

RAPPORT TECHNIQUE

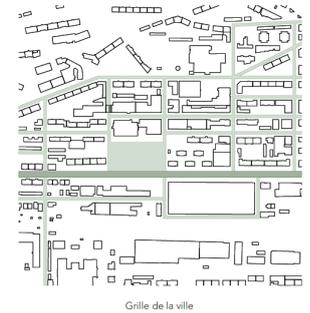
CENTRE DE COMPÉTENCE DE L'HORLOGERIE

LA CHAUX-DE-FONDS



Préface

Le projet du « centre de compétence de l'horlogerie » se situe à l'Est de la ville de la Chaux-de-fonds. Il s'implante dans la grille urbaine liée au développement de la ville et fait front à la rue du Locle, artère centrale de la Chaux-de-fonds.



Grille de la ville

Les intentions principales pour ce bâtiment sont d'offrir un nouveau lieu d'apprentissage, de rencontre et de partage autour de l'horlogerie, discipline indissociable de la ville de la Chaux-de-fonds et sa région.

Dans la logique de la grille urbaine et pour s'inscrire dans son contexte, la morphologie du bâtiment est celle d'une barre. Pour répondre à sa fonction publique, elle est implantée en retrait par rapport à la rue de Locle. Ce geste lui offre un espace d'accueil adapté et la dissocie de la lignée de bâtiment faisant front à l'artère.



Morphologie

Le nouveau centre de compétence est alors implanté en retrait sur la parcelle qui l'accueille, l'accès principal est piéton. Il se dissocie de l'artère par la rangée arborisée propre à la rue du Locle. L'espace d'accueil glisse sous le bâtiment et s'étend jusqu'à l'arrière du bâtiment avec des aires liées aux affectations du rez-de-chaussée.

A l'Ouest de la parcelle se situent les dépose-minutes ainsi que l'accès livraisons en lien direct avec les cuisines de la cafétéria.



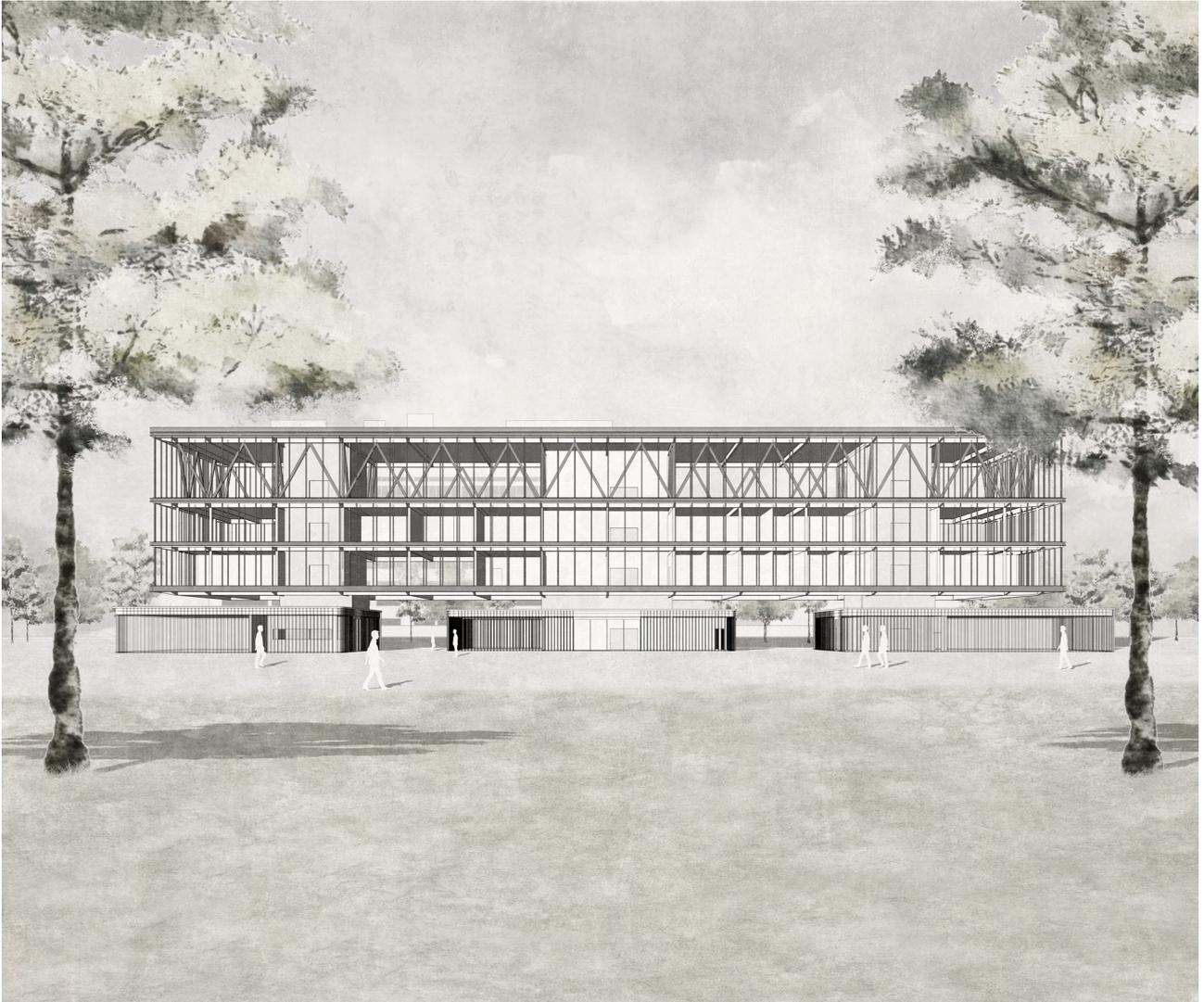
Accès et espaces extérieurs

CENTRE DE COMPÉTENCE DE L'HORLOGERIE

LA CHAUX-DE-FONDS

ATELIER GLOOR-BUCHHOFER
| HEIA-FR | Filiale d'architecture | 3^e année 2020-2021 |

Margaux Clivaz



Le projet du « centre de compétences de l'horlogerie » se situe à l'Ouest de la ville de la Chaux-de-Fonds. La particularité de cette ville est due à son développement intimement lié à l'accroissement de l'industrie horlogère et le rapport que celui-ci entretient avec la ville.

Au XIX^e siècle, la Chaux-de-fonds est reconstruite, suite à des incendies majeurs, selon le plan Junod (1830). Au même moment, l'industrie de l'horlogerie s'installe dans les foyers et une nouvelle typologie est créée, les ateliers-logements. La morphologie en barre s'inscrit dans la pente et respecte le plan Junod.

Le projet s'inscrit dans la grille urbaine et la parcelle se situe le long de l'artère principale de la ville, la rue du Locle.

