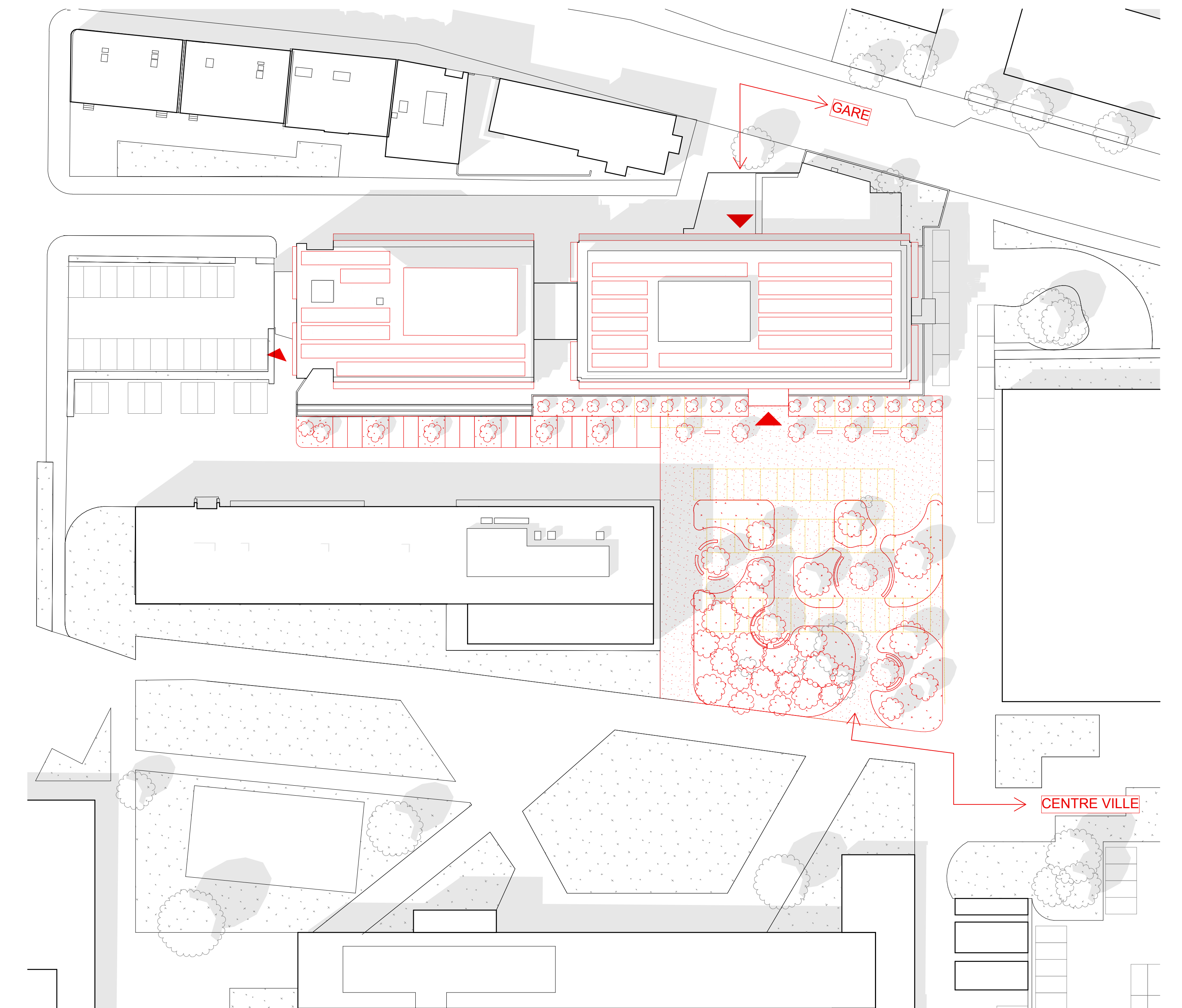




PERSPECTIVE EXTERIEURE



PLAN DE SITUATION 1:500

BIJOUX DE FACADES: PLUS-VALUES MAXIMALES

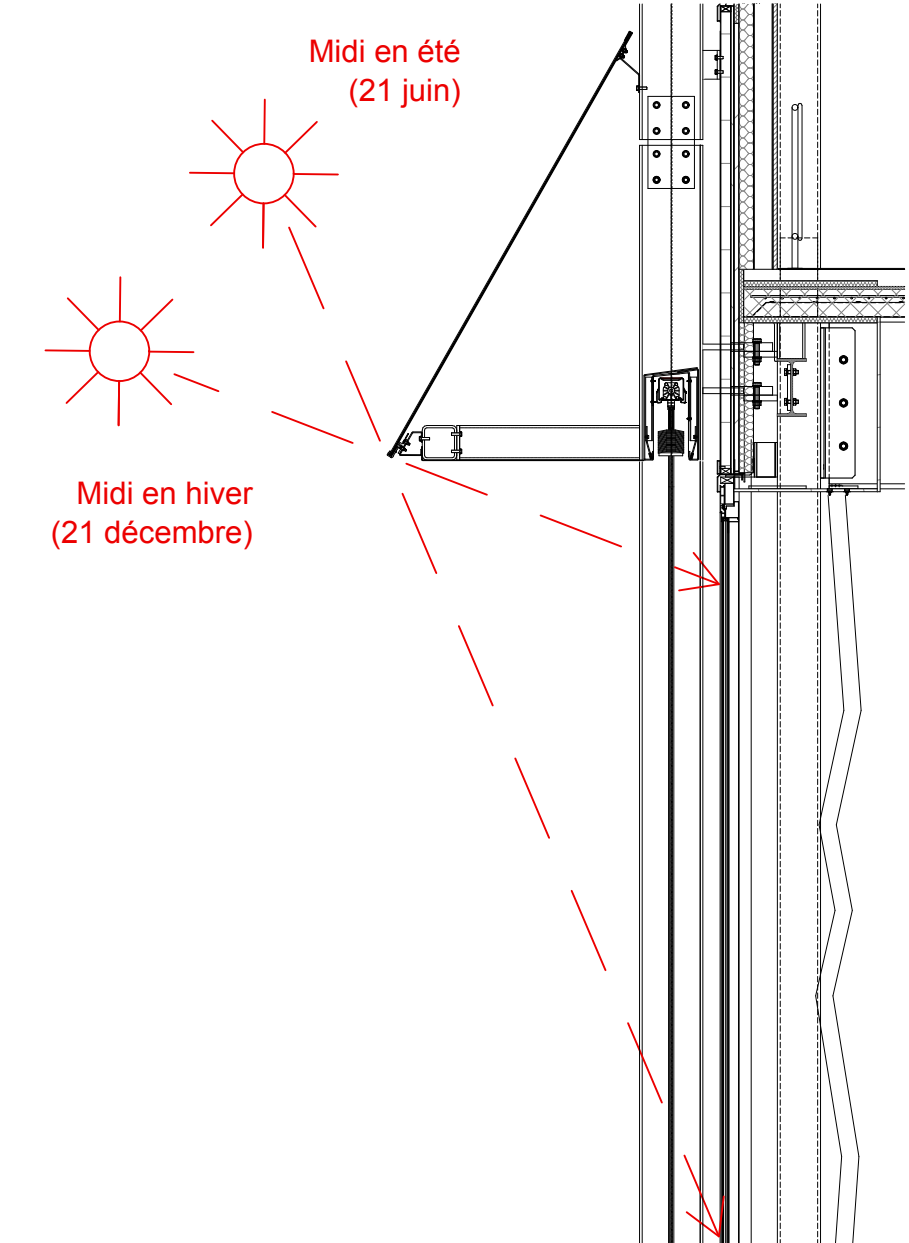
Un équipement de façade multifonctions

CONFORT ESTIVAL

Nouvelle protection solaire fixe contre la surchauffe

Amélioration du confort visuel

Nouveaux stores extérieurs (bâtiment Est)



