



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

## **Annexe au message 2022-DICS-42 20 juin 2022**

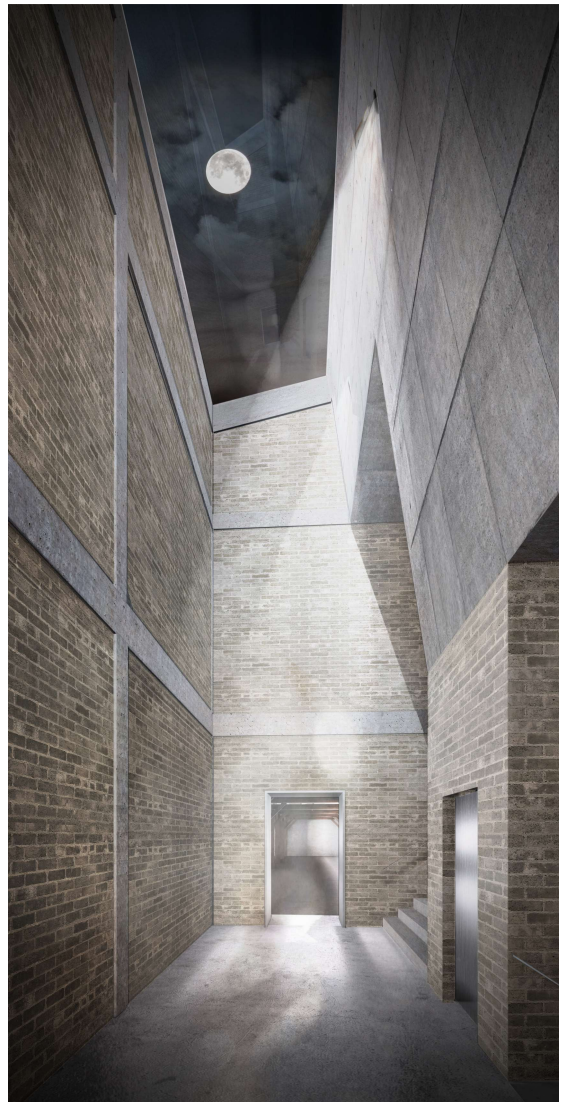
### **— du Conseil d'Etat au Grand Conseil Accompagnant le projet relatif à l'octroi d'un crédit d'engagement pour la construction du nouveau Musée d'histoire naturelle de Fribourg**

La présente annexe comprend les points suivants:

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>1. Représentations visuelles</b> | <b>2</b>  |
| <b>2. Situation</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>3. Programme des locaux</b>      | <b>5</b>  |
| <b>4. Coûts</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>5. Le projet</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>9. Dossier de plans</b>          | <b>11</b> |