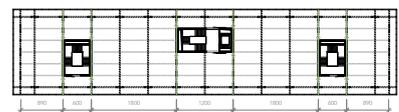
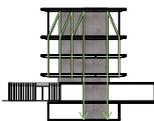
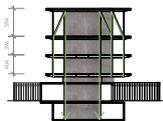
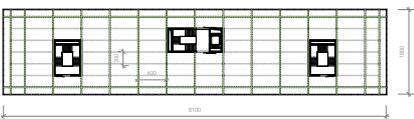
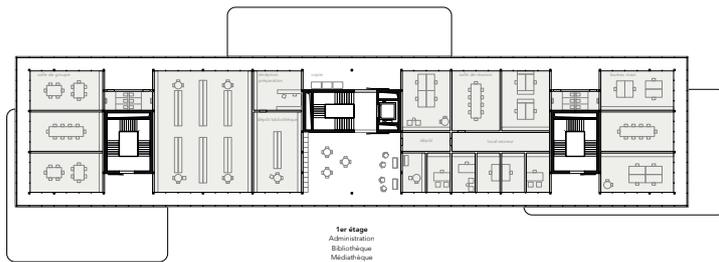
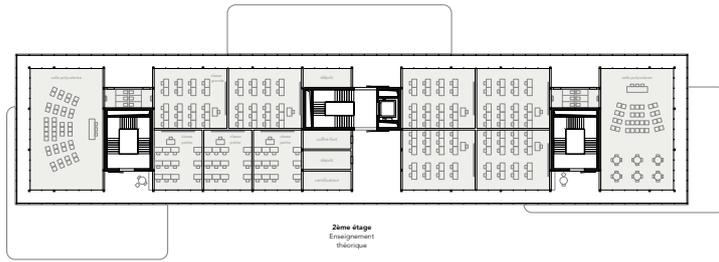
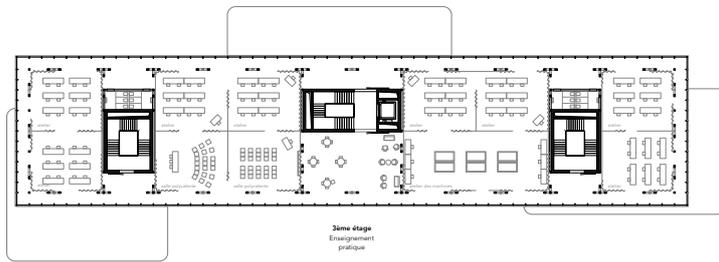
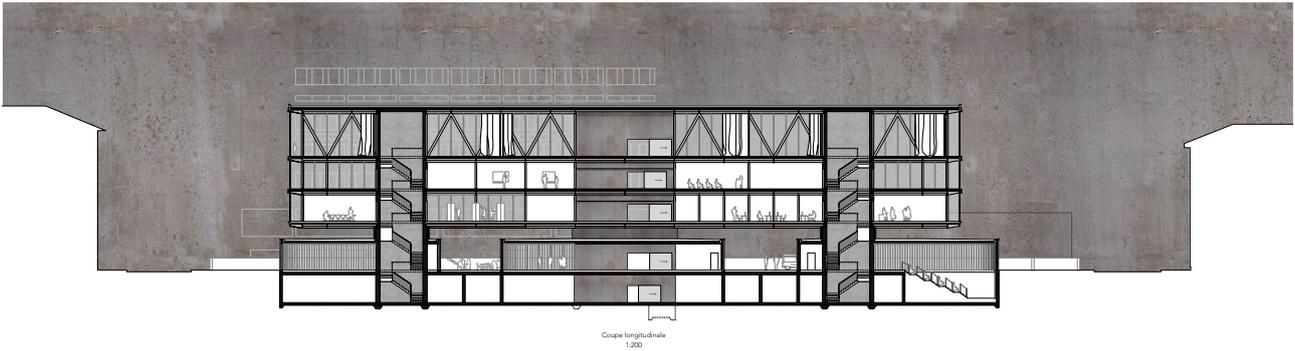
Les intentions principales pour ce projet sont d'offrir un nouveau lieu d'apprentissage, de rencontre et de partage autour de l'horlogerie, discipline indissociable de la ville de la Chaux-de-Fonds et de sa région.

Dans la logique urbaine et pour s'inscrire dans le contexte, la morphologie du bâtiment est celle d'une barre. Pour répondre à sa fonction publique, elle est implantée en retrait par rapport à la rue du Locle. Ce geste lui offre un espace d'accueil adapté et la dissocie de la ligne de bâtiments faisant front à l'artère.

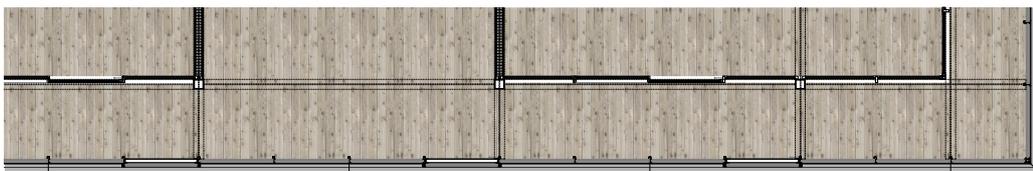
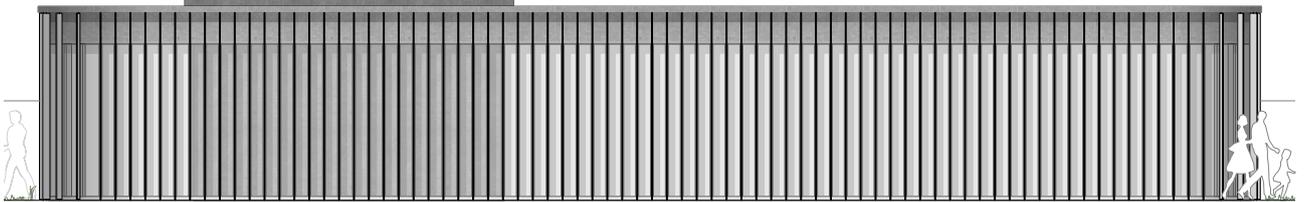
Le nouveau centre de compétence est alors implanté en retrait sur la parcelle qui l'accueille et l'accès principal est piéton. Son détachement de l'artère est marqué par la rangée arborisée propre à celle-ci.

L'espace d'accueil glisse sous le bâtiment et s'étend jusqu'à l'arrière de la parcelle. Différentes aires liées aux affectations du rez-de-chaussée sont aménagées, comme une terrasse à l'Ouest de la parcelle en lien direct avec la cafétéria, des dépose-minutes ainsi que l'accès livraisons à l'Est, et au Nord un nouveau parking arborisé remplace l'actuel.

