

COMPETITION
MHNF - MUSEE D'HISTOIRE
NATURELLE DE FRIBOURG

client: **FRIBOURG**
Zurich Kanton

date:
May 2018

design team:

aZCONarchitectures

Antonio Sanmartín

Guayente García Sanmartín

arch. col:

Miguel Rami

Frank Dadfar



Köcher Minder Architekten

Matthias Köcher

Michael Minder

arch. col:

Jonathan Zimmermann

Oliver Wacker

Civil Engineering:

WAM Planer und Ingenieure AG

Patrick Fahri

Construction Management:

S+B Baumanagement

Christopher Rais

Landscape:

Isabel Bennasar

Timber structures:

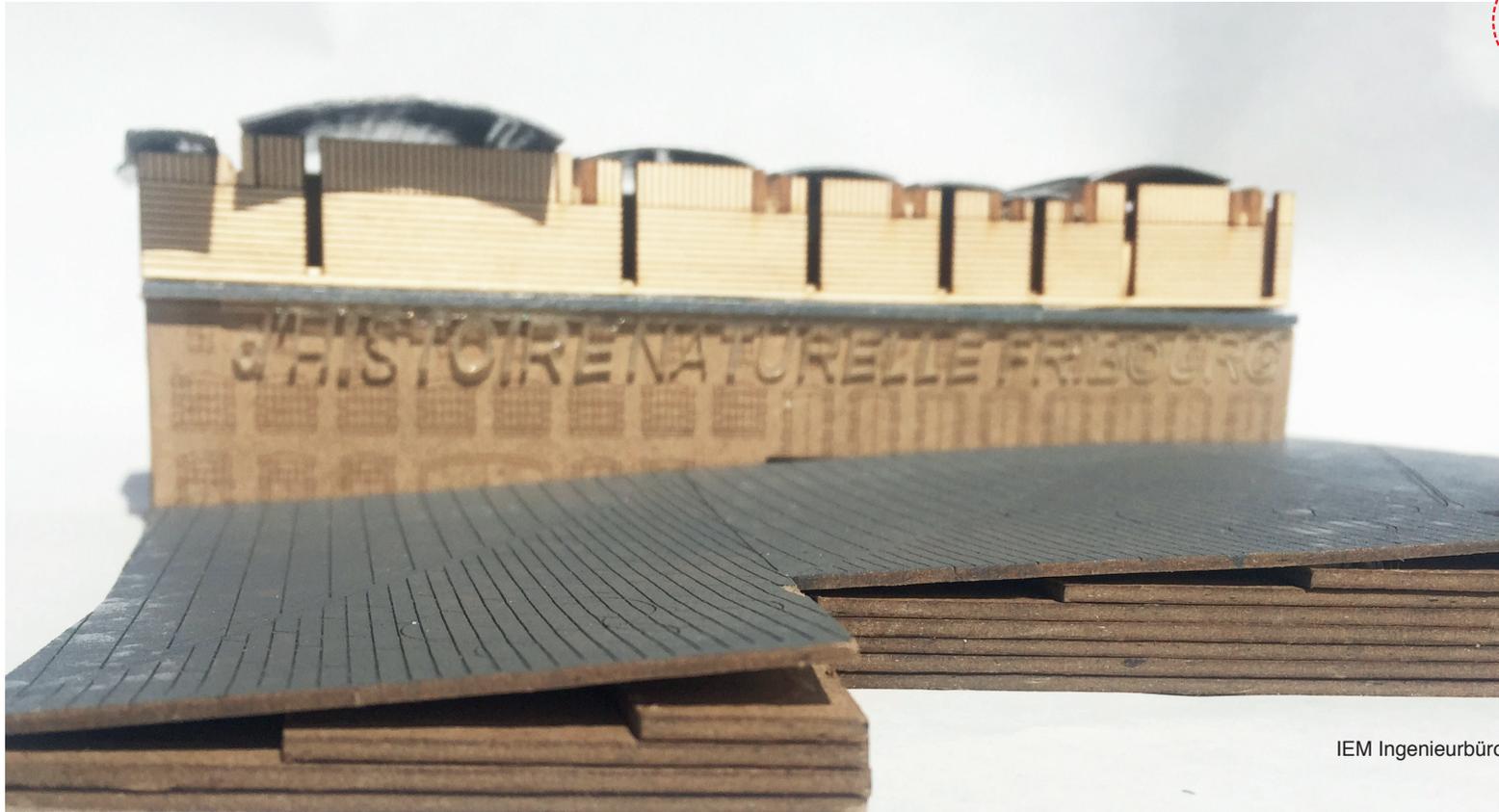
Indermühle Bauingenieure

Daniel Indermühle

Structures:

IEM Ingenieurbüro für Energie und Messtechnik AG

Christian Hilgenberg

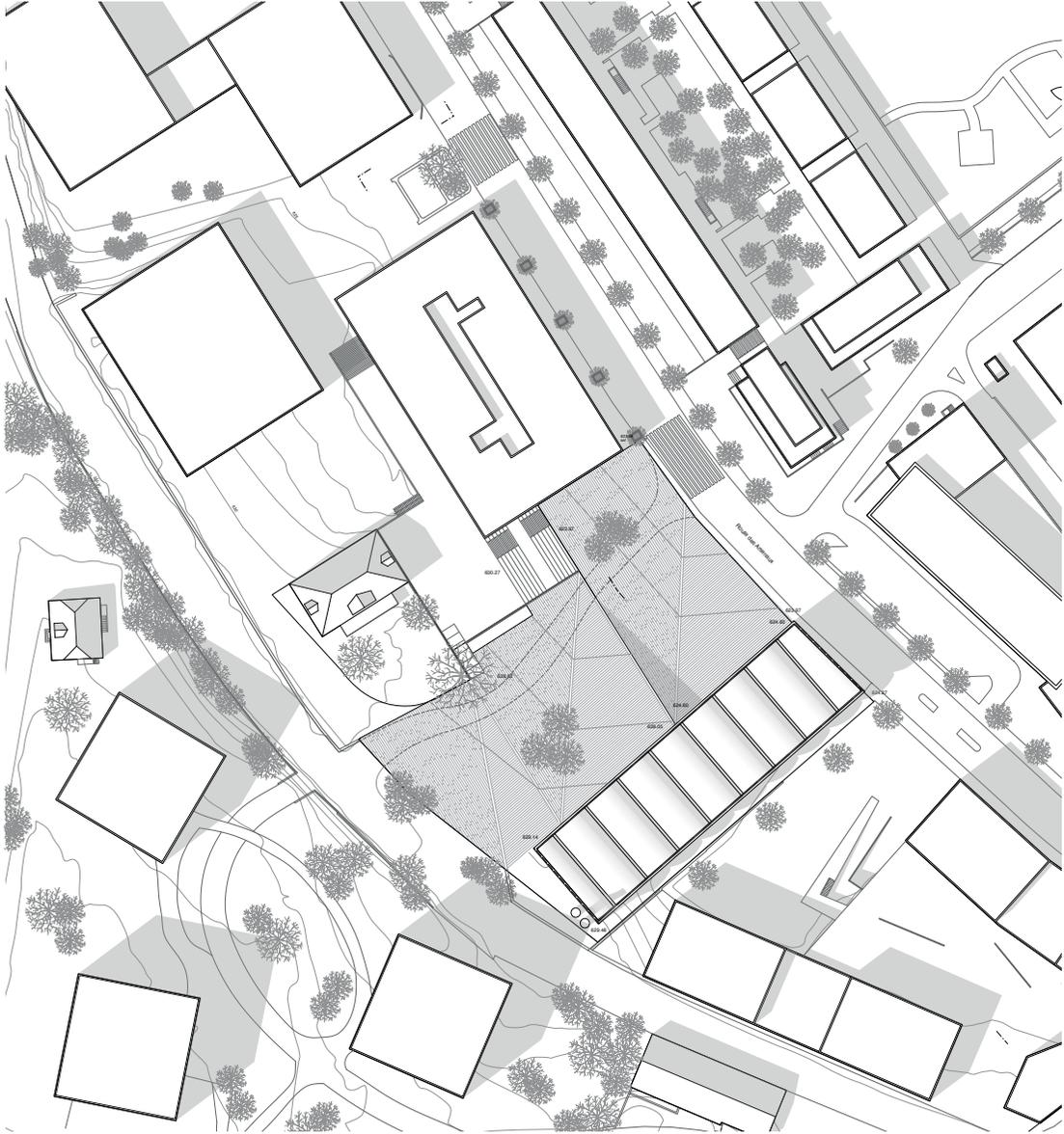




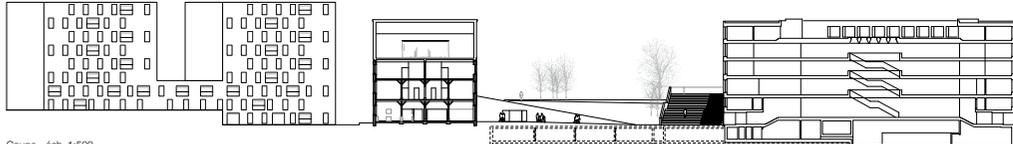


MHNF - MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE DE FRIBOURG

Concours d'architecture pour l'implantation du MHNF sur le site des "Arsenaux"