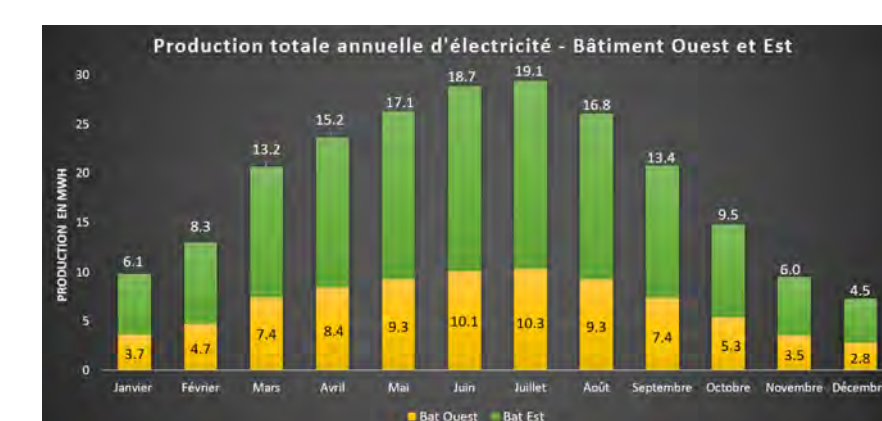
PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

Production bâtiment Est: 148 MWh/an

Production bâtiment Ouest: 82.2 MWh/an

Production totale: 230.2 MWh/an

Equivaut aux besoins en énergie de 58 foyers



ENERGIE GRISE

Rentabilité des panneaux photovoltaïques de façade: 11 ans

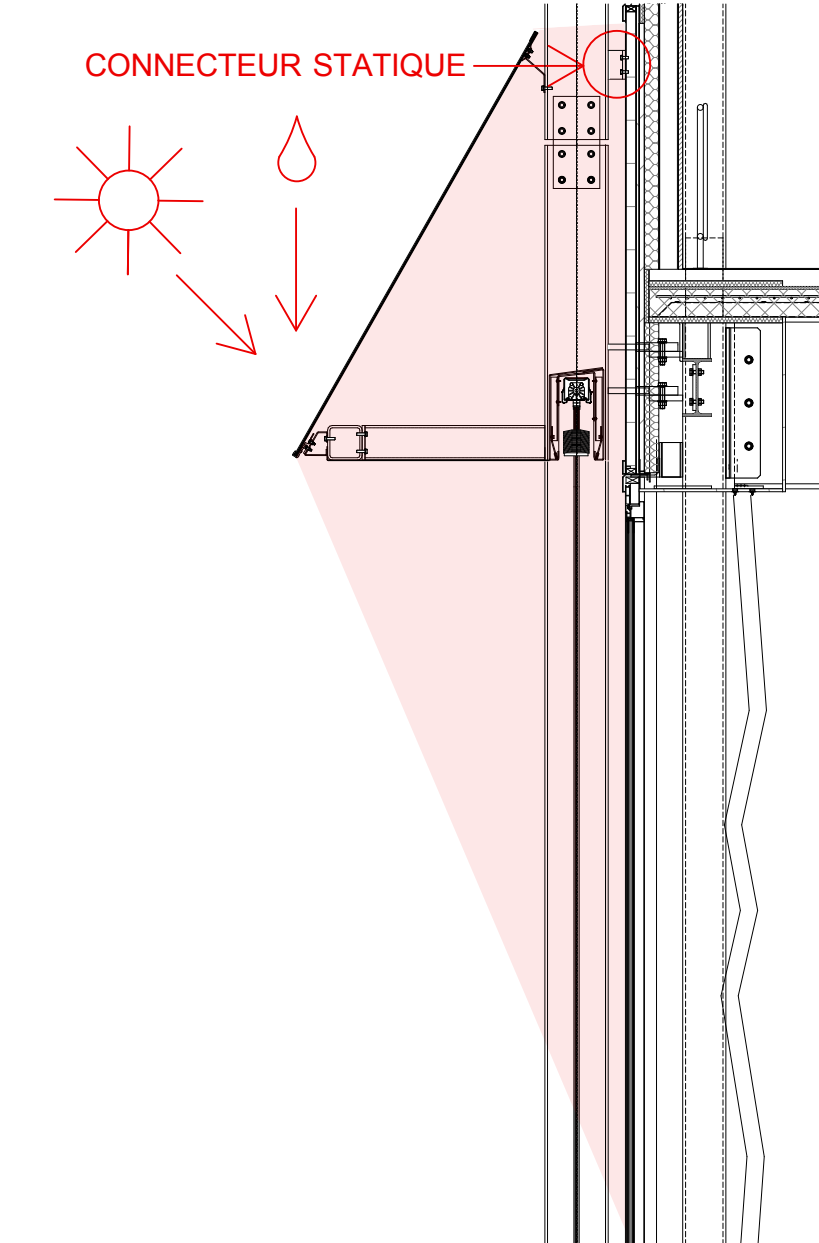
Rentabilité des panneaux photovoltaïques de toiture: 9 ans

PROTECTION DE LA FACADE EXISTANTE

Protection de la façade contre les intempéries et les UV

Rigidification de la façade existante

Principe de réversibilité de l'intervention extérieure



REPRÉSENTATIVITÉ

Investissements durables

Haute technologie

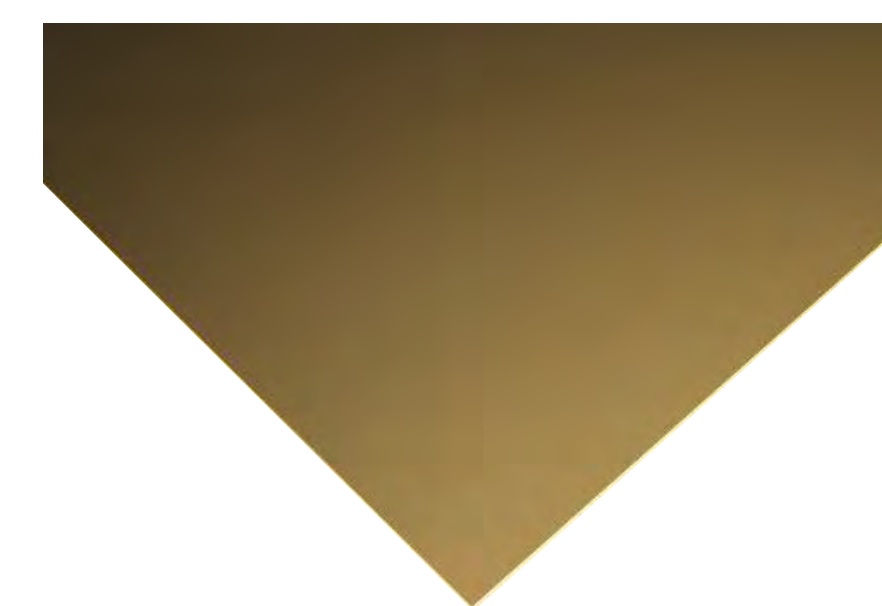
Production et développement Suisse (Panneaux Kromatix)