CENTRE DE COMPÉTENCE DE L'HORLOGERIE
LA CHAUX-DE-FONDS



CENTRE DE COMPÉTENCE DE L'HORLOGERIE
LA CHAUX-DE-FONDS



Elevation et plan
1:33

Sommaire

Structure

Façades

Enveloppe thermique

Matérialité intérieure

CVSE

Lumière

Acoustique

Sécurité

Développement durable

Structure

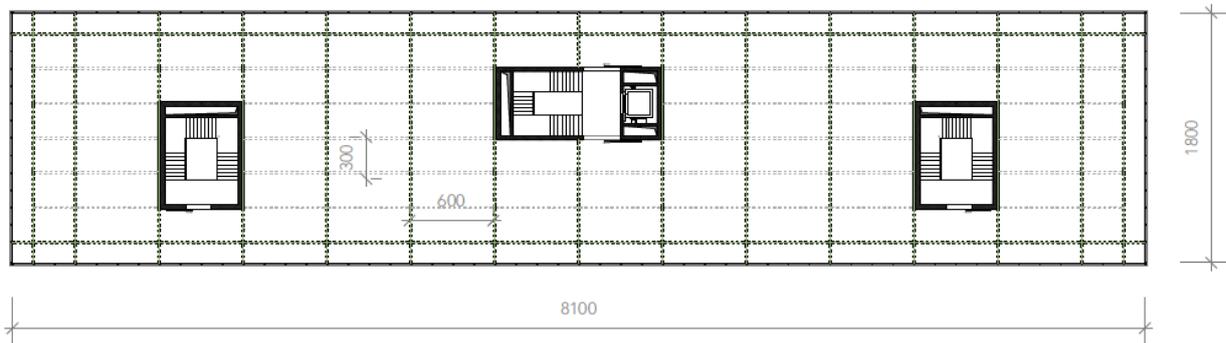
Rapport à la typologie

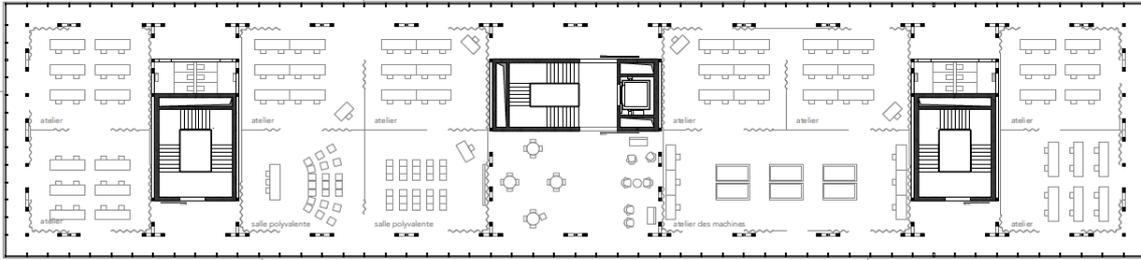
Le choix d'un système structurel en adéquation avec la conception du bâtiment et son usage est très important. Pour ce projet, le choix s'est porté sur une structure dalle-piliers en béton pour le rez-de-chaussée et un système filigrane et métallique aux étages l'ensemble est lié par trois noyaux en béton coulé sur place.

Le socle du bâtiment est géré avec structure simple alors que le corps est suspendu au dernier étage, lui même lié aux trois noyaux. Les noyaux servent, en combinaison avec les poutres à treillis, à contreventer la construction.

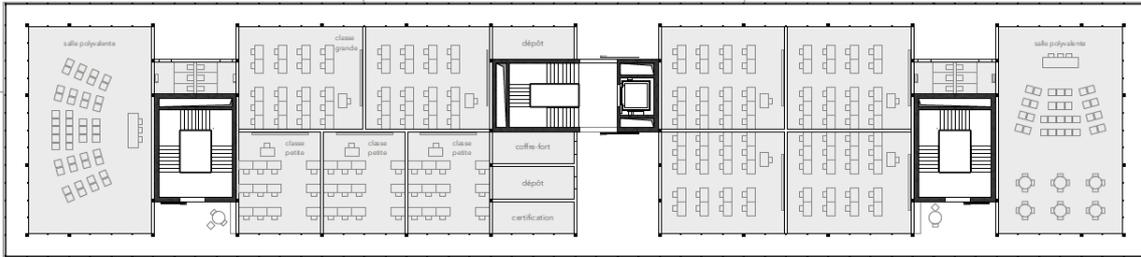
Les avantages principaux d'une telle structure aux étages sont la rapidité de mise en oeuvre et l'accès à de grande portées, en plus de la flexibilité des espaces et l'évolutivité du bâtiment. La typologie s'adapte à la trame structurelle mesurant 2,50 m par 6,0 m.

Schema en plan de la structure pour un étage type.