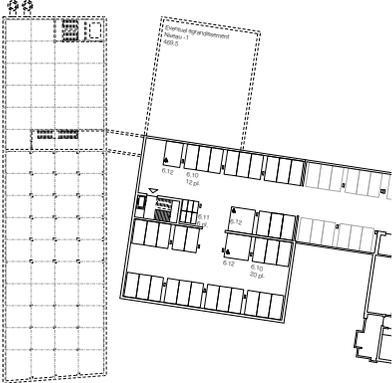
Situation - éch. 1:500



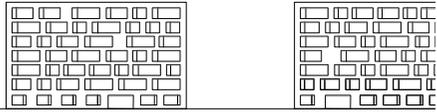
Coupe - éch. 1:500



Vue depuis la Route des Arsenaux



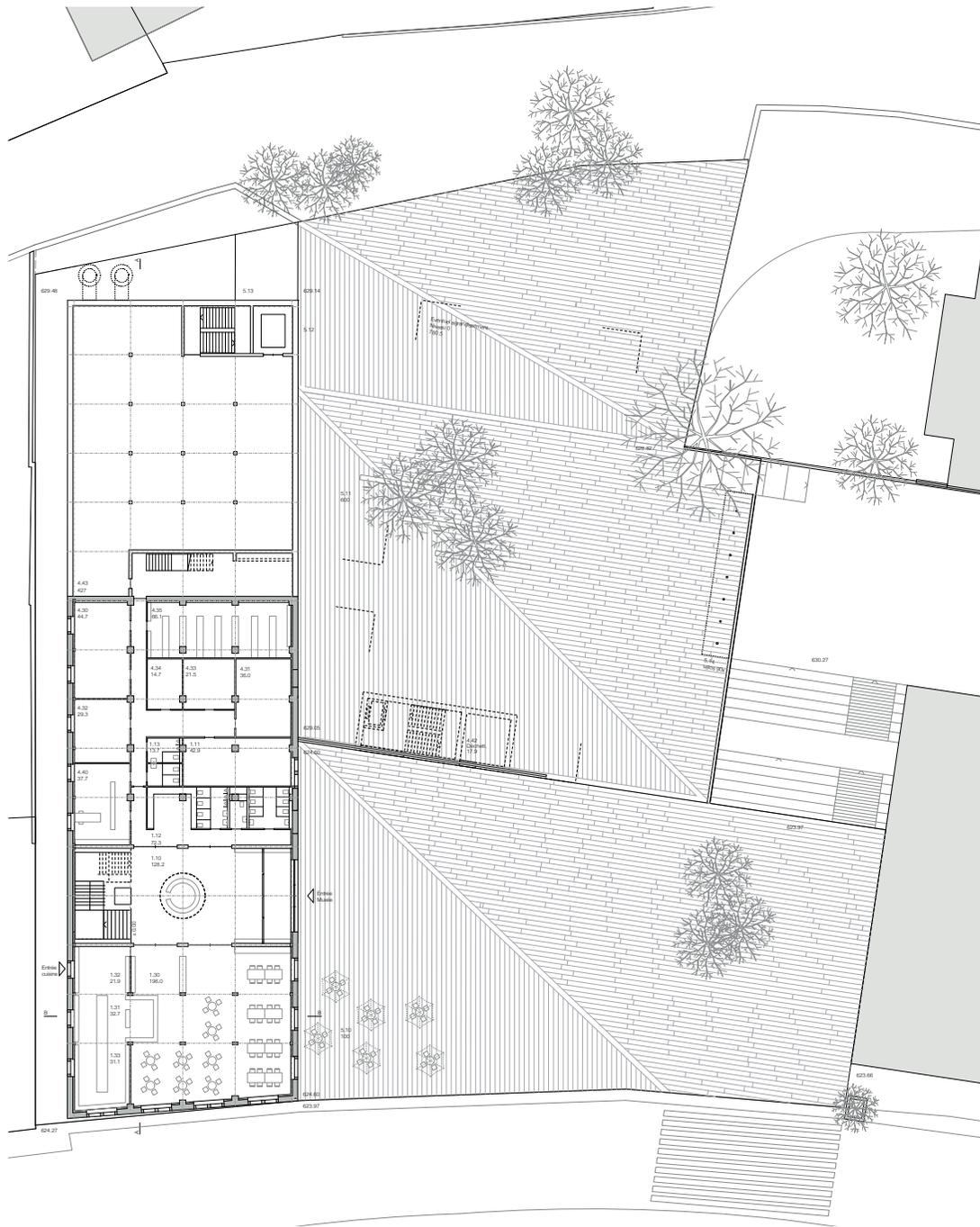
Niveau -1 - éch. 1:500



Intention
 Conserver des choses curieuses, des bizarries, collectionner des trésors d'histoire naturelle et les rendre accessibles au public: le MHNF perpétue l'idée de Charles-Aloyse Fontaine.
 Le cabinet de curiosité rend possible le prolongement du développement de l'histoire d'un bâtiment existant, très marqué et même de la réécrite au travers d'une conversion.
 Cependant, un arsenal étant composé d'entrepôts et d'ateliers, sa fonction de base - soit l'entrepasse et la conservation de marchandises et d'objets - se voit maintenue.

Urbanisme et architecture
 L'ancien dépôt transformé en musée représente une construction identitaire à la frontière entre la vieille ville et le quartier moderne de Pérolles et sert de médiateur entre ces espaces urbains adjacents. L'ancien bâtiment de l'Arsenal se voit renforcé dans sa présence au sein de la ville grâce à une surélévation expressive et un toit à la silhouette ondulée. Le bâtiment révalorisé du musée ainsi que les constructions nouvelles voisines - en cours de construction - constituent un ensemble urbanistique qui laisse place à des espaces extérieurs communs et accessibles à tous. Cet espace ouvert, libre de toute construction, demeure ainsi réservé aux flâneurs.
 La refonte du site autour du nouveau Musée d'Histoire Naturelle constitue la prochaine étape du développement général prévu par le PAD des "Arsenaux".
 Un espace paysager urbain relie à l'aide de différentes places le nouveau bâtiment pour la Haute Ecole tribourgeoise, le bâtiment du futur musée et la composition compacte du quartier de Pérolles - depuis le "Plateau de Pérolles" en direction de "Colonne". Une succession de places, sous forme de tapis piéux, le transformant en salon urbain pouvant accueillir les usages et besoins les plus divergents. Cet espace libre et multifonctionnel s'étend d'une façade à l'autre et offre ainsi une zone approchée des promeneurs et des cyclistes, tout en contribuant à l'identification de ce nouveau quartier de la ville et en particulier de celle du musée. Les surfaces extérieures en pavés ou en grandes dalles de béton sont définies par des groupes d'arbres de l'essence *Sophora japonica* arrangés librement ainsi que par différentes possibilités pour s'asseoir, offrant de cette manière à chacun un espace où il est possible de se rencontrer, de se détacher ou simplement d'observer les passants, dans un milieu sinon souvent très mouvementé.

Aménagement | organisation
 Grâce à la perméabilité ponctuelle du rez-de-chaussée, l'aire d'accueil vaste, intégrant boutique et cafétéria, est maximisée tout en prolongeant visuellement l'espace extérieur public à l'intérieur du bâtiment.
 L'entrée, la cafétéria et la boutique animent le parvis du musée. Les locaux de service et ateliers de taxidermie se trouvent au niveau -1 et sont directement accessibles depuis l'extérieur, assurant d'une part un processus de travail isolé et d'autre part la possibilité d'un contact visuel du travail scientifique depuis l'extérieur.
 L'organisation du musée est conçue au moyen de deux cages d'escalier qui permettent différentes liaisons des espaces, ainsi que plusieurs circuits de visite. La cage d'escalier principale représente une coupe spatiale et accessible à travers le bâtiment et expose de cette manière le programme diversifié du musée en le rendant perceptible au visiteur. Des espaces de taille maximale - donc avec un minimum d'éléments structurels - garantissent la flexibilité logistique requise dans les salles d'expositions.
 Un ascenseur à l'arrière de cette zone de circulation relie directement l'administration aux surfaces d'expositions. De plus, les deux cages d'escalier sont dotées chacune d'un ascenseur afin d'assurer l'absence de barrières et le transport des marchandises. Outre les qualités spatiales généreuses, les volumes proposés offrent une grande flexibilité durant la répartition du programme du musée, de même que pour sa faculté d'adaptation à long terme. Les dimensions verticales des nouvelles salles d'exposition s'orientent intentionnellement à la diversité et à la taille des objets exposés et des unités spatiales.



Niveau 0 - éch. 1:200



Concept d'éclairage

La lumière joue un rôle essentiel dans le contexte d'un musée. Un éclairage artificiel nécessite un apport énergétique élevé. De plus, il génère une charge thermique considérable, en particulier dans les salles d'expositions. Une utilisation adéquate de la lumière naturelle permet d'obtenir un climat intérieur plus agréable et réduit la consommation d'énergie.

La lumière naturelle comme partie intégrante du concept d'éclairage se reflète dans diverses qualités: les voies de circulation, la cafétéria, les espaces de médiation, les bureaux et les ateliers bénéficient de surfaces ouvertes et claires.

Les salles d'expositions au niveau 2 peuvent être éclairées naturellement par les fenêtres déjà existantes. Des volets intérieurs offrent cependant la possibilité d'un obscurcissement variable, afin de pouvoir réagir selon les besoins.

Des ouvertures de façade longitudinales au troisième étage, recouvertent de tôle perforée, aident le visiteur à s'orienter. La variance des fenêtres procure à toute heure un lien évident avec la ville, le circuit de la visite fonctionnant en même temps comme une sorte de zone intermédiaire entre musée et environnement urbain.

La lumière artificielle est utilisée de trois manières différentes, soit pour les expositions, les zones de circulations (orientation) ou encore les locaux de services. La trame du bâtiment se reflète clairement dans la position et la géométrie de cet éclairage.

Protection incendie

Tous les espaces sont conçus d'après le principe de zones de circulation séparées pour les salles d'expositions d'une part et les espaces de travail d'autre part. De cette manière, ces deux domaines peuvent toujours être contrôlés, réorganisés ou même remis en scène.