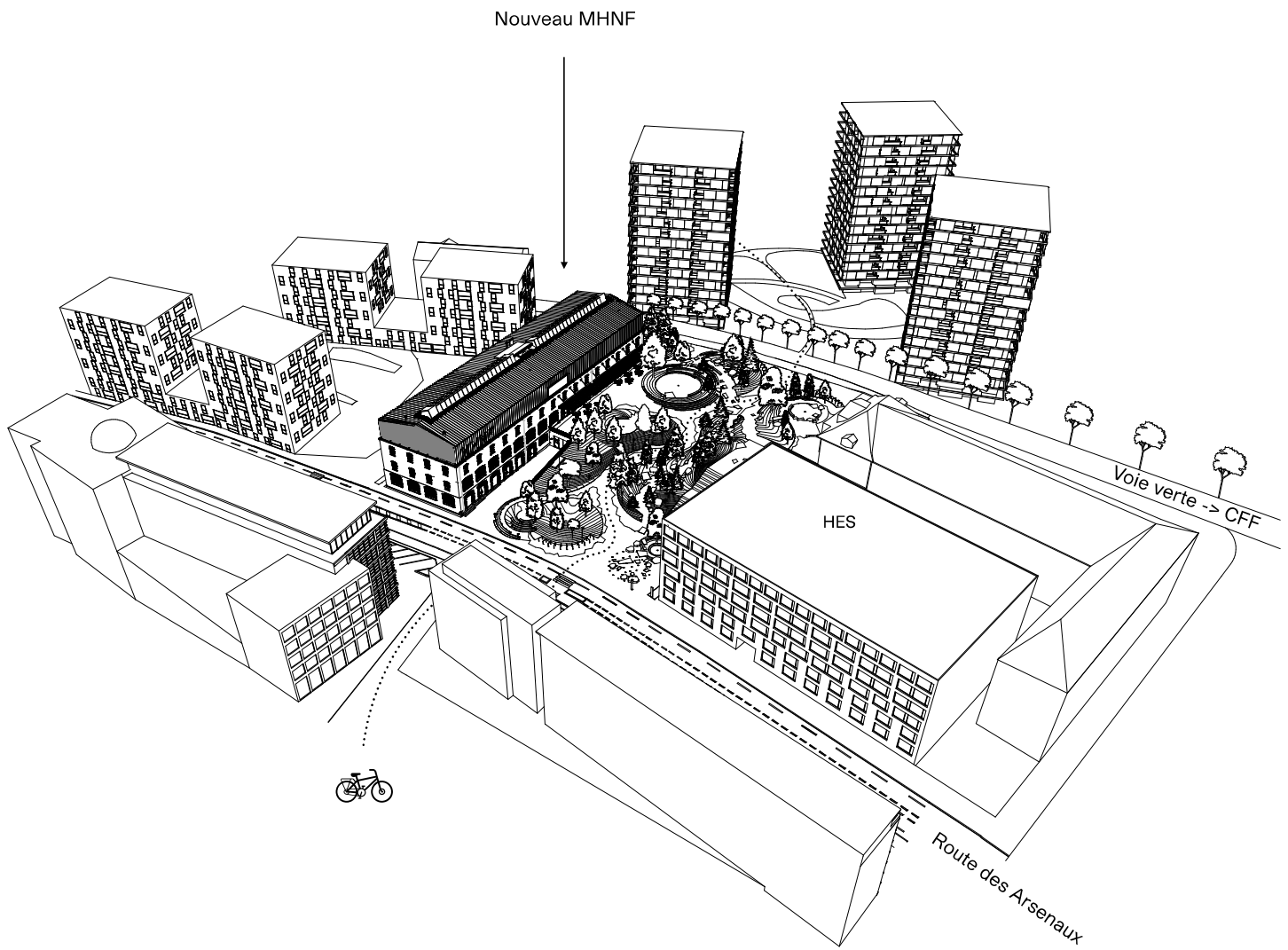
## 1. Représentations visuelles





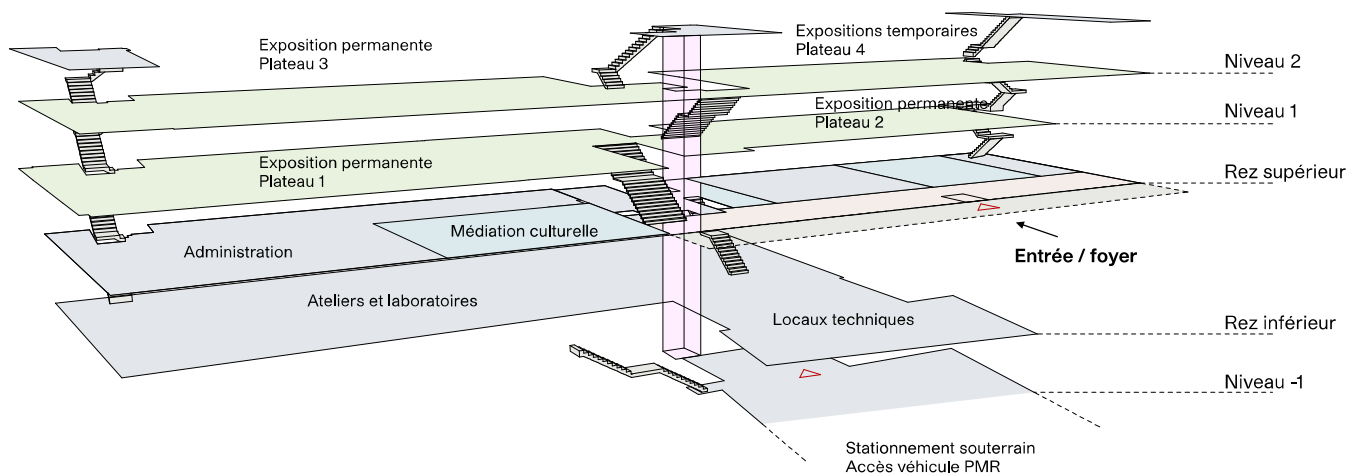
## 2. Situation

- Route des Arsenaux 18 à Fribourg



### 3. Programme des locaux

- Surfaces utiles selon SIA 416



| Désignation  | Surface utile SU | % SU |
|--|------------------|------|
| <b>Foyer, médiation culturelle, consultation</b>         | <b>782</b> m2    | 13%  |
| Foyer, accueil, consultation, boutique et cafétéria      | 425              | 7%   |
| Espace polyvalent (Conférences, expositions temporaires) | 165              | 3%   |
| Médiation culturelle                                     | 192              | 3%   |
| <b>Expositions</b>                                       | <b>2 243</b> m2  | 37%  |
| <b>Administration</b>                                    | <b>428</b> m2    | 7%   |
| <b>Ateliers, taxidermie, stockage</b>                    | <b>1 027</b> m2  | 17%  |
| Ateliers   | 394              | 6%   |
| Taxidermie et laboratoire                                | 223              | 4%   |
| Stockage   | 410              | 7%   |
| <b>Locaux de service</b>                                 | <b>1 584</b> m2  | 26%  |
| Stationnement souterrain (21 places voitures et 4 motos) | 585              | 10%  |
| Locaux techniques  | 387              | 6%   |
| Locaux sanitaires  | 57               | 1%   |
| Circulations   | 555              | 9%   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>6 064</b> m2  | 100% |