Industrie haut de gamme

Maintien des qualités architecturales existantes

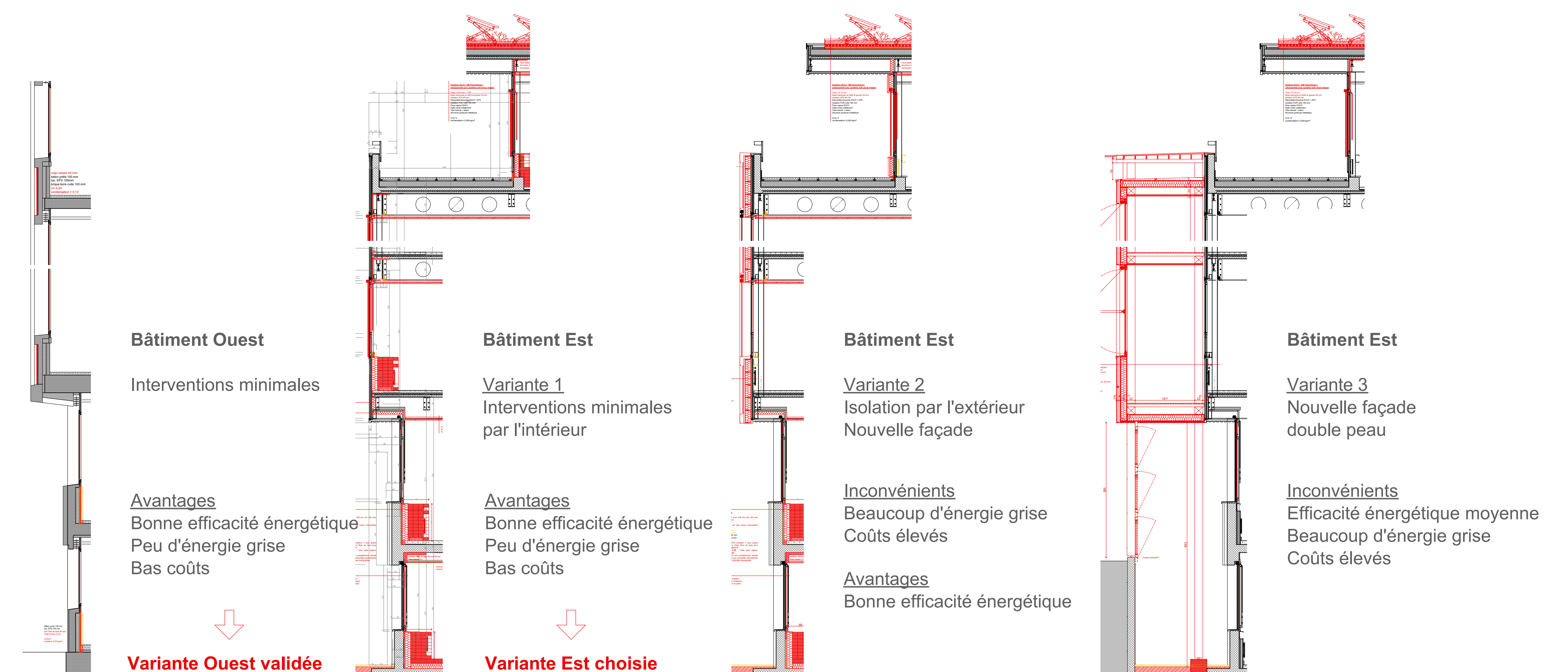
Renforcement de l'unité entre les deux bâtiments

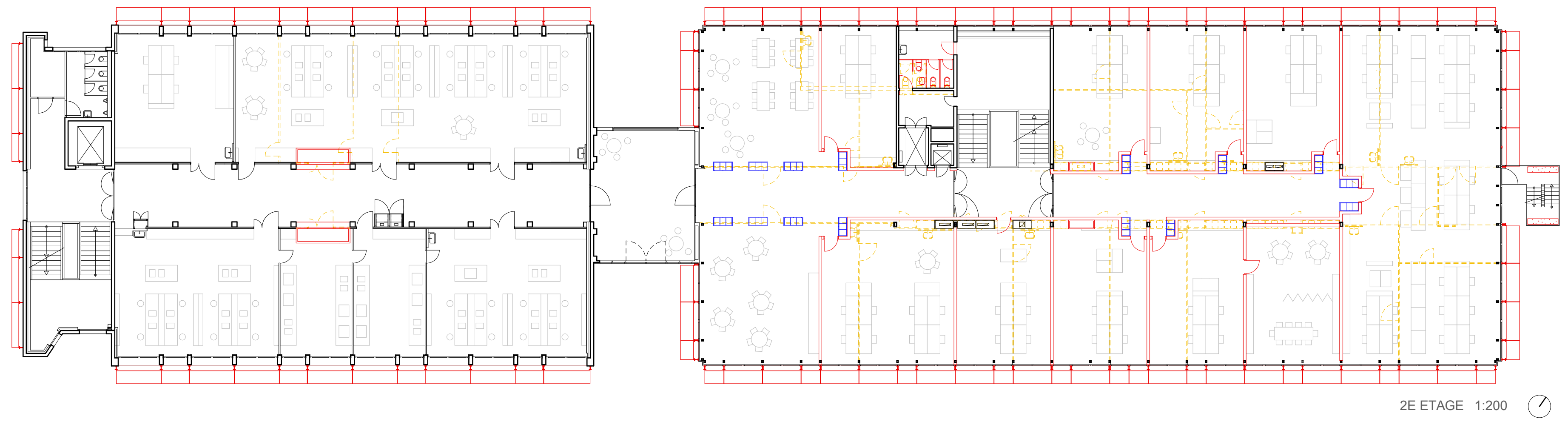
Ajout de profondeur et de dynamisme aux façades



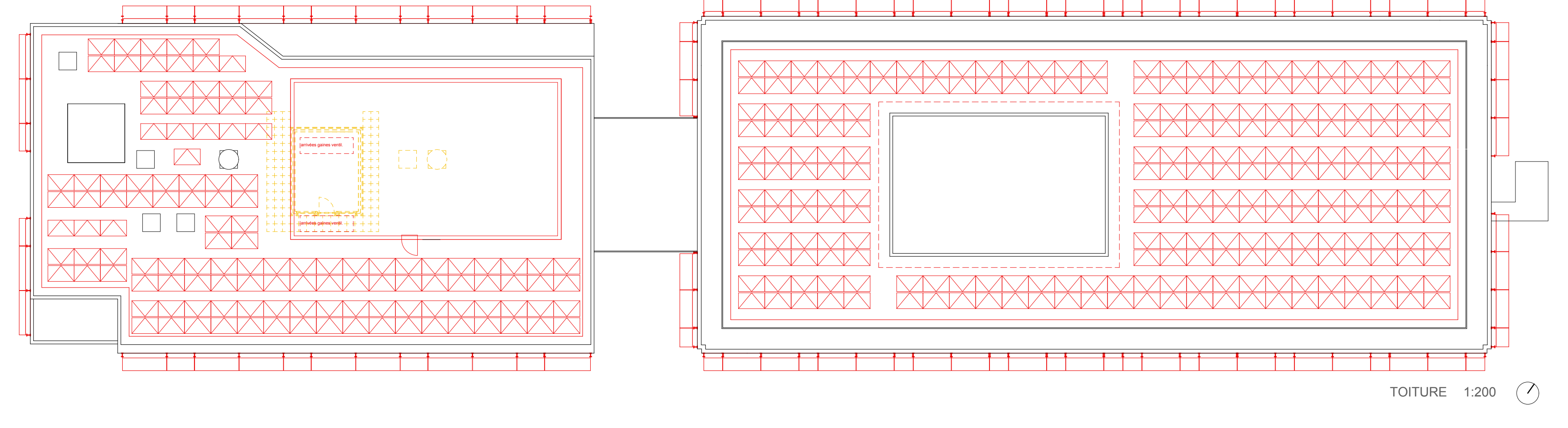
RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE: INTERVENTIONS MINIMALES