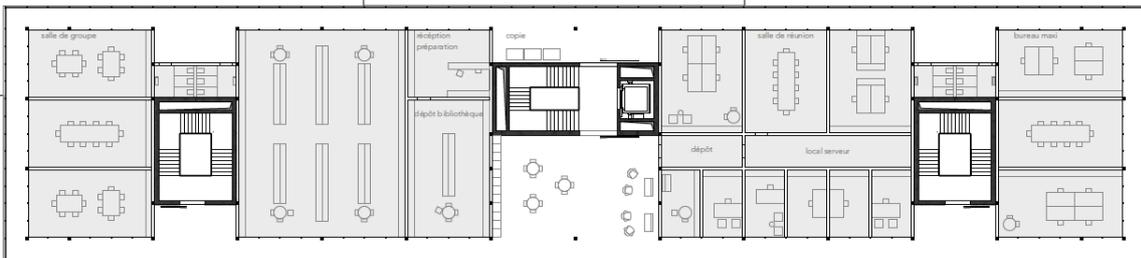




3ème étage
Enseignement
pratique



2ème étage
Enseignement
théorique

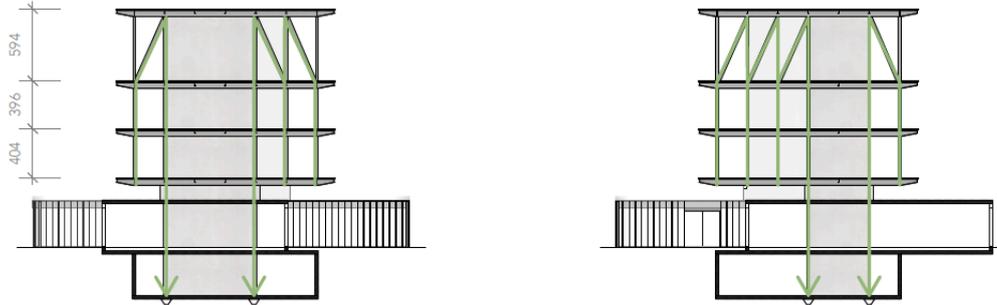


1er étage
Administration
Bibliothèque
Médiathèque

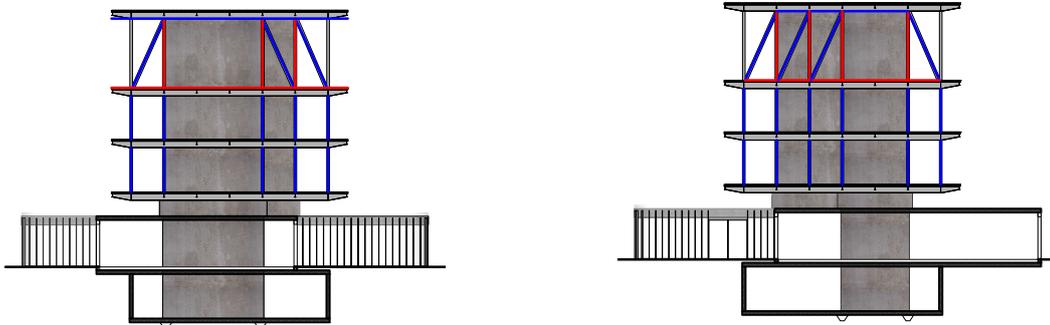
Structure

Mise en oeuvre

Une structure avec de telles portées demande une attention particulière. Les schémas ci-dessous illustrent le report des charges jusqu'aux noyaux, encrés au sous-sol du bâtiment. Le troisième étage, couronnant le bâtiment, à une plus grande hauteur statique afin de renforcer son efficacité et le mettre en valeur.



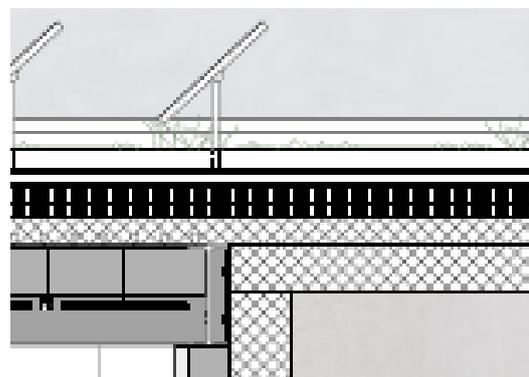
Pour reporter les efforts aux noyaux il existe différentes solutions. Le choix des treillis en N fonctionnant comme des voiles permet une structure plus légère et ouverte. Là encore, cette décision libère la typologie et la circulation de beaucoup de contraintes technique.



Le plancher métallique est composé de profilé IPE, choisit pour leur bon rapport résistance et poids. De plus, la hauteur statique étant conséquente il est plus aisé de faire passer des gaines et éléments techniques en perçant de manière ponctuelle l'âme des poutres.

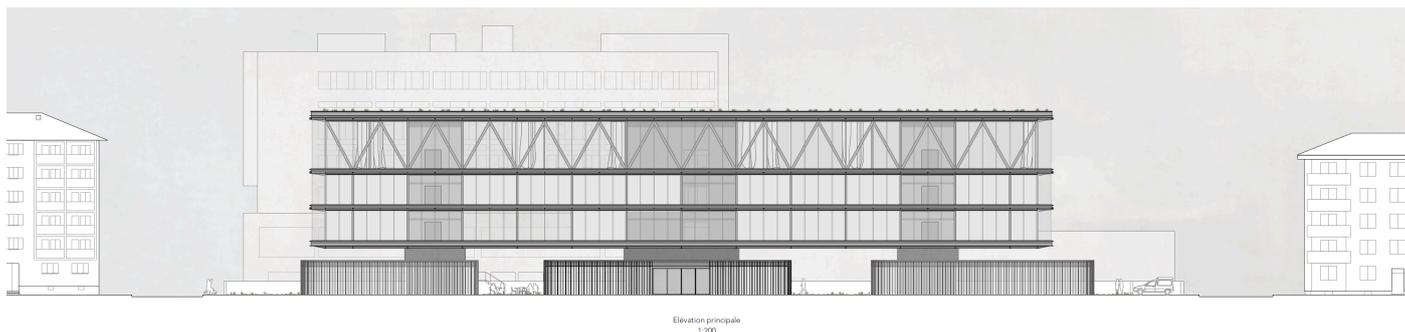
La portée maximale est de 18,0m pour une hauteur statique de 0,5m combinée à une dalle mixte acier-béton de type holorib.

Détail de raccord des poutres à treillis au noyau.





Façades

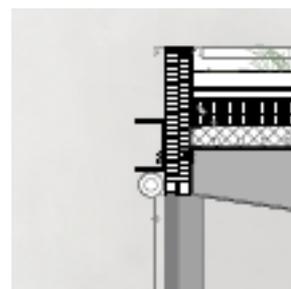


Concept

Le nouveau centre de compétence de l'horlogerie est conçu avec des façades très vitrées et une structure métallique. L'inspiration vient des montres et horloges, elles-mêmes composée de petits éléments métalliques assemblés pour former un mécanisme. Mettre en évidence la technique et la complexité de cet ensemble est signe de prestige. Cette attitude permet la traduction de la structure métallique jusqu'à l'extérieur du bâtiment.

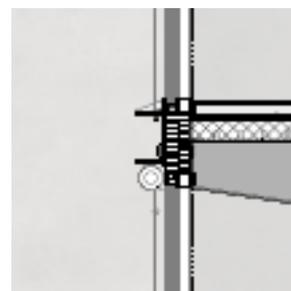
Mise en oeuvre

Une construction métallique permet une façade filigrane et très ouverte mais engendre beaucoup de complexité. Le bâtiment est soumis à des grands efforts et subit des phénomènes propres au métal comme la dilatation des éléments, la surchauffe par rayonnement des éléments de façades.



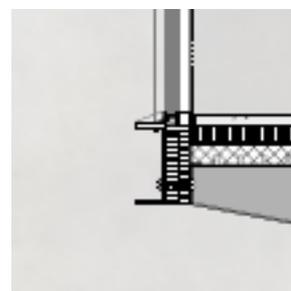
Tolérances

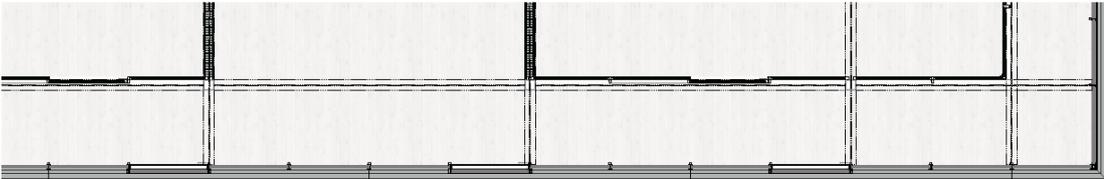
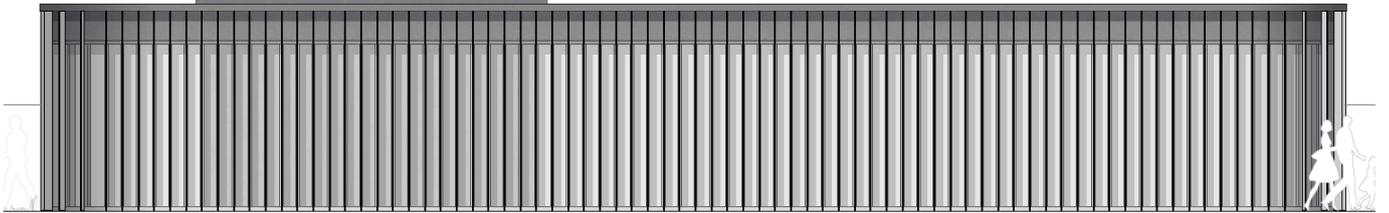
En vue des grands efforts de la structure il est nécessaire de mettre en place un système permettant à la façade de supporter la flèche de manière constante sans que les vitrages ne soit endommagés. Un autre point est la surchauffe par rayonnement ou encore le manque d'inertie du bâtiment. Le choix de dalle mixte acier-béton palie déjà une part du manque d'inertie, dans un second temps il est nécessaire de porter une attention particulière au choix des matériaux intérieurs et au facteur U des vitrages en façade.