## 4. Coûts

- Indice OFS Espace Mittelland / bâtiments / base 2020 / 04.22 / 110.3

| CFC        | Désignation   | Montant TTC          | %             |
|------------|---|----------------------|---------------|
| <b>1</b>   | <b>Travaux préparatoires</b>                                | <b>1 170 000.00</b>  | <b>2.0%</b>   |
| 10         | Relevés, études géotechniques                               | 164 000.00           | 0,3%          |
| 12         | Protections, aménagements provisoires                       | 837 000.00           | 1,5%          |
| 14         | Adaptation des bâtiments                                    | 169 000.00           | 0,3%          |
| <b>2</b>   | <b>Bâtiment</b>   | <b>42 032 000.00</b> | <b>73.2%</b>  |
| 20         | Excavation  | 552 000.00           | 1,0%          |
| 21         | Gros oeuvre 1   | 17 320 000.00        | 30,2%         |
| 22         | Gros oeuvre 2   | 1 531 000.00         | 2,7%          |
| 23         | Installations électriques                                   | 2 802 000.00         | 4,9%          |
| 24         | Chauffage, ventilation, conditionnement d'air               | 1 863 000.00         | 3,2%          |
| 25         | Installations sanitaires                                    | 865 000.00           | 1,5%          |
| 26         | Installations de transport                                  | 388 000.00           | 0,7%          |
| 27         | Aménagements intérieurs 1                                   | 4 889 000.00         | 8,5%          |
| 28         | Aménagements intérieurs 2                                   | 1 318 000.00         | 2,3%          |
| 29         | Honoraires  | 10 504 000.00        | 18,3%         |
| <b>3</b>   | <b>Equipement d'exploitation</b>                            | <b>2 152 000.00</b>  | <b>3.7%</b>   |
| 33         | Installations électriques                                   | 1 444 000.00         | 2,5%          |
| 34         | Chauffage, ventilation, conditionnement d'air               | 58 000.00            | 0,1%          |
| 35         | Installations sanitaires                                    | 108 000.00           | 0,2%          |
| 37         | Aménagements intérieurs 1                                   | 542 000.00           | 0,9%          |
| <b>4</b>   | <b>Aménagements extérieurs</b>                              | <b>2 864 000.00</b>  | <b>5.0%</b>   |
| 40         | Travaux   | 2 736 000.00         | 4,8%          |
| 43         | Lustrerie   | 60 000.00            | 0,1%          |
| 49         | Honoraires spécialistes                                     | 68 000.00            | 0,1%          |
| <b>5</b>   | <b>Frais secondaire et comptes d'attente</b>                | <b>7 518 000.00</b>  | <b>13.1%</b>  |
| 50         | Frais de concours   | 721 000.00           | 1,3%          |
| 51         | Autorisations, taxes  | 347 000.00           | 0,6%          |
| 52         | Echantillons maquettes, reproductions, documents, plaquette | 229 000.00           | 0,4%          |
| 53         | Assurances  | 51 000.00            | 0,1%          |
| 55         | Prestations du maître de l'ouvrage                          | 546 000.00           | 1,0%          |
| 56         | Autres frais secondaires                                    | 465 000.00           | 0,8%          |
| 58         | Compte d'attente pour provisions et réserves                | 5 159 000.00         | 9,0%          |
| <b>6</b>   | <b>Déménagements</b>  | <b>280 000.00</b>    | <b>0.5%</b>   |
| 60         | Déménagements   | 100 000.00           | 0,2%          |
| 62         | Travaux spéciaux  | 180 000.00           | 0,3%          |
| <b>8</b>   | <b>Informatique</b>   | <b>112 000.00</b>    | <b>0.2%</b>   |
| 81         | Equipement informatique                                     | 112 000.00           | 0,2%          |
| <b>9</b>   | <b>Ameublement et décoration</b>                            | <b>1 287 000.00</b>  | <b>2.2%</b>   |
| 90         | Meubles   | 630 000.00           | 1,1%          |
| 91         | Luminaires  | 87 000.00            | 0,2%          |
| 92         | Textiles  | 77 000.00            | 0,1%          |
| 93         | Appareils, machines   | 224 000.00           | 0,4%          |
| 94         | Petit inventaire  | 69 000.00            | 0,1%          |
| 98         | Oeuvre d'art  | 200 000.00           | 0,3%          |
| <b>1-9</b> | <b>Total TTC</b>  | <b>57 415 000.00</b> | <b>100.0%</b> |

## 5. Le projet

### Durabilité

Le bureau d'architectes Zamparo a orienté dès le départ ses réflexions vers une conception durable du nouveau musée. Le projet se distingue par une attention particulière portée aux choix des matériaux et aux modes de construction afin de limiter l'empreinte carbone de l'ensemble de l'opération. Les espaces extérieurs accueilleront le jardin du musée soit des aménagements exemplaires de soutien à la biodiversité en milieu urbain caractérisés par le réemploi de matériaux recyclés, la réduction des déplacements de terre au strict minimum et le non remplacement des sols existants pauvres en humus.