PROCESSUS: Développement de variantes de rénovation et comparaison de leurs bilans thermiques

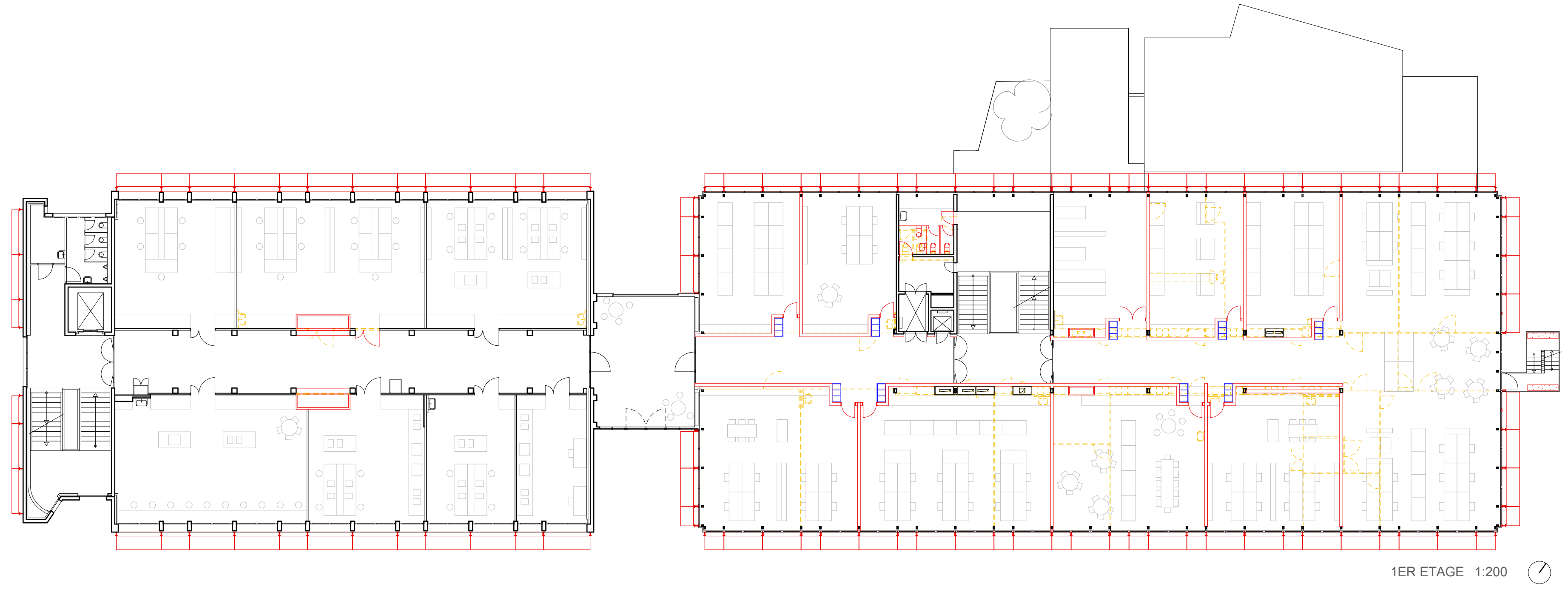




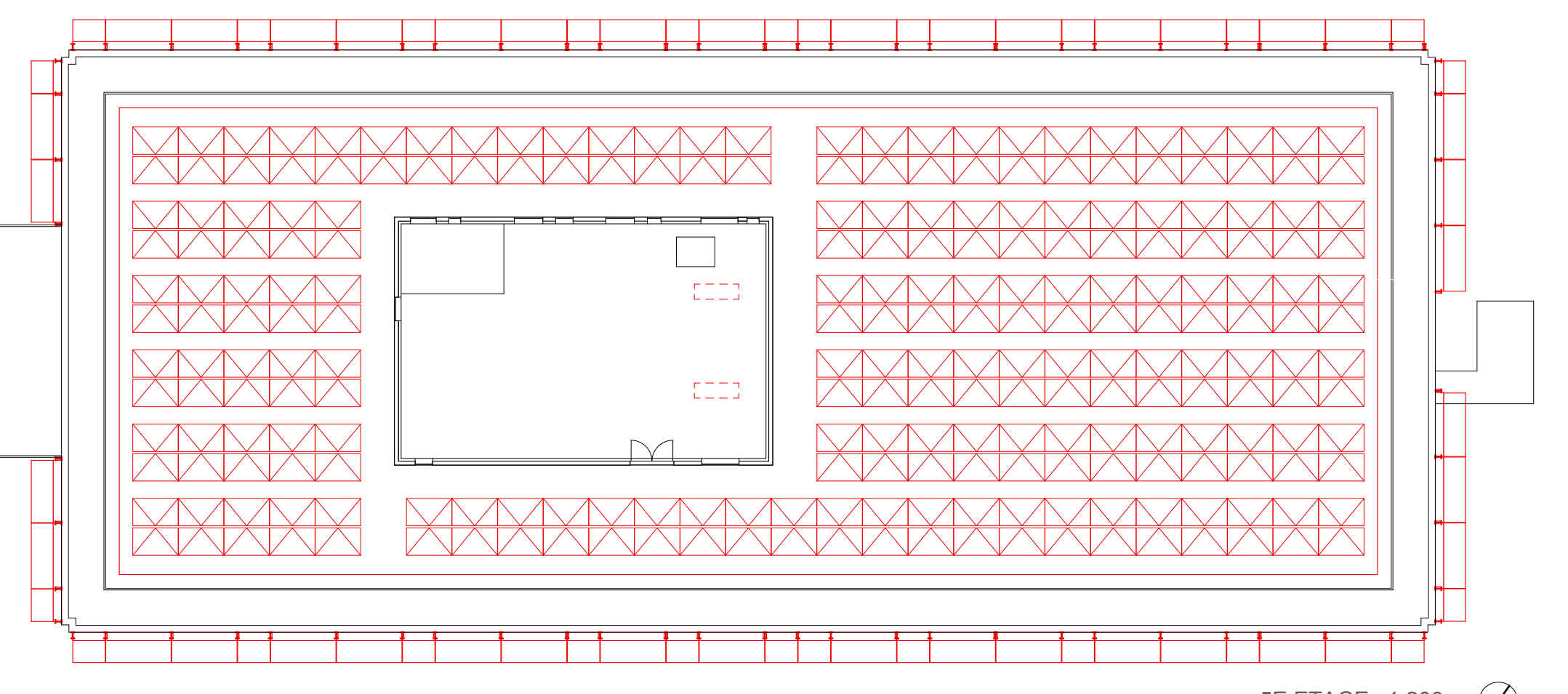
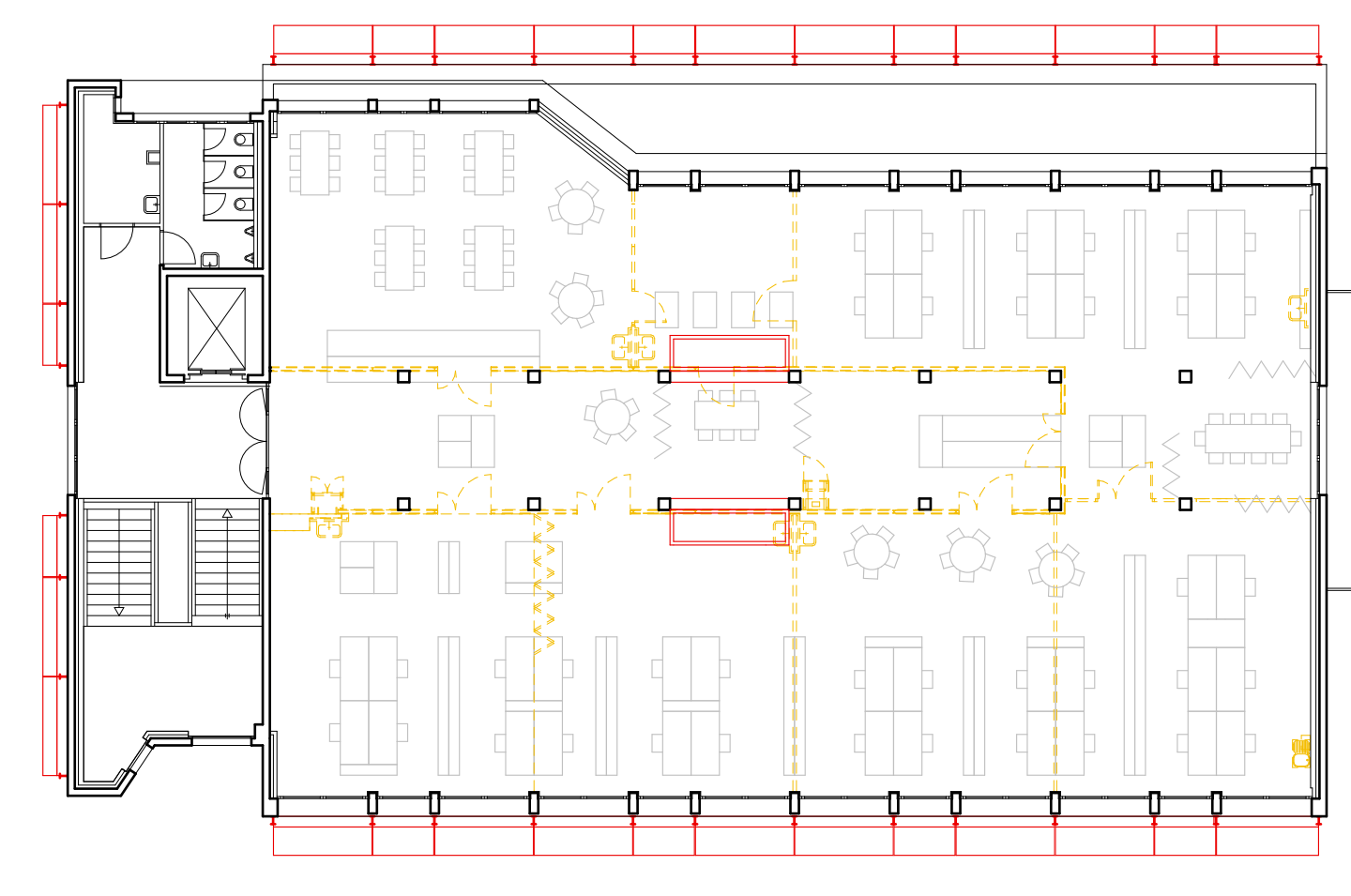
- Centre des compétences**
- Bureaux
 - Microcity
 - Laboratoires