Chemins de fuite

Tous les espaces sont dotés de corridors de fuite et de cages d'escalier conformes aux normes AEN, tenant compte des distances et du nombre de personnes maximales et autorisées.

Protection incendie technique:

- système de sprinkler
- système de détection du feu dans les espaces d'exposition, de travail et les chemins de fuite
- système d'évacuation de fumée et de chaleur dans les espaces d'exposition et les cages d'escalier
- structure porteuse et compartiments coupe-feu R/EI60, murs de séparation EI30.

Matérialisation

Alors que la façade de la nouvelle extension de l'arsenal est recouverte d'un habillage en tôle de zinc mat et ruanois, l'existant se contente de matériaux de construction archaïques et bruts.

Des matériaux et des méthodes de construction d'origine sont restaurés, remis en état et résumés aux éléments significatifs et solides de l'édifice. Le ratiolage de crêpi sur les façades est éliminé pour dévoiler les murs en moellons existants qui seront assainis et laissés apparents.

La base du concept de matérialisation est l'utilisation prudente de matériaux éprouvés et robustes et capables d'adopter différentes apparences. Les éléments terre, eau et air sont au centre des réflexions et doivent s'associer au mieux avec les matériaux naturels supplémentaires. L'aspect brut de la façade en pierre ainsi que le caractère discret du volume en tôle de zinc confèrent au musée un caractère industriel et urbain à la fois.

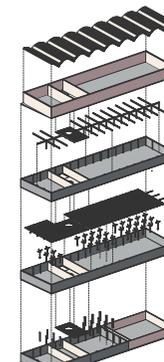
Structure

La surélévation du bâtiment est prévue en construction préfabriquée bois. La nouvelle dalle sur le niveau 2 est une dalle mixte bois-béton et repose sur les parois longitudinales et les poteaux centraux. La toiture en forme de tonneau est supportée par des sommiers portants d'un côté à l'autre du bâtiment. Chaque tonneau est formé de deux demi-coques (pour des raisons de transport) en construction bois qui sont ensuite assemblées sur place. Des poteaux en bois intégrés aux parois extérieures transmettent les charges dans les murs du bâtiment existant, dont le principe constructif consiste en un squelette de bois entouré de murs porteurs en moellons. Les planchers en bois existants au-dessus du rez-de-chaussée et du niveau 1 sont renforcés avec une couche de béton. Ce renfort crée une dalle mixte bois-béton qui peut supporter des charges utiles plus importantes, et améliore aussi le comportement aux vibrations des planchers.

Les dalles mixtes servent aussi d'élément de stabilisation horizontale pour le contreventement du bâtiment. Les nouveaux murs en béton armé des cages d'escalier servent quant à eux d'éléments de contreventement verticaux. Le projet tient compte des normes de construction parasismiques actuelles.

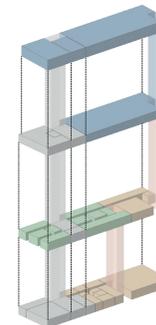
Les fondations des façades et des poteaux centraux doivent être renforcés, étant donné les charges supplémentaires à supporter.

Grâce à l'implantation d'un système de surveillance incendie complet, il est possible de garder la structure historique existante visible.



Plancher

Murs



Escalier, médiation culturelle, consultation

Atrium

Séminaire

Bibliothèque

Bureau de service



Murs de béton

Murs de bois

COMPETITION
MHNF - MUSEE D'HISTOIRE
NATURELLE DE FRIBOURG
FRIBOURG



Plan masse - éch. 1:5'000

Concept de technique du bâtiment

Le concept énergétique est fondé sur les principes suivants:

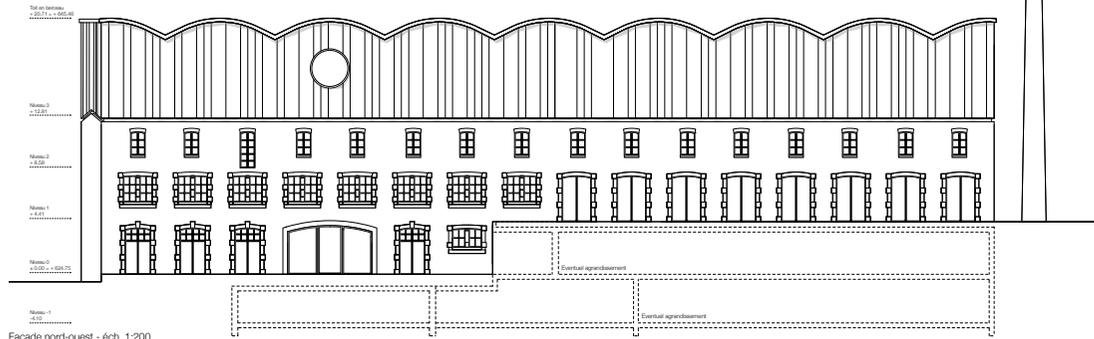
- perte d'énergie minimale, c'est-à-dire construction compacte et enveloppe du bâtiment optimisée
- récupération de chaleur
- fourniture d'énergie restante provenant de sources respectueuses de l'environnement, soit le raccordement au réseau de chauffage à distance déjà disponible.

Le chauffage ainsi que la préparation de l'eau chaude sanitaire s'effectue par le réseau de chauffage à distance. Tous les espaces communs sont munis d'un chauffage au sol.

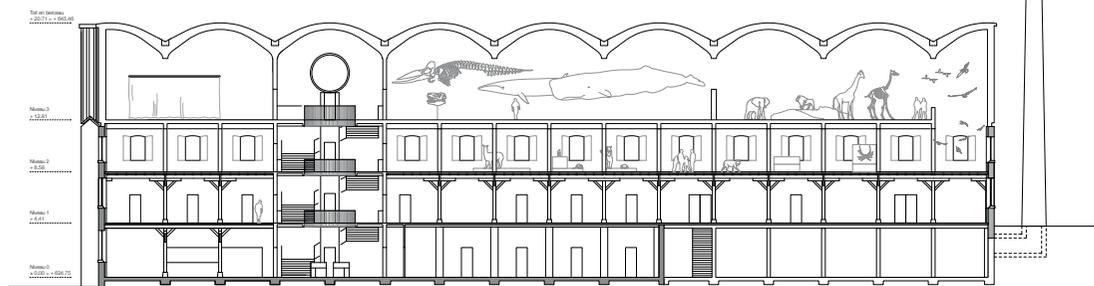
Ventilation

Tous les espaces possèdent un dispositif de ventilation offrant une qualité de l'air impeccable. Tous les monoblocs sont dotés de moteurs EC à haute efficacité, avec des ventilateurs et une récupération de chaleur à haut rendement. L'air extérieur est entièrement traité pour limiter les turbulences, puis acheminé de manière régulière vers les différentes salles d'exposition.

