intriguing-drawing-photo> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 126-127 : Lomholt Isabelle, Plans du Guggenheim Museum, <https://performativearc.wordpress.com/2014/03/21/guggenheim-museum/> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 127 : Inconnu, ©Atlantide Phototravel, Photo de l'intérieur du Guggenheim Museum. <https://www.gettyimages.ch/detail/foto/solomon-r-guggenheim-museum-lizenzfreies-bild/541359708?adppop-up=true> (Consulté le 20 Décembre 2020)

P. 127 : Inconnu, ©The Solomon R. Guggenheim, Foundation, New York. <https://www.admagazine.fr/architecture/actualite-architecture/diaporama/les-musees-les-plus-spectaculaires-dans-le-monde/52061> (Consulté le 20 Décembre 2020)

P. 130-131 : Effekt Architects, ©Effekt Architects, Axonométrie du parcours et de la tour. <https://www.oeffekt.dk/foresttower> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 130-131 : Effekt Architects, ©Effekt Architects, Coupe du parcours et de la tour. <https://www.oeffekt.dk/foresttower> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 131 : Effekt Architects, ©Effekt Architects, Coupe de la tour. <https://www.oeffekt.dk/foresttower> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 131 : Effekt Architects, ©Effekt Architects, Axonométrie des détails du parcours. <https://www.oeffekt.dk/foresttower> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 131 : Effekt Architects, ©Effekt Architects, Photo de l'intérieur de la tour. <https://www.oeffekt.dk/foresttower> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 134 : R. Burri, ©René Burri, Photographie de la toiture de la villa Savoye. <https://eguide.pavillon-le-corbusier.ch/fr/objekt/dachter-rasse/> (Consulté le 27 Décembre 2020)

P. 135 : I. Baan, ©Iwan Baan, Photographie du Hypar Pavillon. <https://dsrny.com/project/lincoln-center-hypar> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 135 : G. Huber, ©Gerhard Huber, Photographie du toit de l'hôtel Marina Bay Sands. https://austria-forum.org/af/Geography/Asia/Singapore/Pictures/Marina_Bay/Marina_Bay_Sands_Hotel_-_Rooftop_Pool_3 (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 138-139 : Snøhetta Architects, @Snøhetta Architects, Plan de l'opéra d'Oslo. <https://snohetta.com/projects/42-norwegian-national-opera-and-ballet> (Consulté le 2 Janvier 2021)

P. 138-139 : C. Gautier, Coupe de l'opéra d'Oslo sur des dessins de Snøhetta Architects.

P. 139 : Rasmus Hjortshøj, ©Rasmus Hjortshøj, Photos de l'opéra d'Oslo. <https://www.porro.com/en/life/outside/scandinavian+architectures/58> (Consulté le 20 Décembre 2020)

P. 142-143 : Inconnu, ©Wikiarquitectura, Plan et coupe du Paul Klee Museum. <https://en.wikiarquitectura.com/building/paul-klee-zentrum/#> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 143 : Inconnu, ©Wikiarquitectura, Photos du Paul Klee Museum. <https://en.wikiarquitectura.com/building/paul-klee-zentrum/#> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 146-147 : Mecanoo Architects, ©Mecanoo Architects, Plans et coupes de la bibliothèque et de l'amphithéâtre de l'université de Delft. <https://www.mecanoo.nl/Projects/project/27/Library-Delft-University-of-Technology> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 147 : ©Ossip Architectuurfotografie, Photos de l'intérieur de la bibliothèque de l'université de Delft. <https://www.mecanoo.nl/Projects/project/27/Library-Delft-University-of-Technology> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 147 : ©Ossip Architectuurfotografie, Photos de l'extérieur de la bibliothèque de l'université de Delft. <https://www.mecanoo.nl/Projects/project/27/Library-Delft-University-of-Technology> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 150-151 :

P. 151 : Søren Aagaard, ©Søren Aagaard, Photographie de l'intérieur de CopenHill. <https://www.dezeen.com/2019/10/08/big-copen-hill-power-plant-ski-slope-copenhagen/> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 151 : Inconnu, ©CopenHill, Photographie de la piste de CopenHill. <https://blooloop.com/news/copenhill-ski-slope/> (Consulté le 10 Novembre 2020)

P. 151 : ©Dragoer Luftfoto, Photographie aérienne de CopenHill.

https://www.archdaily.com/925970/copenhill-energy-plant-and-urban-recreation-center-big/5d977fad284dd1ffa4000016-copenhill-energy-plant-and-urban-recreation-center-big-photo?next_project=no (Consulté le 10 Novembre 2020)

P. 154 : ©G Semper, Façade de la hutte des Caraïbes. Source : Sacred Surfaces : Understanding the thickness of appearances from the primitive hut to parametric architecture, S. Yahya Islami.

P. 154 : ©Getty Images, Photographie de la façade de la Majolikahaus. <https://www.thoughtco.com/otto-wagner-selected-vienna-architecture-177924> (Consulté le 4 Janvier 2021)

P. 154 : Anil Patel, ©2013 Apical Reform, Photographie de la façade du studio Apical Reform. <https://archello.com/project/design-studio-workshop-apical-reform> (Consulté le 4 Janvier 2021)

P. 158-159 : ©Guallart Architects, Plan de Denia Mountain. <http://www.guallart.com/projects/denia-mountain> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 158-159 : ©Guallart Architects, Coupes de Denia Mountain. <http://www.guallart.com/projects/denia-mountain> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 159 : ©Guallart Architects, Etude de roches. <http://www.guallart.com/projects/denia-mountain> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 159 : ©Guallart Architects, Etude de géométries. <http://www.guallart.com/projects/denia-mountain> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 159 : ©Guallart Architects, Vue aérienne de la Denia Mountain. <http://www.guallart.com/projects/denia-mountain> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 162-163 : ©Guallart Architects, Vue du bâtiment de l'exposition universelle de Wroclaw. <http://www.guallart.com/projects/wroclaw-expo> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 162-163 : ©Guallart Architects, Axonométrie du bâtiment de l'ex-

position universelle de Wrocław. <http://www.guallart.com/projects/wroclaw-expo> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 163 : ©Guallart Architects, Plans du bâtiment de l'exposition universelle de Wrocław. <http://www.guallart.com/projects/wroclaw-expo> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 166-167 : ©The Berg, Vue de la montagne de The Berg. <http://www.the-berg.de/#> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 166-127 : C. Gautier, Coupes sur The Berg sur des dessins de The Berg.

P. 167 : ©The Berg, Plans et diagrammes de The Berg. <http://www.the-berg.de/#> (Consulté le 20 Novembre 2020)

P. 171 : P. 98 : ©Eisenman Architects, Photographie de maquette du projet de Masterplan de Nordliches Derendorf. <https://eisenmanarchitects.com/Nordliches-Derendorf-Masterplan-1992> (Consulté le 2 Janvier 2021)