 - HE-ARC
 - Laboratoires 2



TOITURE 1:200

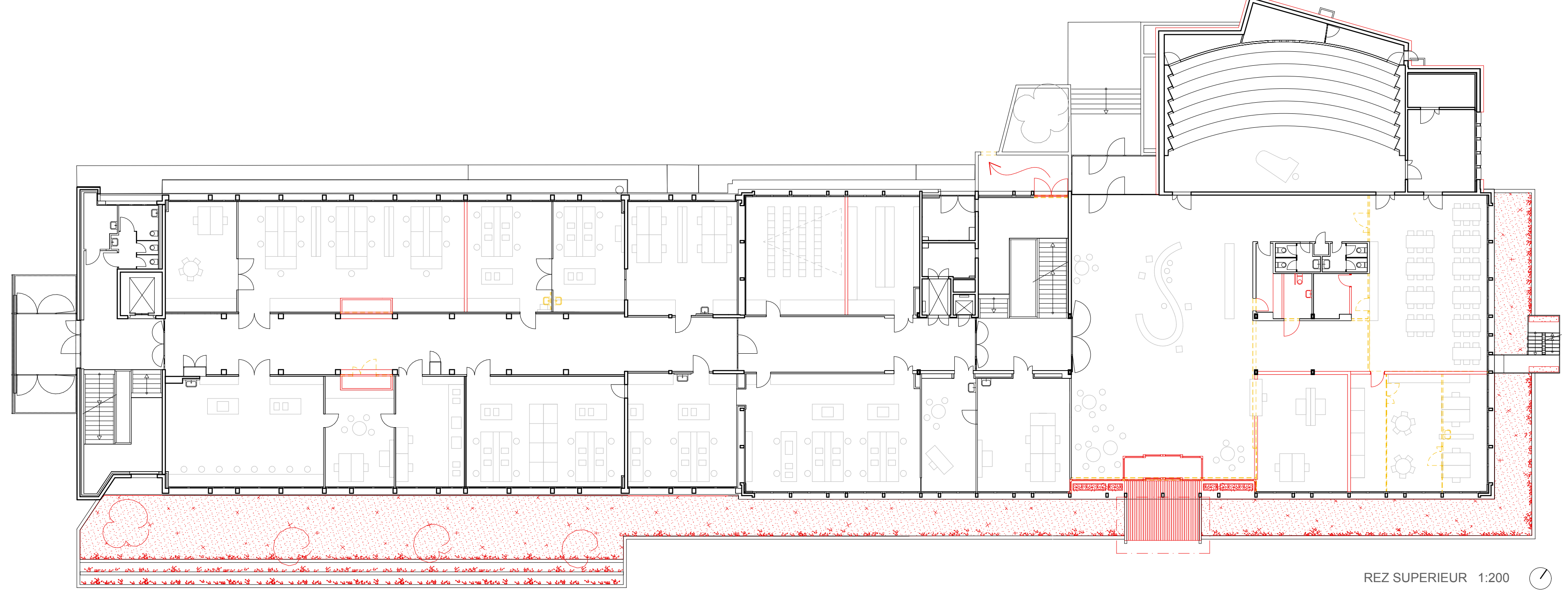


- HE-ARC**
- Stocks, infirmerie, imprimerie
 - Bureaux collaborateurs
 - Zone d'étude
- Groupe de compétences MICa**
- Stocks
 - Bureaux et salle de séances
 - Laboratoires 1
 - Ateliers
 - Laboratoires 2