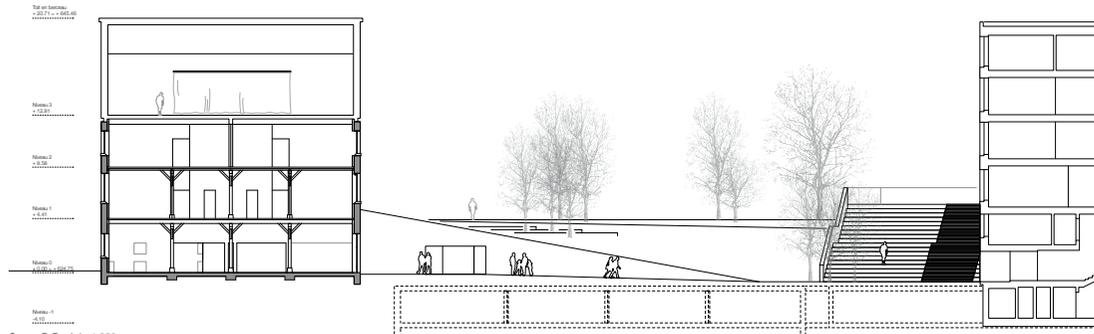
L'air d'aménagé et de retour sont dirigés verticalement depuis le local technique. La distribution fine se fait sous le plafond du niveau 1 par le biais d'un système de conduits apparents, ayant pour conséquence un degré d'installation minimal sur les niveaux 2 et 3 (air d'aménagé le long de la façade nord - air de retour le long de la façade sud) - le tout conformément aux normes de protection incendie. L'optimisation énergétique du fonctionnement du dispositif de ventilation est assuré par un système de régulation et de gestion moderne.



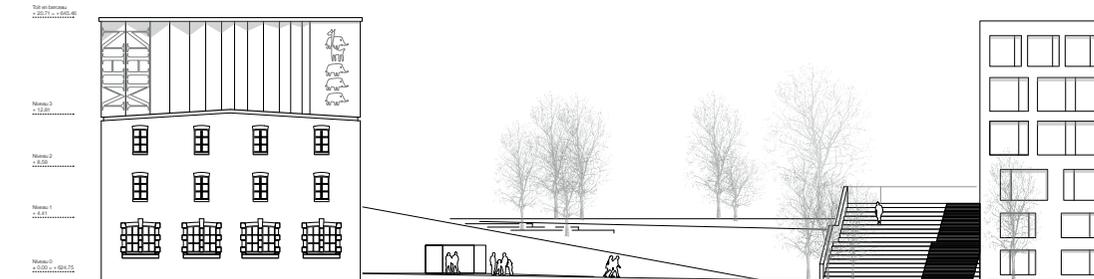
Façade nord-ouest - éch. 1:200



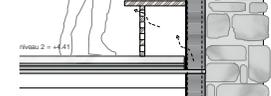
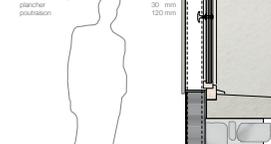
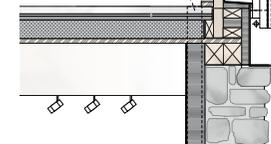
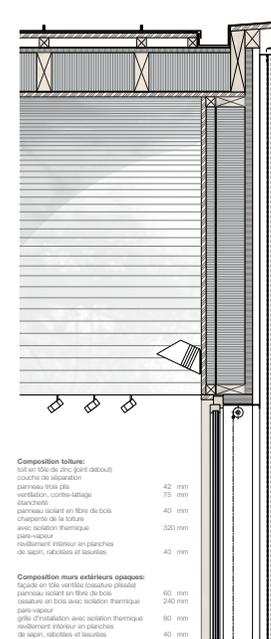
Coupe A-A - éch. 1:200



Coupe B-B - éch. 1:200

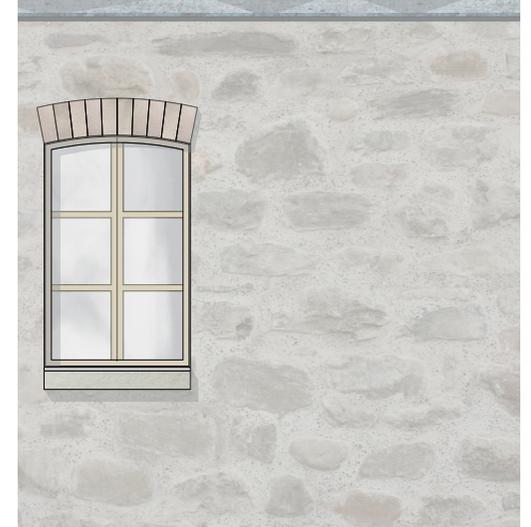
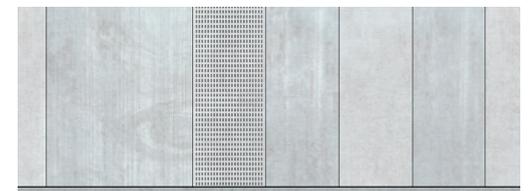
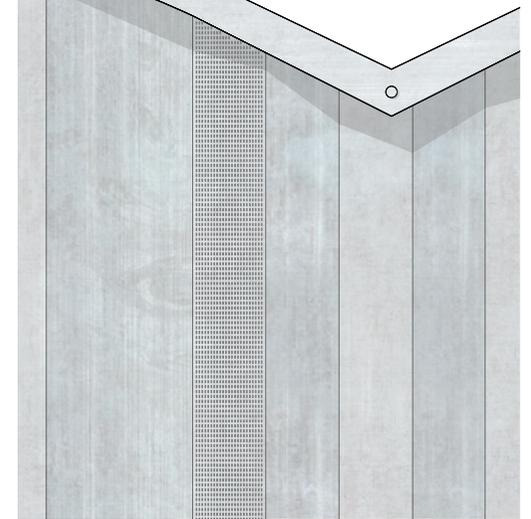