Protections solaires

Des stores toile avec un câble de guidage sont installés à l'extérieur de la façade. La façade est composée de vitrages avec des cadres métalliques et dont le facteur de transmission énergétique (g) ne dépasse pas 0.4.



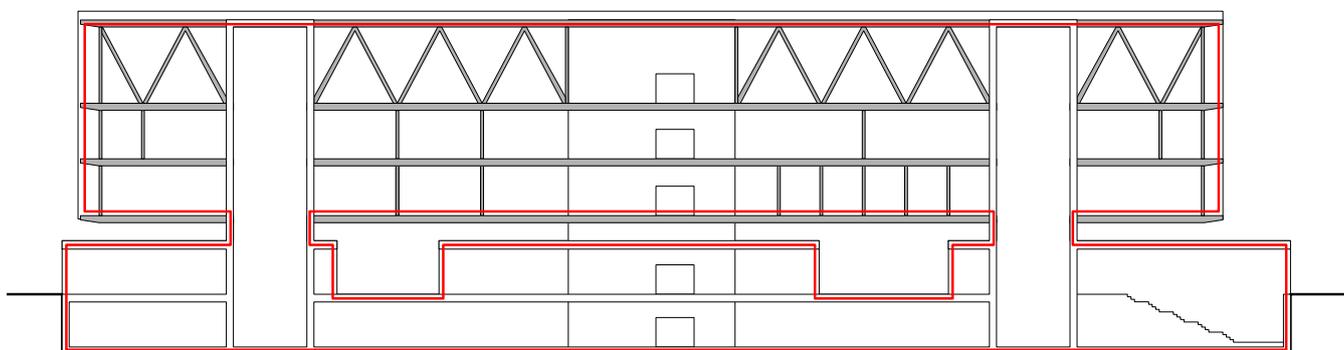


Enveloppe thermique

Concept

Pour ce projet, la question de l'enveloppe thermique était particulière, est-ce que le corps est dissocié ou associé au socle ? Le choix a été de lier l'ensemble. Les noyaux, qui servent d'appuis aux étages supérieurs et accueillent la circulation verticale ont un rôle supplémentaire, lier thermiquement les deux parties.

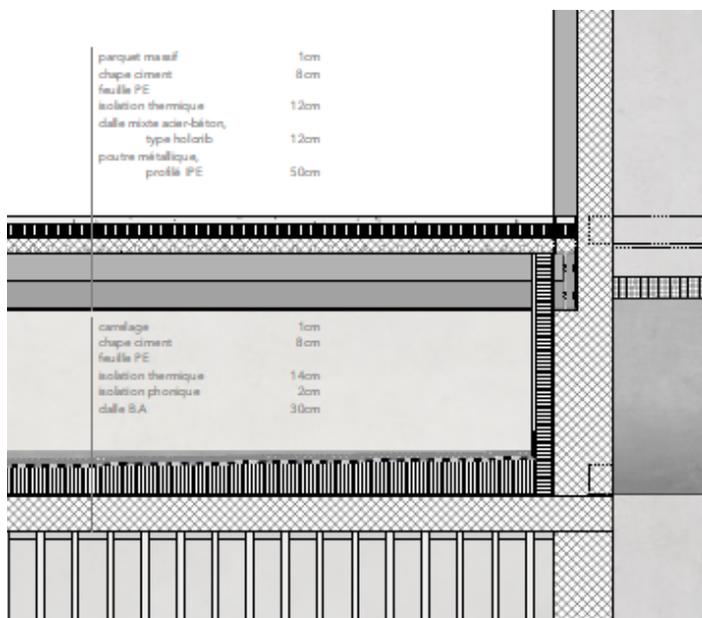
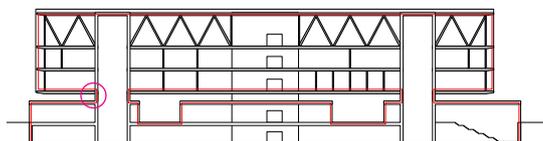
Schema du périmètre isolé



Solution technique

L'option gardée est celle d'isoler en périphérie du bâtiment. Les noyaux sont donc isolé de manière linéaire au moment où ils sont en contact avec l'extérieur.

Détail résolu, dessiné au 33e



Concept

Le nouveau centre des compétences horlogères est un lieu de savoir-faire, de technique et de partage. L'envie est de retrouver ces éléments jusque dans le choix des matériaux.

Les matériaux principaux employés sont l'acier inoxydable brossé, le béton coulé sur place de type 4, du bois (chêne) pour les planchers massifs et les panneaux acoustiques suspendus au plafond.

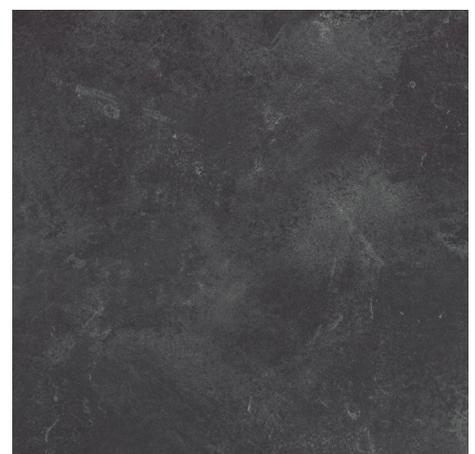
L'idée est de mettre à disposition des espaces modulables et durables. Les matériaux choisis ont une durée de vie stable et un entretien simple.