En ville, le potentiel d'amélioration des espaces pour la biodiversité est très important. Bien situés, ces espaces peuvent avoir un effet très positif sur la diversité des espèces. Situé au milieu d'une boucle de la Sarine, à mi-chemin entre la Maigrauge et le Bois des Morts, le jardin du nouveau musée permet la création d'un relais systémique idéal entre ces deux réservoirs.

Un nouveau jardin urbain comme anti-chambre du musée d'histoire naturelle de Fribourg. Un amphithéâtre y trouve sa place et offre un espace de médiation culturel extérieur pour le musée. Trois arbres majeurs remarquables se distinguent des autres pour marquer les entrées du jardin et l'entrée principale du musée. La végétation et les matérialités proposées favorisent le développement de la petite faune et offrent un parcours didactique.

### Ilots de chaleurs

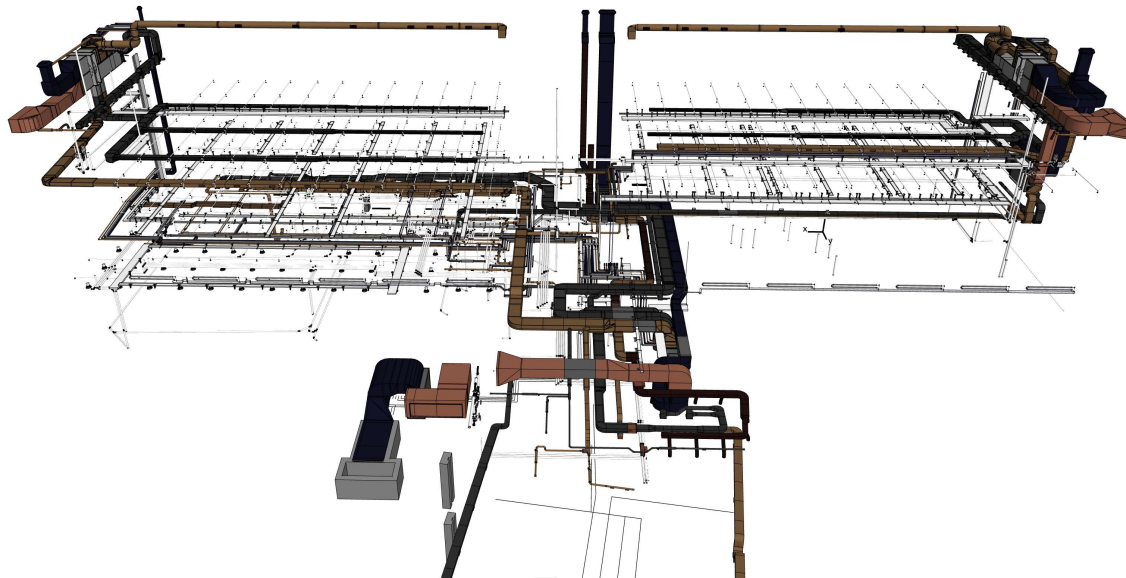
La problématique de l'îlot chaud est commune à toutes les villes d'une certaine importance. Il se développe en été en situation de haute pression. Les mesures in situ effectuées par l'Université de Fribourg confirment l'existence de ces phénomènes. Le projet propose une façade sud végétalisée afin de lutter contre ce phénomène bien réel dans le quartier compte tenu de la forte densité du bâti. Une peau végétale permet à la fois un refroidissement vers l'extérieur par transpiration de l'eau absorbée et un ombrage de la façade pour un confort accru des espaces intérieurs.

### Façade sud végétalisée





## Installations techniques



Les salles d'exposition et les laboratoires de taxidermie demandent des exigences de climats (températures et humidité) bien spécifiques afin d'y accueillir les collections du musée. Les objets très sensibles seront toutefois mis en vitrine. Le concept technique ne se dirige pas vers une proposition de bâtiment « high-tech », mais vise une utilisation durable de la technologie. Les études et la mise en place des différentes installations techniques sont orientées vers un concept « low-tech » facile d'entretien.

### Chauffage

La production de chaleur est assurée par le système de chauffage à distance proposée par la ville de Fribourg. Les locaux seront principalement chauffés par un chauffage de sol et complété par la ventilation mécanique pour les locaux sensibles, condensation à l'intérieur des locaux.

### Ventilation

La ventilation mécanique est utilisée principalement pour les locaux sensibles tels que les salles d'exposition et autres locaux liés à la taxidermie. Le reste des locaux bénéficiera uniquement d'une aération naturelle. Le foyer et les espaces de circulation principaux bénéficieront également d'un dispositif de rafraîchissement nocturne.