Façade nord-est - éch. 1:200

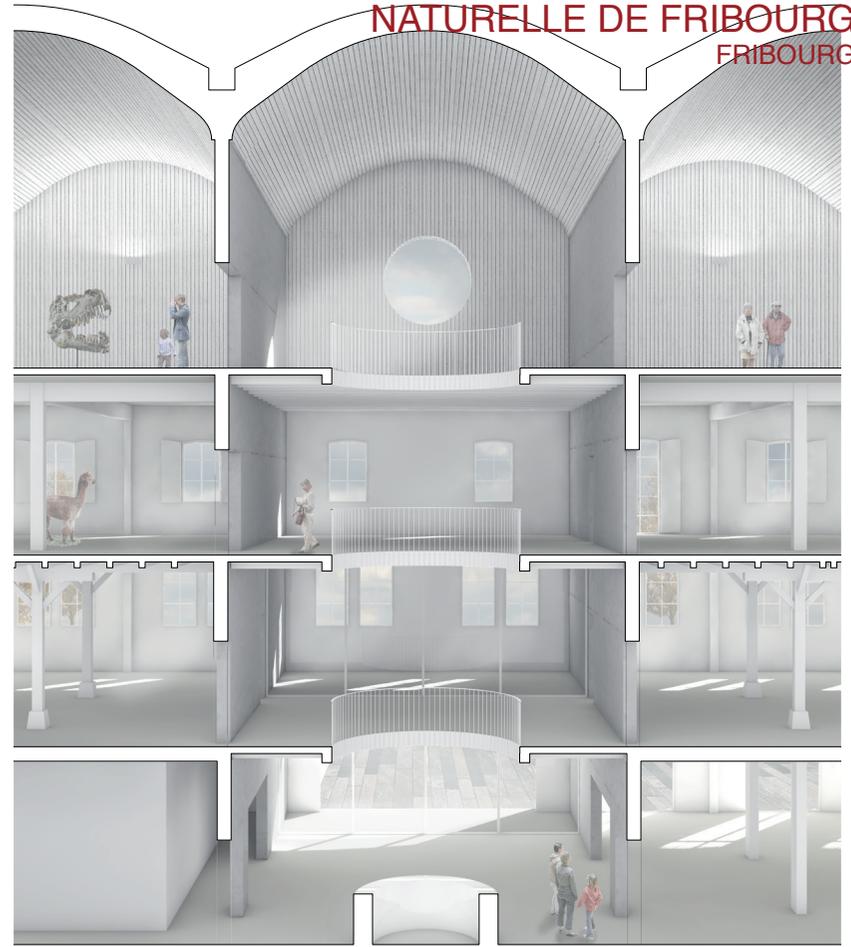
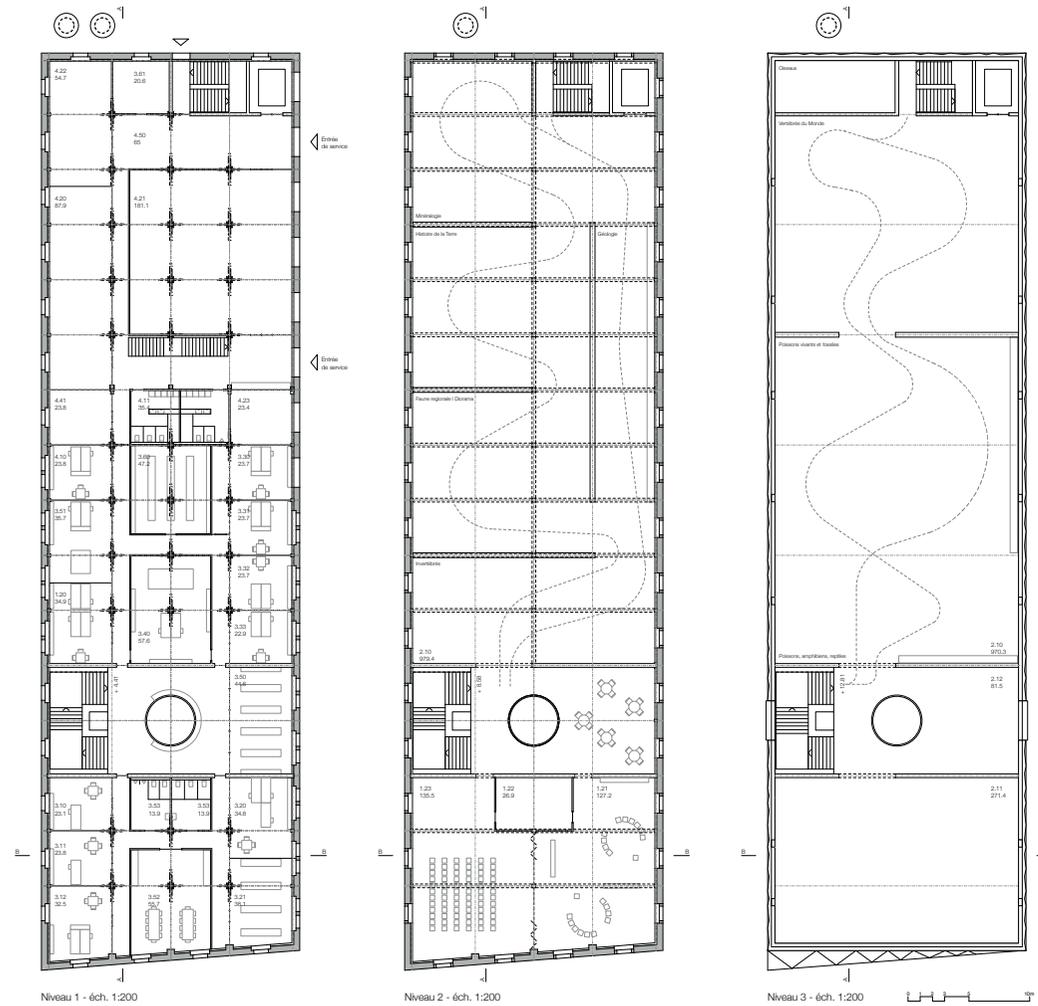