Composition type de dalle intermédiaire

De haut en bas :

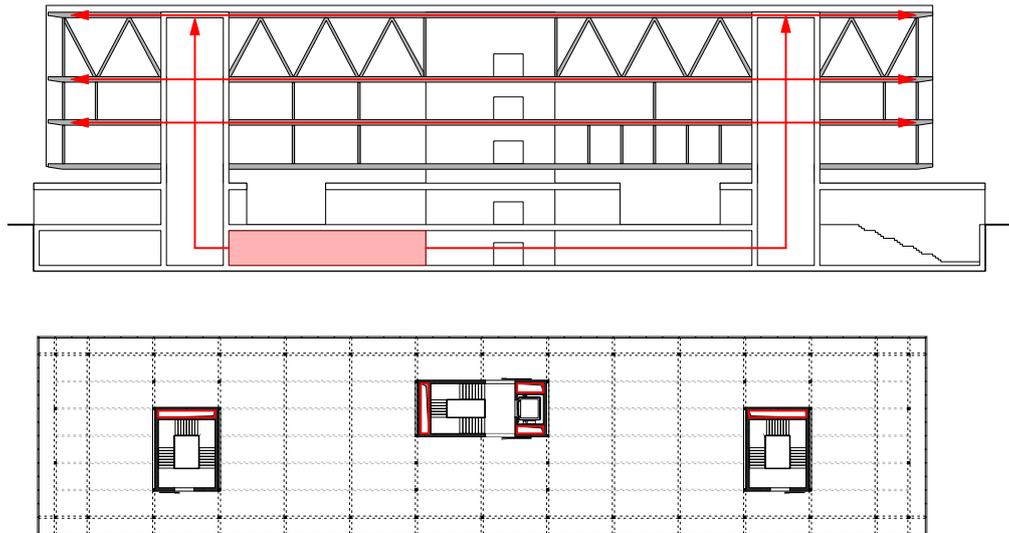
parquet massif	1cm
chape ciment	6cm
feuille PE	
isolation thermique	2cm
isolation phonique	2cm
dalle mixte acier-béton, type holorib	12cm
poutre métallique, profilé IPE	50cm
faux-plafond avec panneaux acoustique	



CVSE

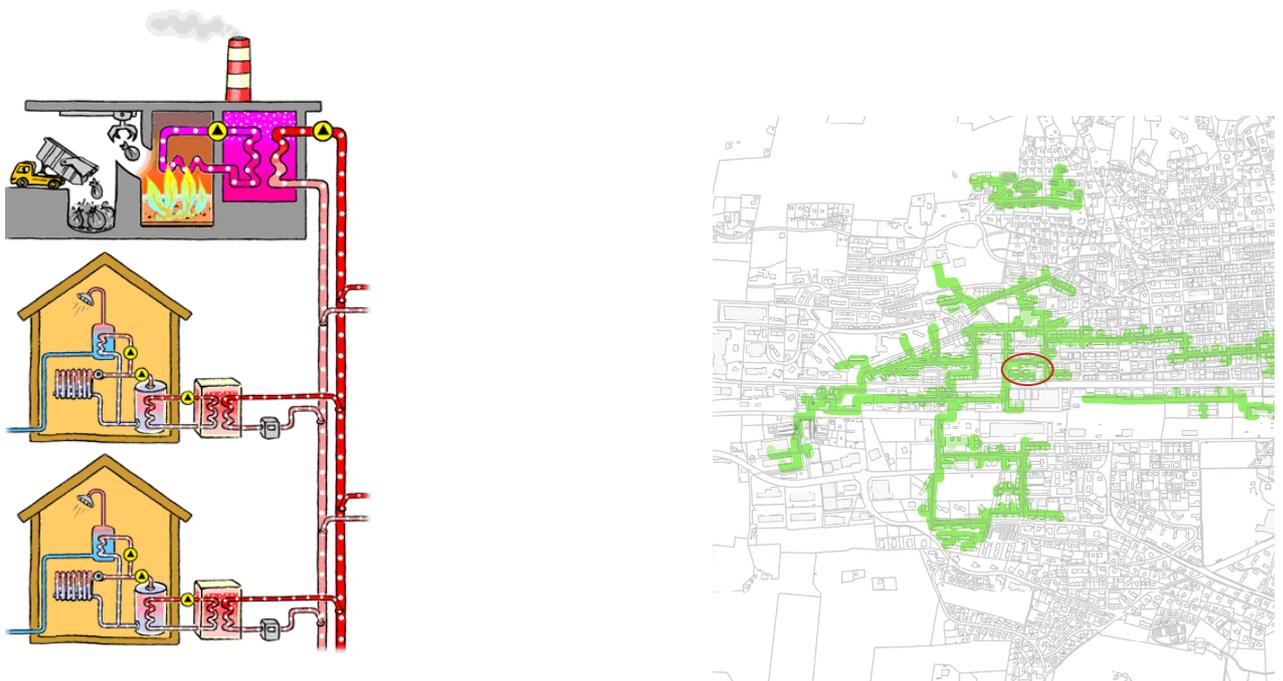
Généralités

Comme le concept typologique et programmatique du projet est d'être flexible, on profite des noyaux pour faire passer toutes les gaines de manière verticale et continue. La distribution se fait ensuite entre les poutres IPE et les éléments de faux-plafonds. Les poutres IPE sont perforées ponctuellement pour permettre le passage des techniques. Ainsi toutes les techniques sont aisément accessible et l'entretien est simplifié.



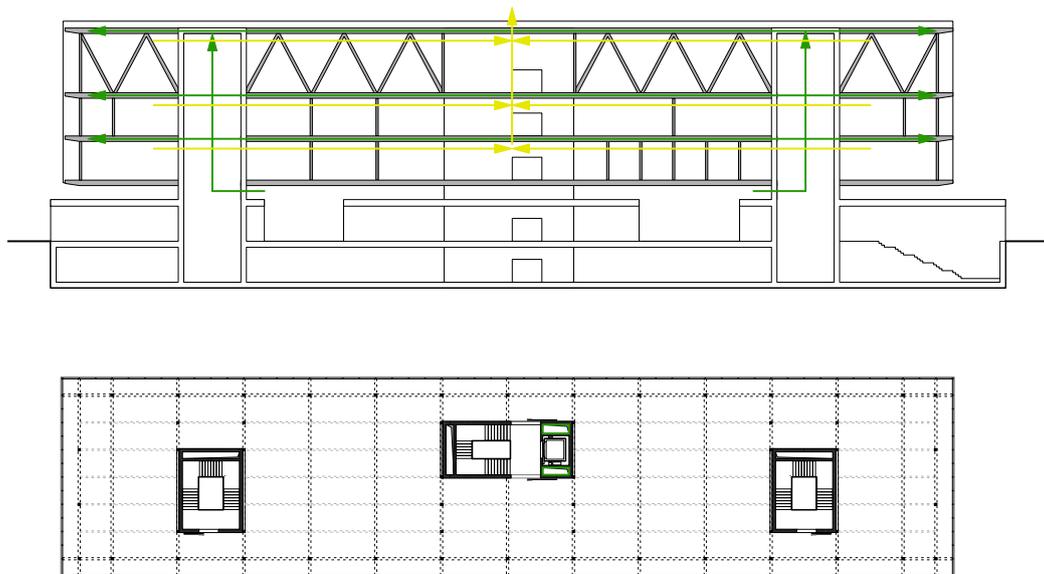
Chauffage

Les locaux techniques se trouvent au sous-sol du bâtiment et la ville de la Chaux-de-fonds possède un réseau de chauffage à distance auquel le bâtiment est relié.