### Sanitaire

Une partie de la production d'eau chaude sanitaire sera réalisée en récupérant l'énergie produite par la machine de froid. Afin de conserver de manière apparente les structures en bois existantes, un système de sprinkler est mis en place.

### Electricité

Mise en place de panneaux photovoltaïques couvrant les besoins en énergie nécessaire à la production de froid.

## Concept énergétique

Le projet est divisé en deux exigences réglementaires, d'une part un bâtiment existant et d'autre part une surélévation considérée comme bâtiment neuf. La partie existante, elle, fait l'objet de mesures de conservation patrimoniales.

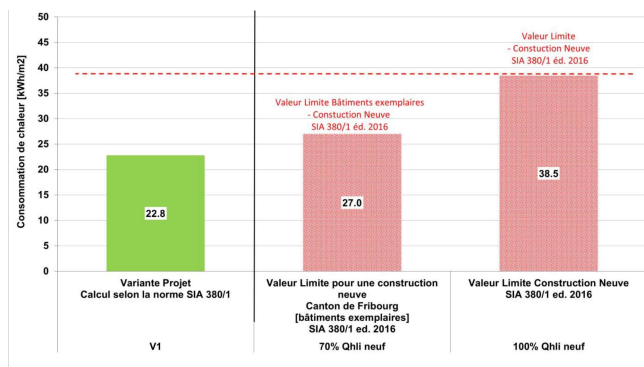
### Partie existante

La partie existante doit être améliorée afin de pouvoir économiser jusqu'à 60% d'énergie de chauffage pour atteindre la valeur limite légale d'une rénovation et jusqu'à 73% pour atteindre les exigences d'exemplarités du Canton de Fribourg.

Plusieurs variantes ont été étudiées pour cette transformation en tenant compte de la valeur patrimoniale des façades et de la structure existante. La variante 4 a été retenue car elle offre le meilleur compromis entre amélioration énergétique et respect du patrimoine. Cette variante propose une utilisation partielle de crépis aérogel comme isolation extérieure d'une part et la mise en place de doublage et autres isolants intérieurs d'autre part. Cette proposition est le meilleur compromis entre conservation patrimoniale et efficacité énergétique et permet une économie d'énergie de plus de 60% par rapport à la situation existante.

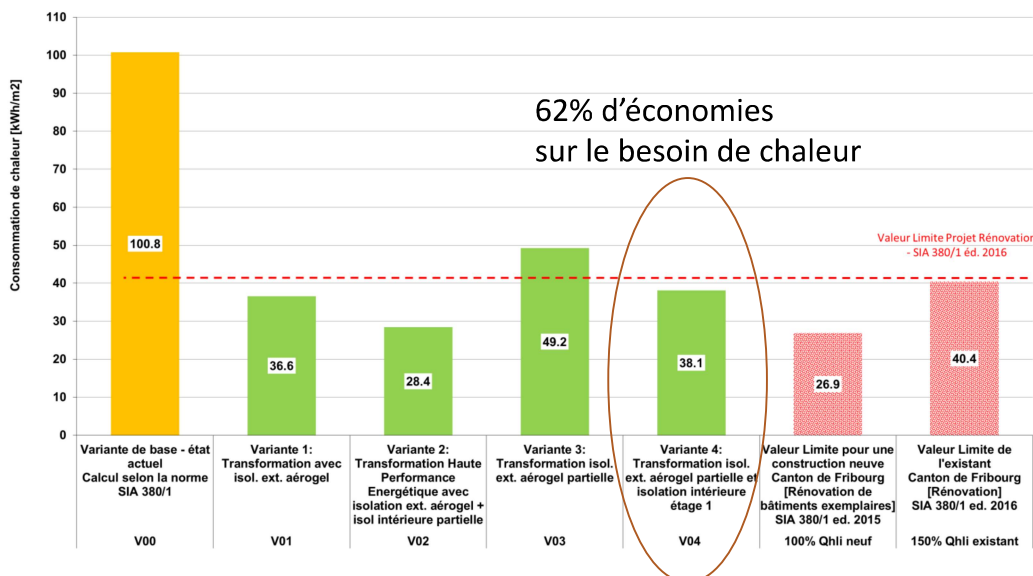
### Surélévation

La surélévation est elle très performante. Elle répond largement aux exigences pour les bâtiments exemplaires et aux exigences Minergie P.