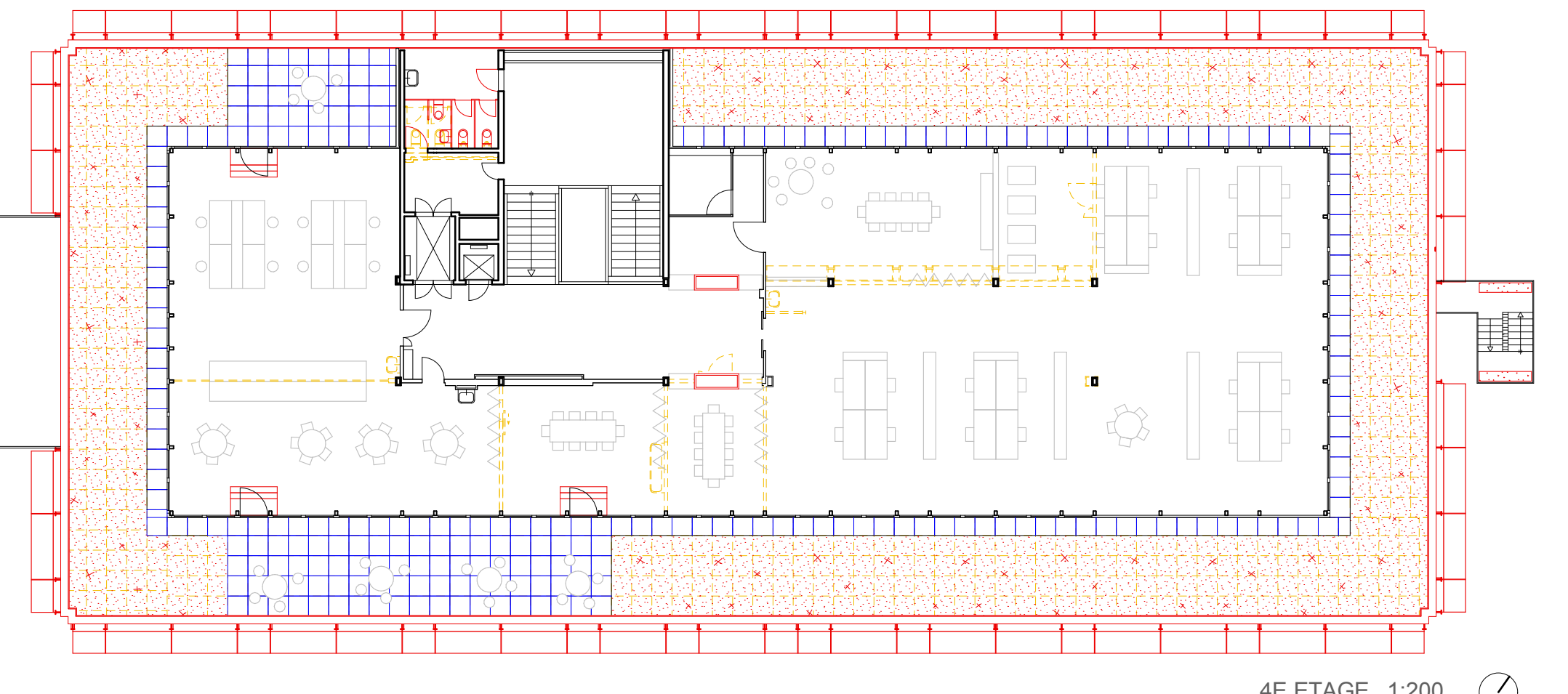
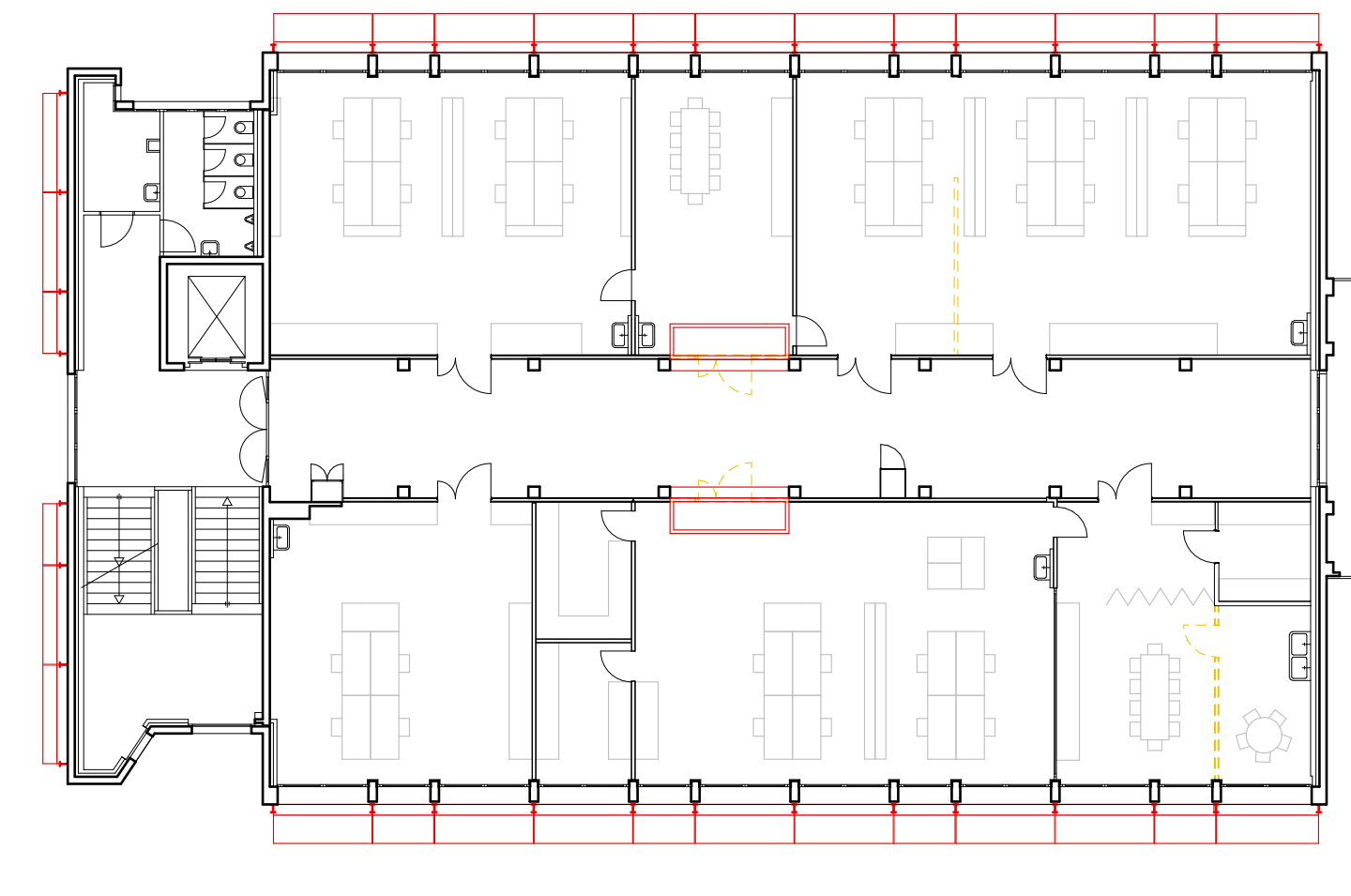