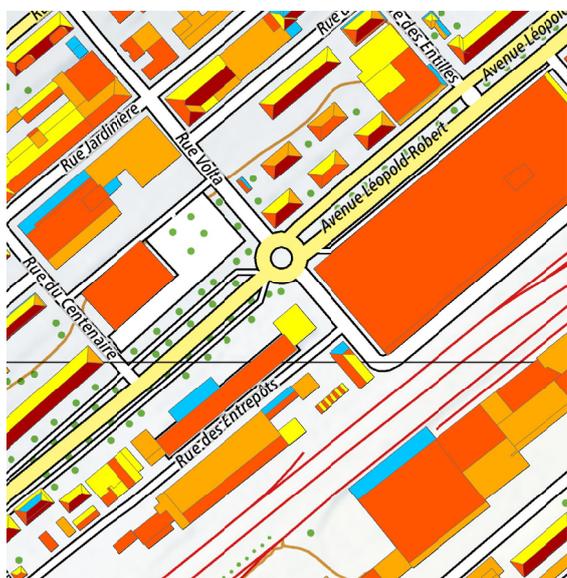
Ventilation

Au rez-de-chaussée, au premier et deuxième étages, il est possible de ventiler naturellement. Pour des raisons structurelles, cette possibilité n'existe pas au troisième étage. Une ventilation à double flux est installée. La prise d'air se fait au niveau intermédiaire entre le rez-de-chaussée et les étages, directement en lien avec la gaine technique. L'air vicié est rejeté en toiture.



Électricité

En toiture des panneaux solaires ont été installés car le potentiel solaire du site est exploitable.



Données

Longueur du panneau (L)	70 cm
Angle du panneau (B)	43 °
Élévation du soleil (A) en avril	47 °
L'élévation du soleil est mesuré à midi.	

Resultats

Hauteur (H)	47.74 cm
Longueur (L2)	65.28 cm
Distance minimale (X)	44.52 cm

A compléter.
Ce calcul n'est valable que pour une latitude de 50° Nord (Bruxelles).

Elevation du soleil suivant mois (A)

Longueur du panneau (L) in cm

Angle du panneau (B) °

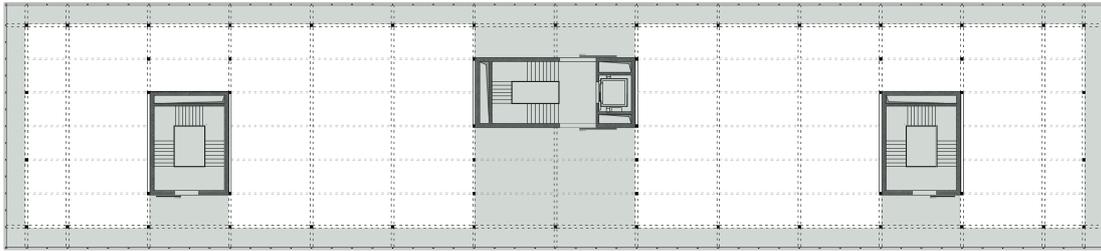
Merci d'utiliser ce calcul.
D'autres sont disponible ici.
Questions ou remarques?
n'hésitez pas: demandez ici.

Lumière

En vue de la façade très vitrée, il est possible de profiter de la lumière naturelle. En contre-partie, le risque de surchauffe ou d'éblouissement n'est pas négligeable et à éviter.

Pour se faire, en plus des protections solaires, un système de coursive est mis en place. Le long de la façade se trouve cet espace de circulation propre à chaque étage. Les salles de classe, travail etc... bénéficie d'un éclairage en second jour et non direct.

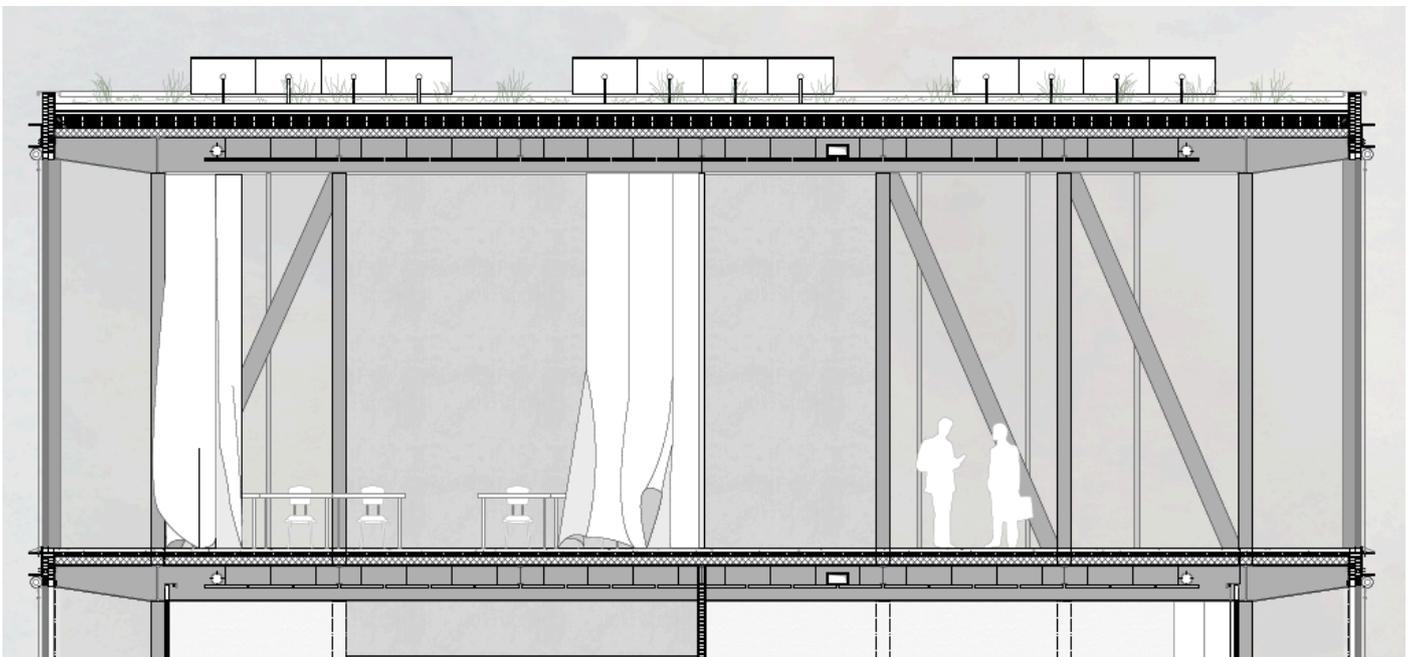
Chaque espace est équipé de rideaux pour permettent d'attenuer l'apport de lumière naturelle aisément.