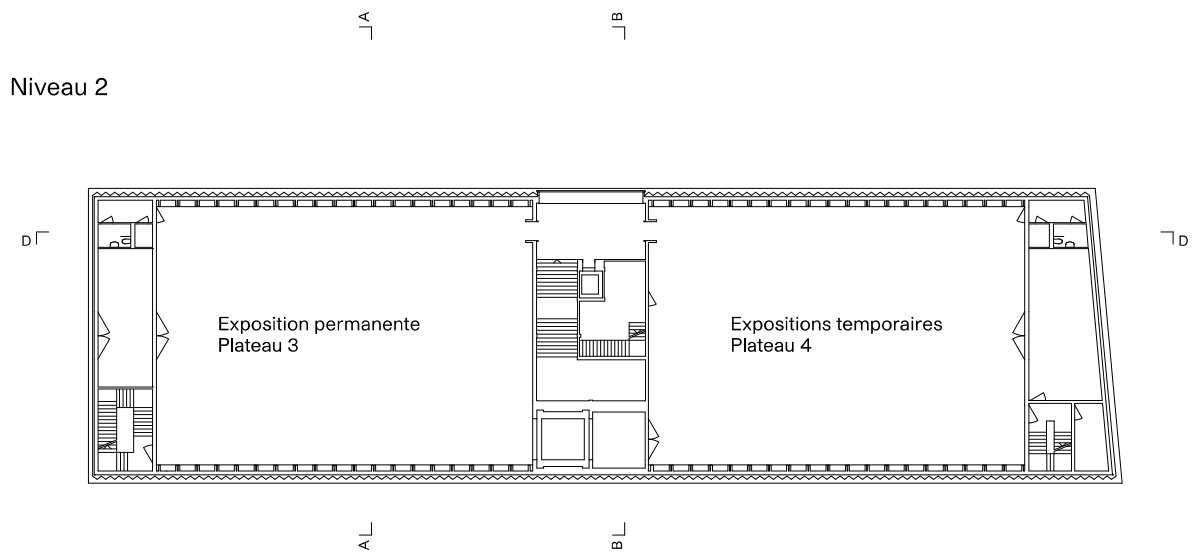
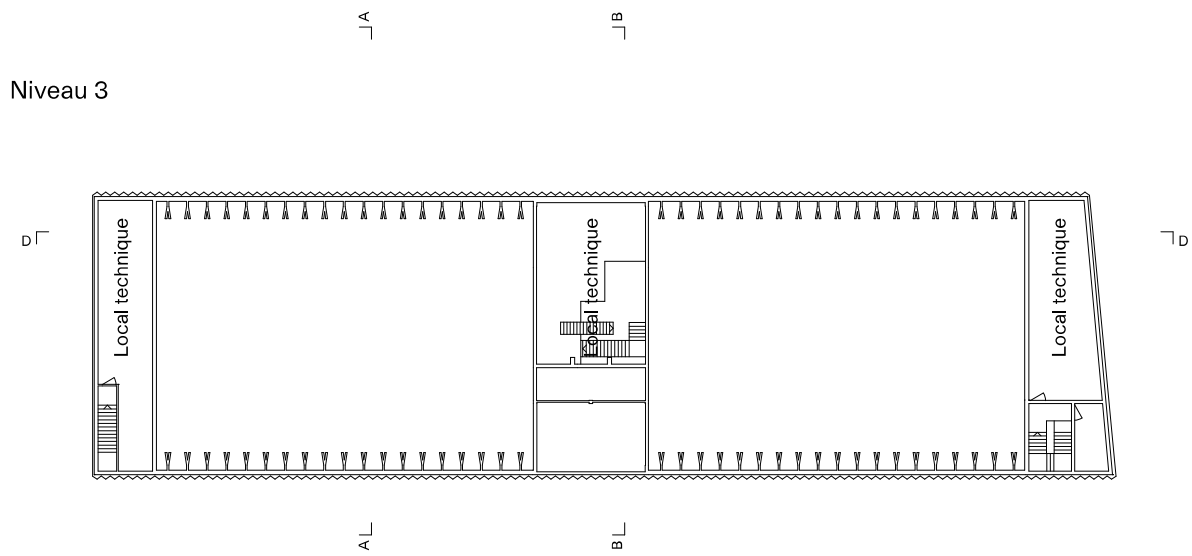