Système constructif - éch. 1:20

COMPETITION
MHNF - MUSEE D'HISTOIRE
NATURELLE DE FRIBOURG
FRIBOURG



MHNF - MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE DE FRIBOURG

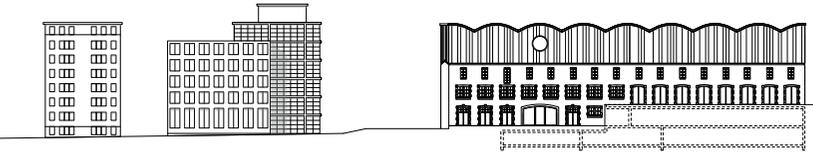


Coupe en perspective

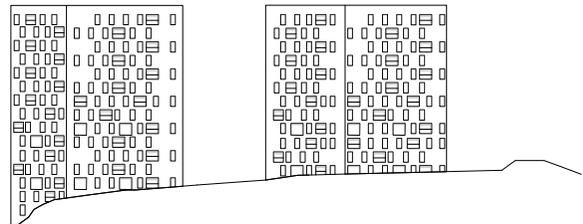
- Protection thermique estivale**
 La protection thermique estivale est assurée avec les mesures suivantes:
- surface des fenêtres ne dépassant pas 50% de la surface des façades
 - toutes les fenêtres sont ouvrables
 - appui du rafraîchissement nocturne en été via dispositif de ventilation
 - hauteur d'étage $\geq 3.0m$
 - bâtiment principal en construction massive avec des moellons (épaisseur 50cm)

Perte d'énergie minimisée
 Les pertes d'énergie peuvent être minimisées grâce à la construction de l'enveloppe du volume de la surélévation correspondant au standard Minergie P. La forme compacte de l'édifice, avec son bon rapport volume / surfaces de façades, contribue également à réduire la consommation d'énergie. Le toit atteint un coefficient de transmission thermique U de 0.1 W/m²K, les murs de 0.12 W/m²K. Les murs en moellons existants sont doublés de l'intérieur avec des parois isolantes en béton cellulaire, permettant d'atteindre un coefficient U de 0.25 W/m²K sans pour autant compromettre l'apparence de ce bâtiment protégé. Les nouvelles fenêtres sont en bois avec triple vitrage, permettant également d'améliorer les performances énergétiques de l'ensemble.

Rentabilité (durabilité) exploitation
 L'organisation optimale du bâtiment du musée permet de concentrer le programme des locaux dans un volume très compact. L'emprise au sol reste minimale, rendant possible la création au bon endroit d'une grande place à caractère urbain. La structure de base du bâtiment étant très économique, elle octroie une flexibilité maximale pour son exploitation tout en gardant les coûts d'entretien au plus bas. La structure porteuse choisie permet un procédé de construction rationnel et économique, les murs extérieurs robustes ayant d'ailleurs un effet positif sur les dépenses courantes.