Acoustique

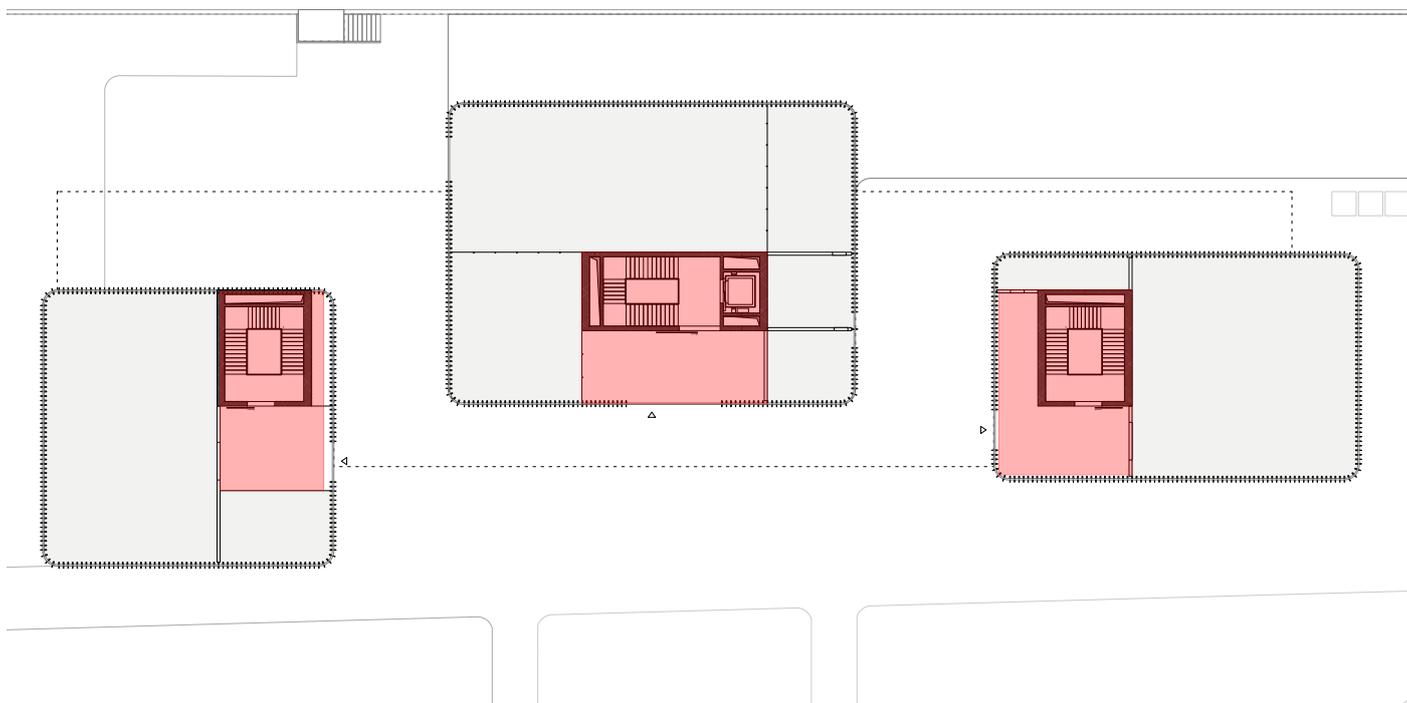
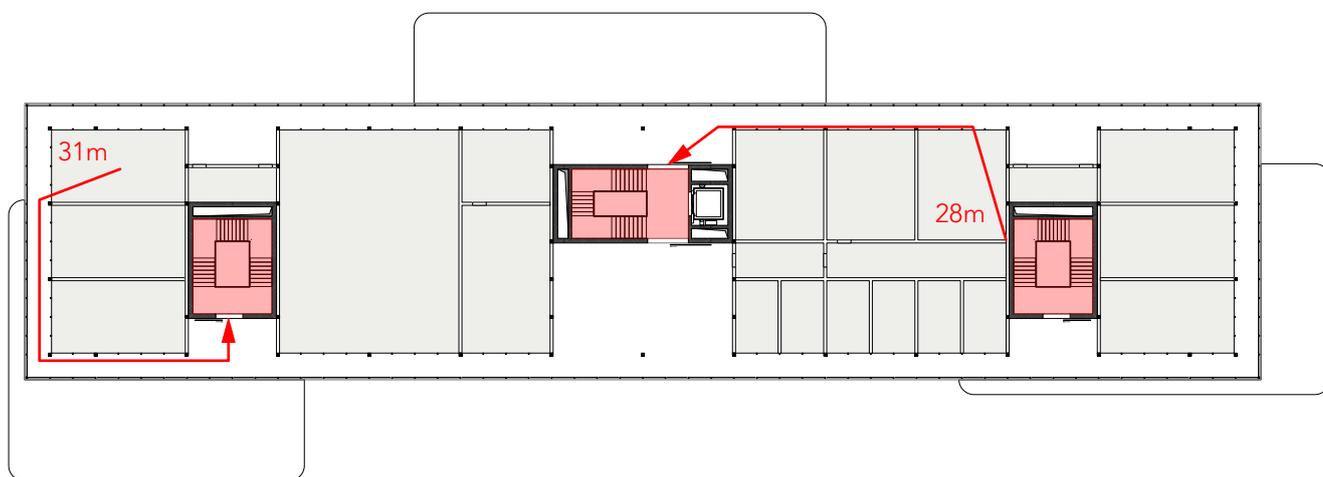
Pour résoudre les problèmes d'acoustique du bâtiment, des faux-plafonds sont installés sous les poutres IPE secondaires de plancher. En plus de cette installation, les différents espaces au rez-de-chaussée, premier et deuxième étages sont équipés de rideaux qui jouent aussi un rôle acoustique.

Au troisième étage, complètement libre, ce sont uniquement des rideaux lourds qui servent de séparations entre les différentes activités. Ce système est toutefois limité, on ne peut pas avoir de lumière naturelle si l'on souhaite s'isoler des nuisances sonores.



Les noyaux, qui servent de circulation verticale, servent de voies de fuites. Par soucis de compartimenter les étages, chaque palier est équipé d'une porte répondant au normes AEAI. Au rez-de-chaussée les foyer d'entrée sont eux aussi compartimentés et permettent une sortie directe vers l'extérieur du bâtiment. La parcelle n'étant pas entièrement occupée par le bâtiment, plusieurs points de rassemblement sont possible en cas de danger.

Les voies de fuites ne dépasse pas les 35m réglementaires.



Le travail de Bachelor et l'élaboration du dossier technique sont un excellent moyen de conclure les trois dernières années d'études.

Ayant débuté ma formation d'architecte au polytechnique de Lausanne je n'imaginai pas acquérir autant de connaissances et me sentir légitime après trois ans seulement.

Je retiendrais de ce dossier que le concept d'un projet ne peut qu'être renforcé et clarifié s'il intègre rapidement les notions techniques.

En me réjouissant de mettre en pratique les enseignements reçus et de continuer à apprendre je remercie toutes les personnes qui m'ont accompagnées durant ces trois ans.