### Conclusion

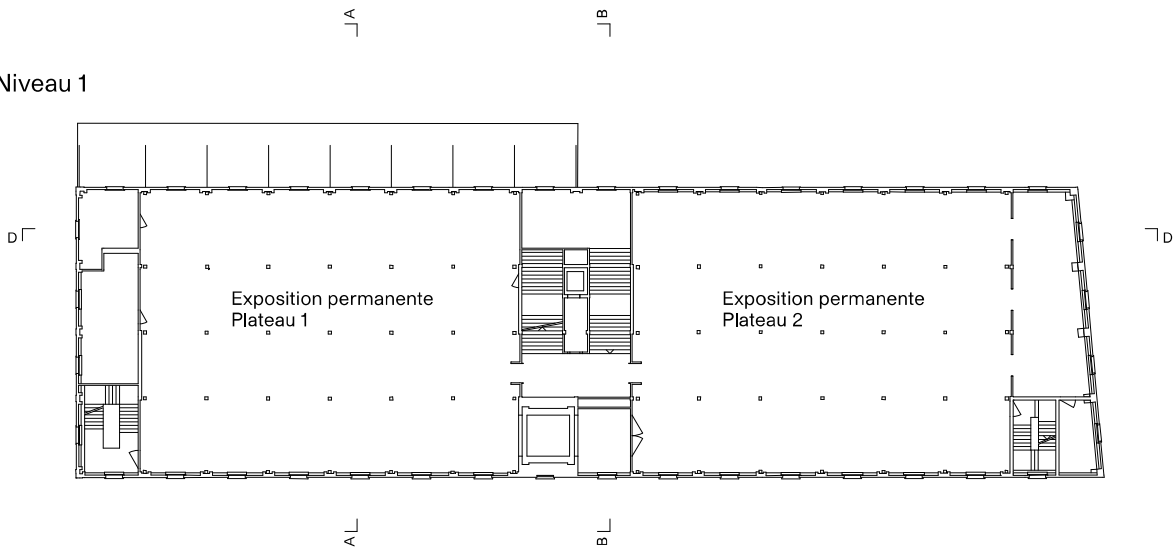
Le résultat de l'ensemble existant et surélévation démontre que le projet est meilleur que les valeurs limites légales à atteindre.



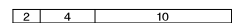
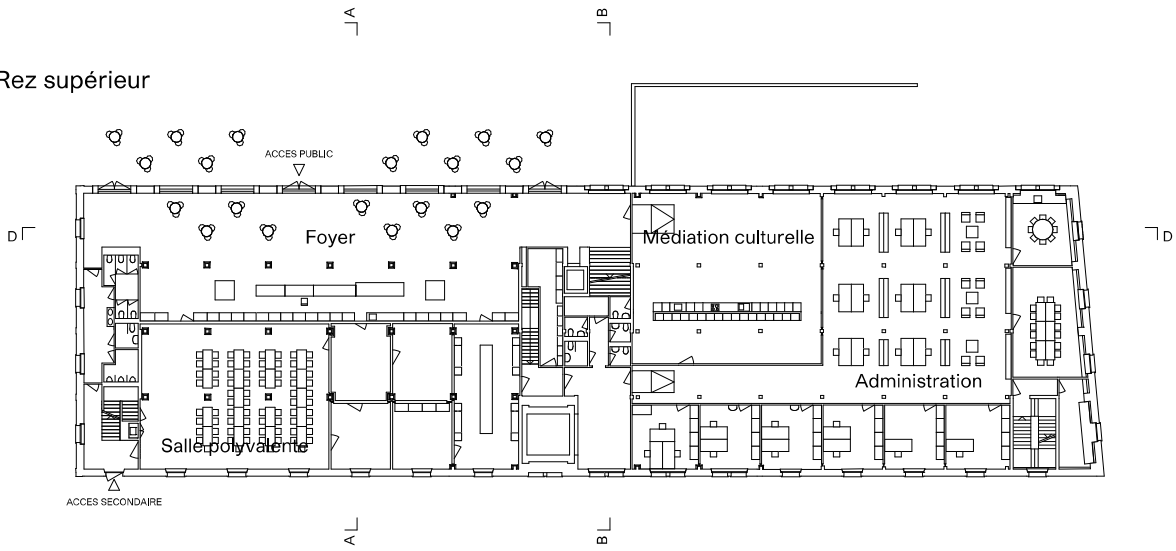
## 9. Dossier de plans