5E ETAGE 1:200

- Microcity**
- Open space, lounge

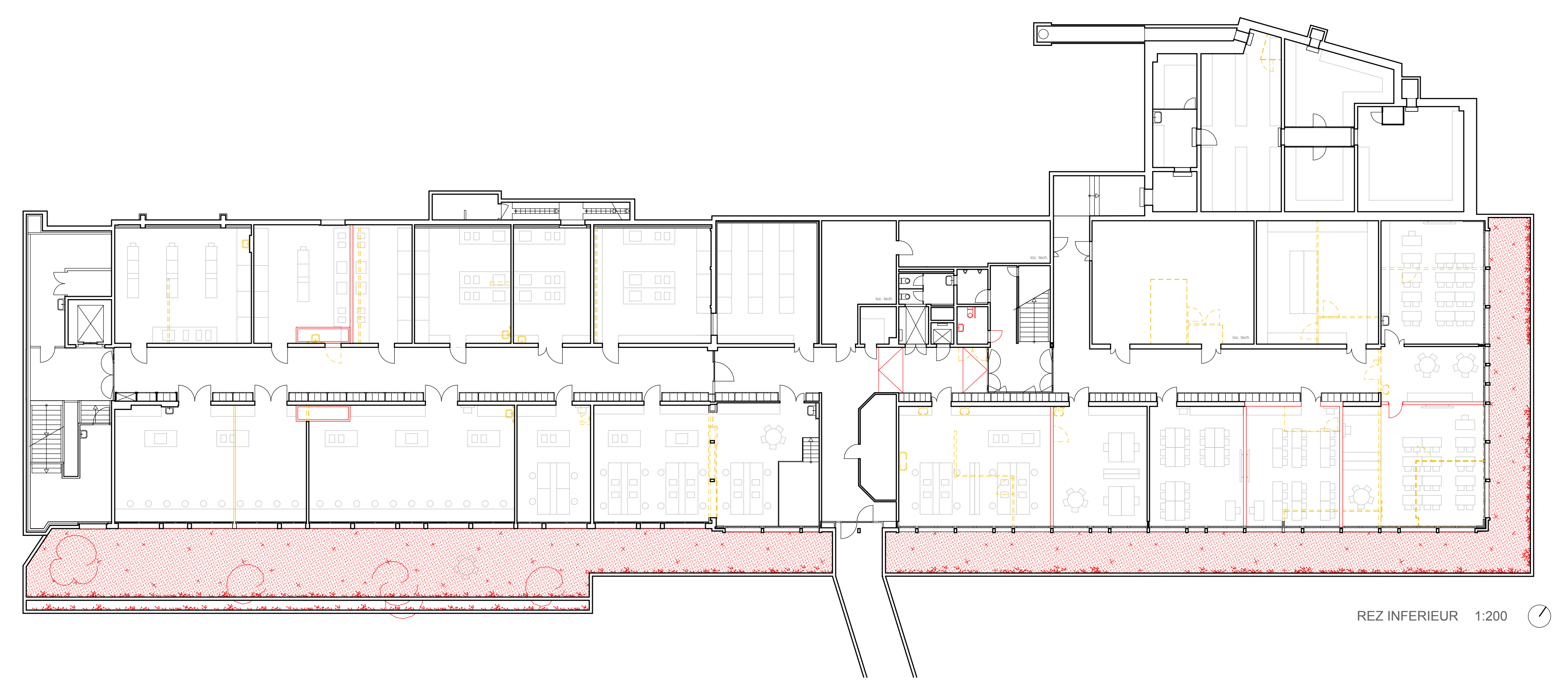


- HE-ARC**
- Hall, auditorio
 - Cafétéria
 - Secrétariat
- Groupe de compétences MICa**
- Stocks
 - Bureaux et salle de séances
 - Laboratoires 1
 - Ateliers
 - Laboratoires 2

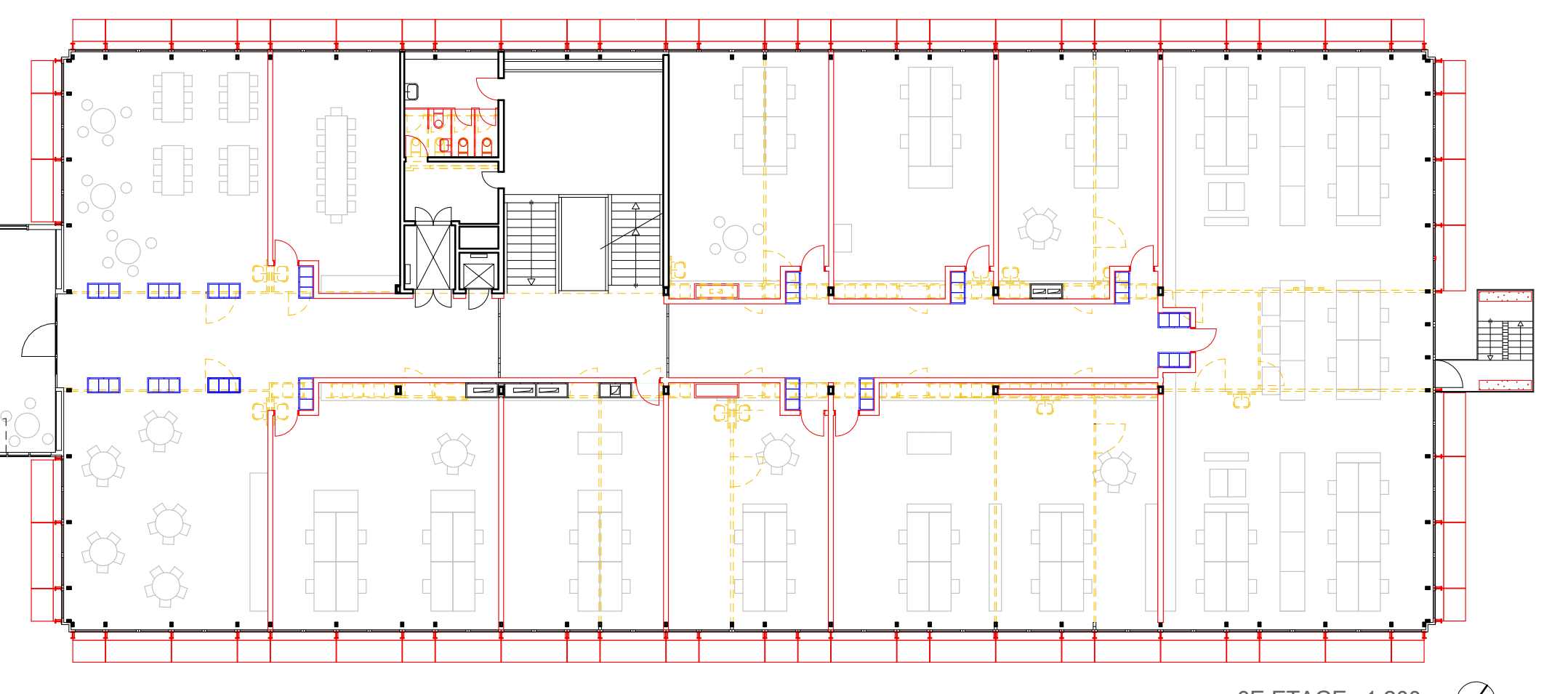
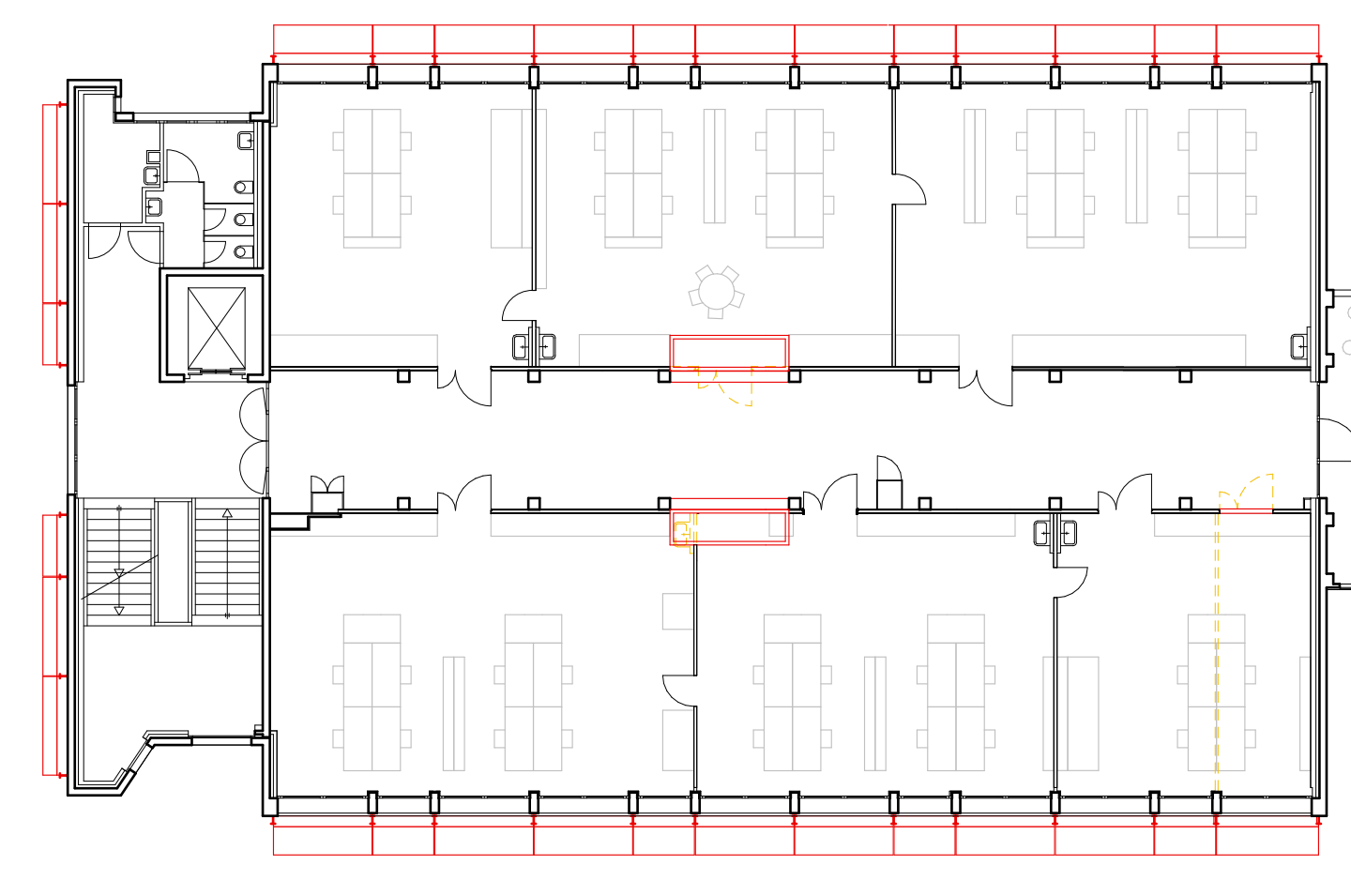