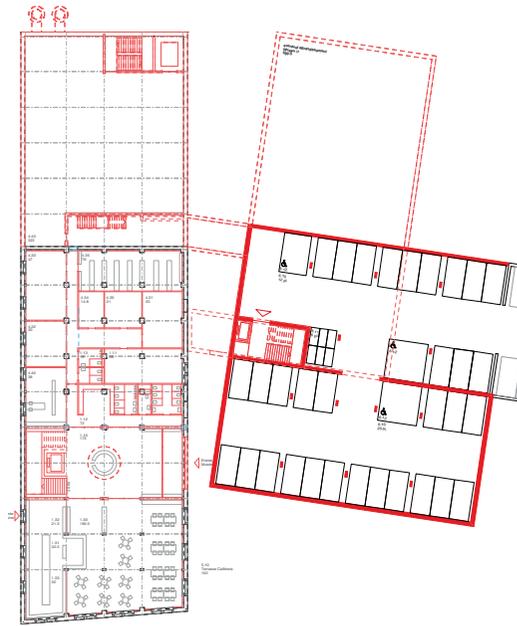


Façade nord-ouest - éch. 1:500

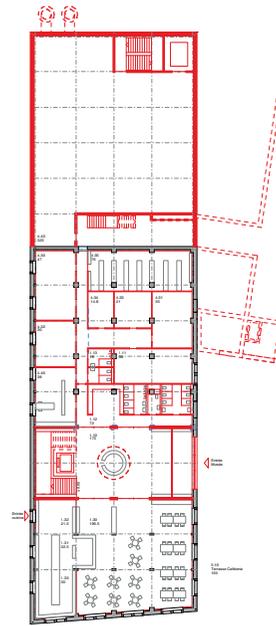


0 5 10 20 30m

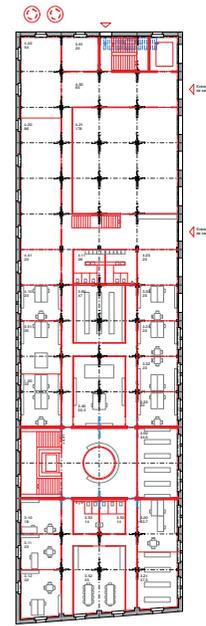
COMPETITION
MHNH - MUSEE D'HISTOIRE
NATURELLE DE FRIBOURG
FRIBOURG



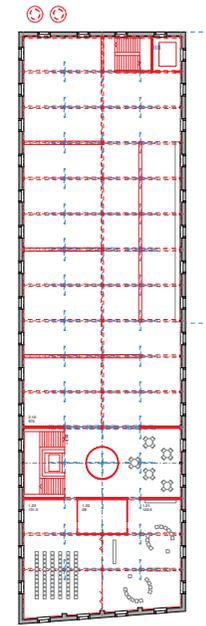
NIVEAU -1



NIVEAU 0



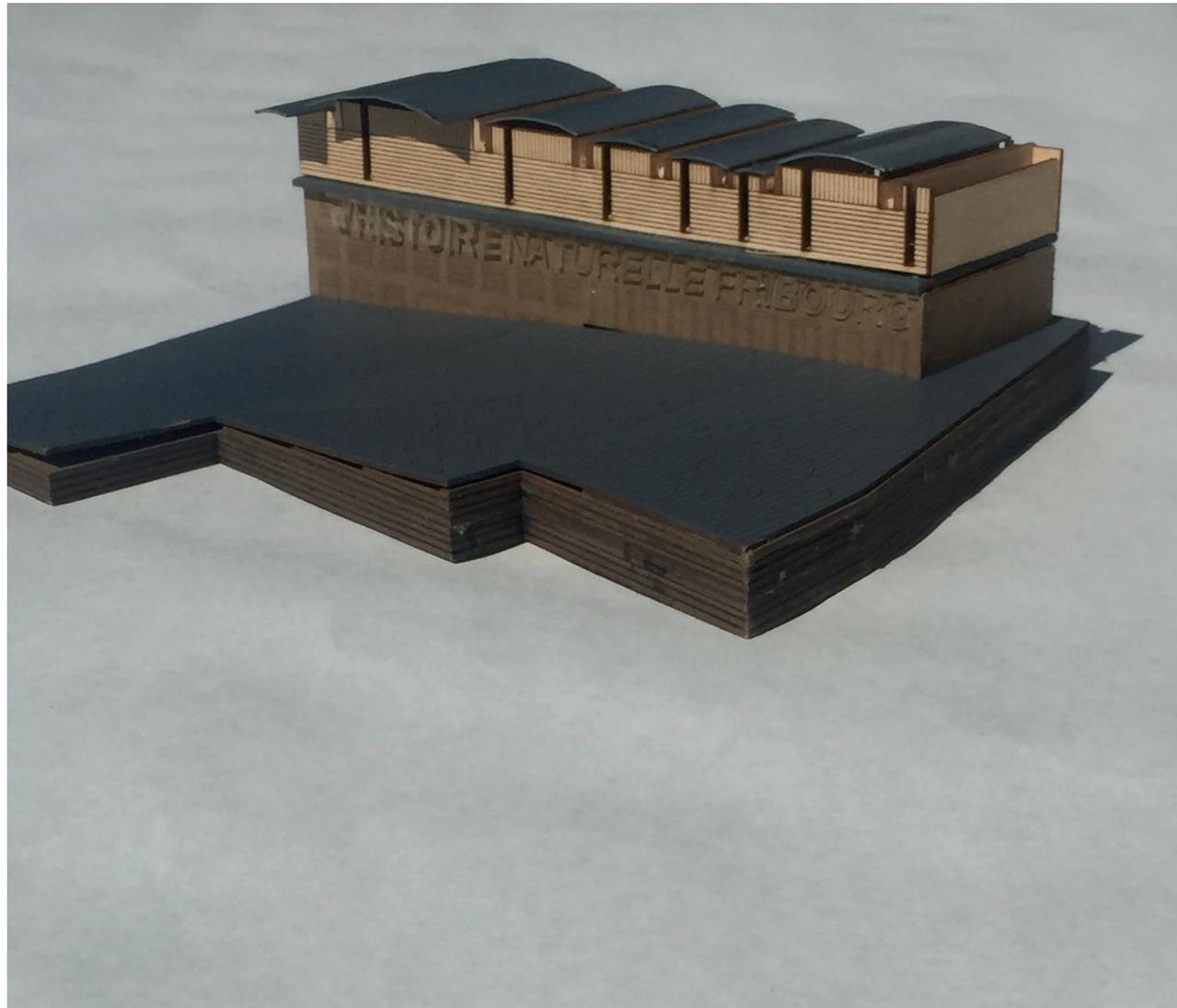
NIVEAU 1

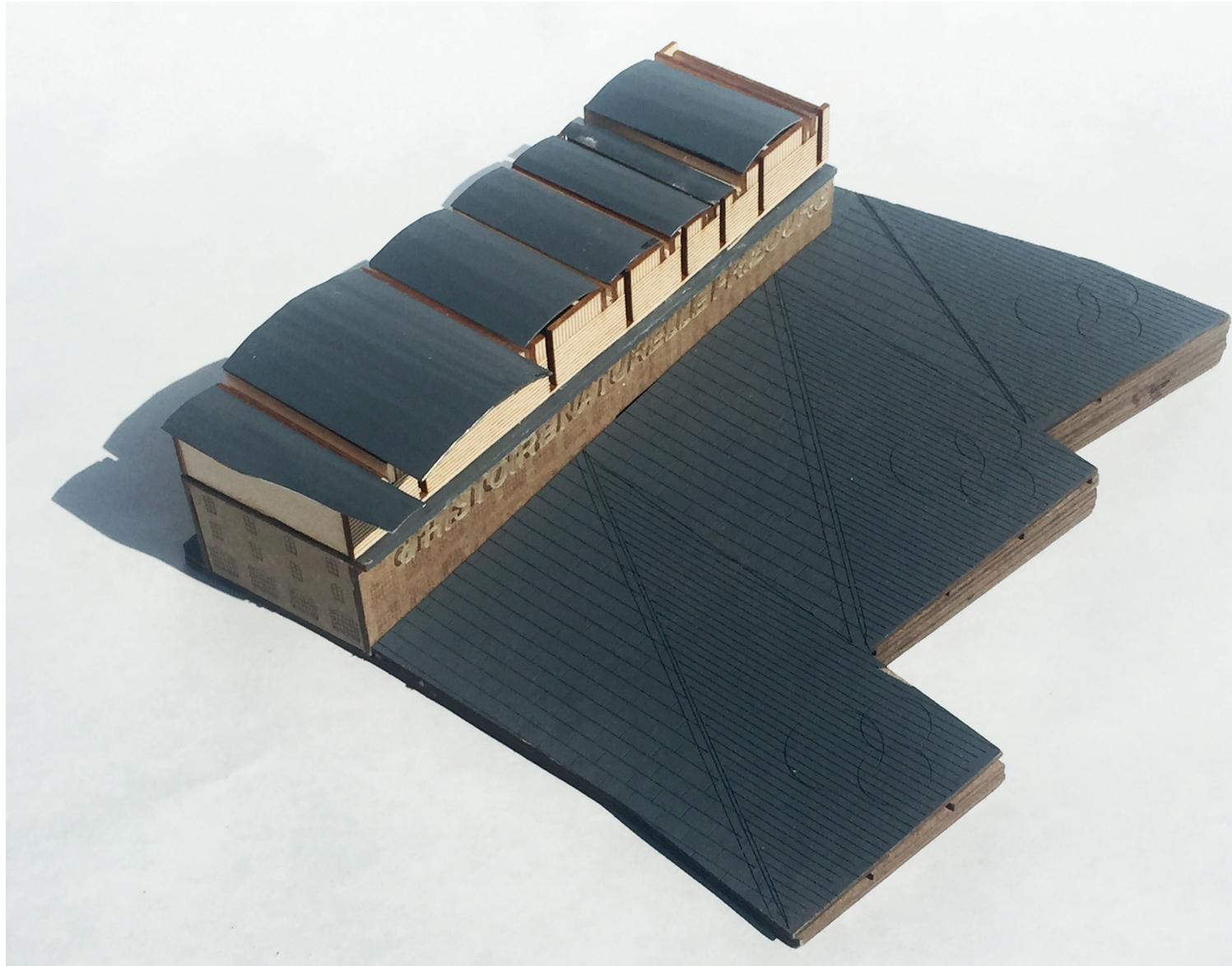


NIVEAU 2



NIVEAU 3





4/4^B
16/2018