Niveau 1



Rez supérieur

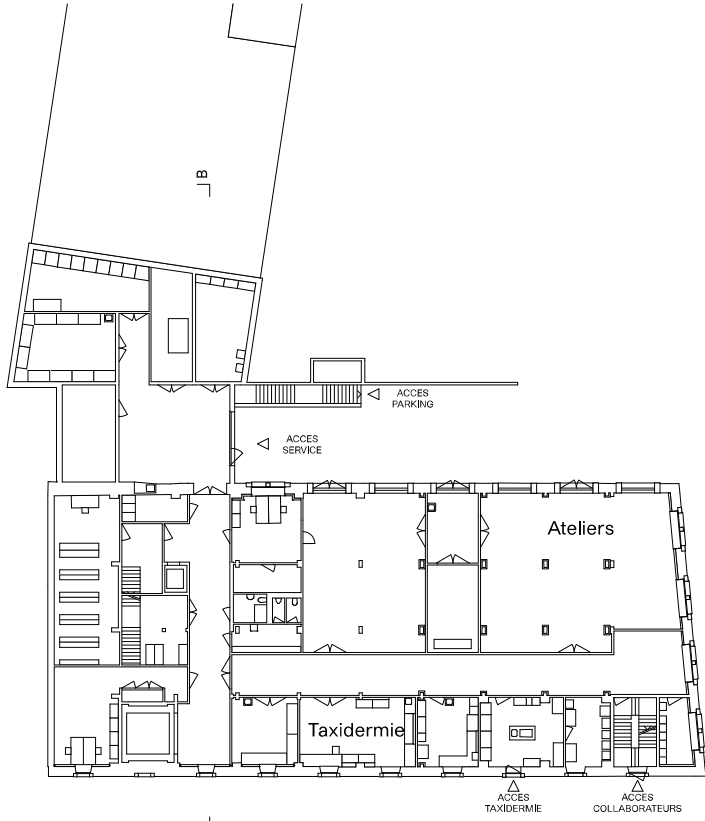


Rez inférieur

D

A

B



D

A

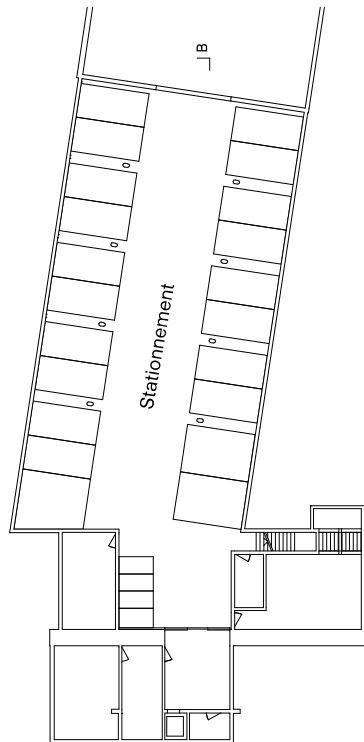
B

Niveau -1

D

A

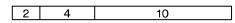
B



D

A

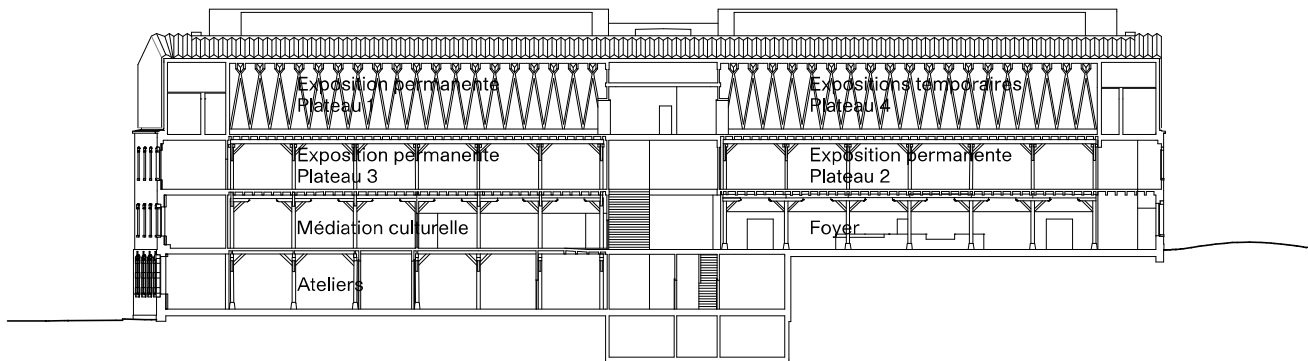
B



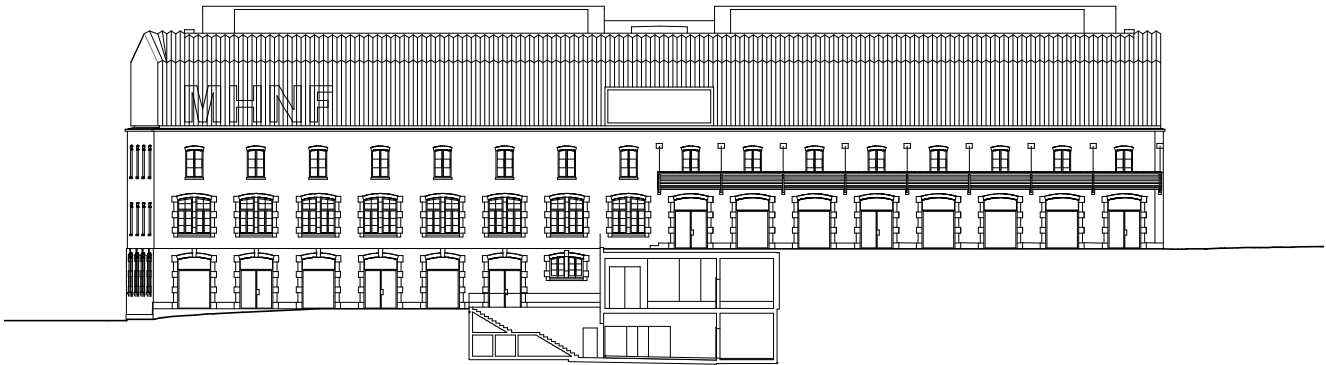
Coupe transversale BB



Coupe longitudinale DD



Façade nord



Façade est



Façade sud



Façade ouest