4E ETAGE 1:200

- Centre des compétences**
- Open space, lounge
- Microcity**
- Bureaux, réunions

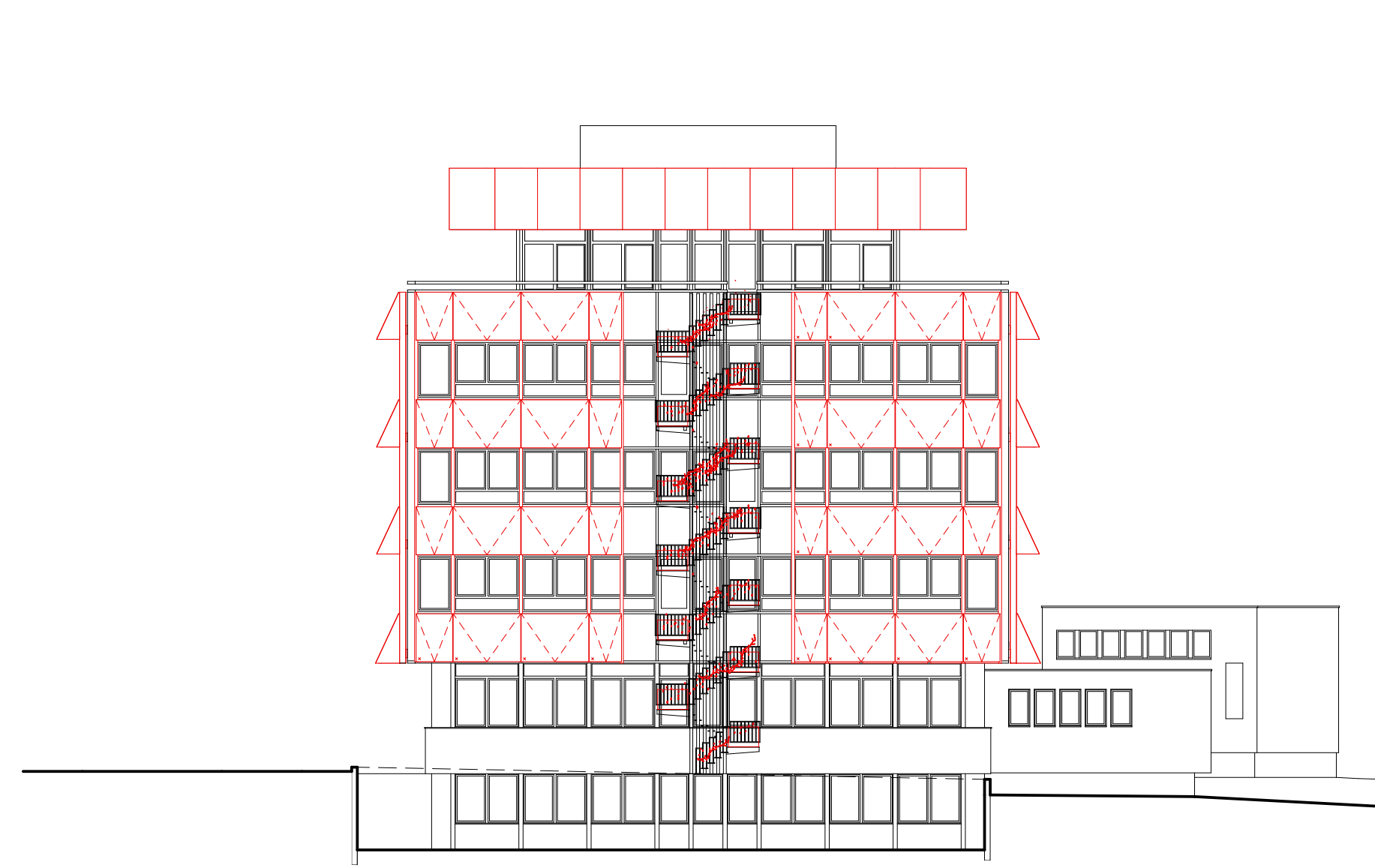


- Salles de classe
- HE-ARC**
- Groupe de compétences MICa/MICb**
- Stocks
 - Bureaux et salle de séances
 - Laboratoires 1
 - Ateliers
 - Laboratoires 2



3E ETAGE 1:200

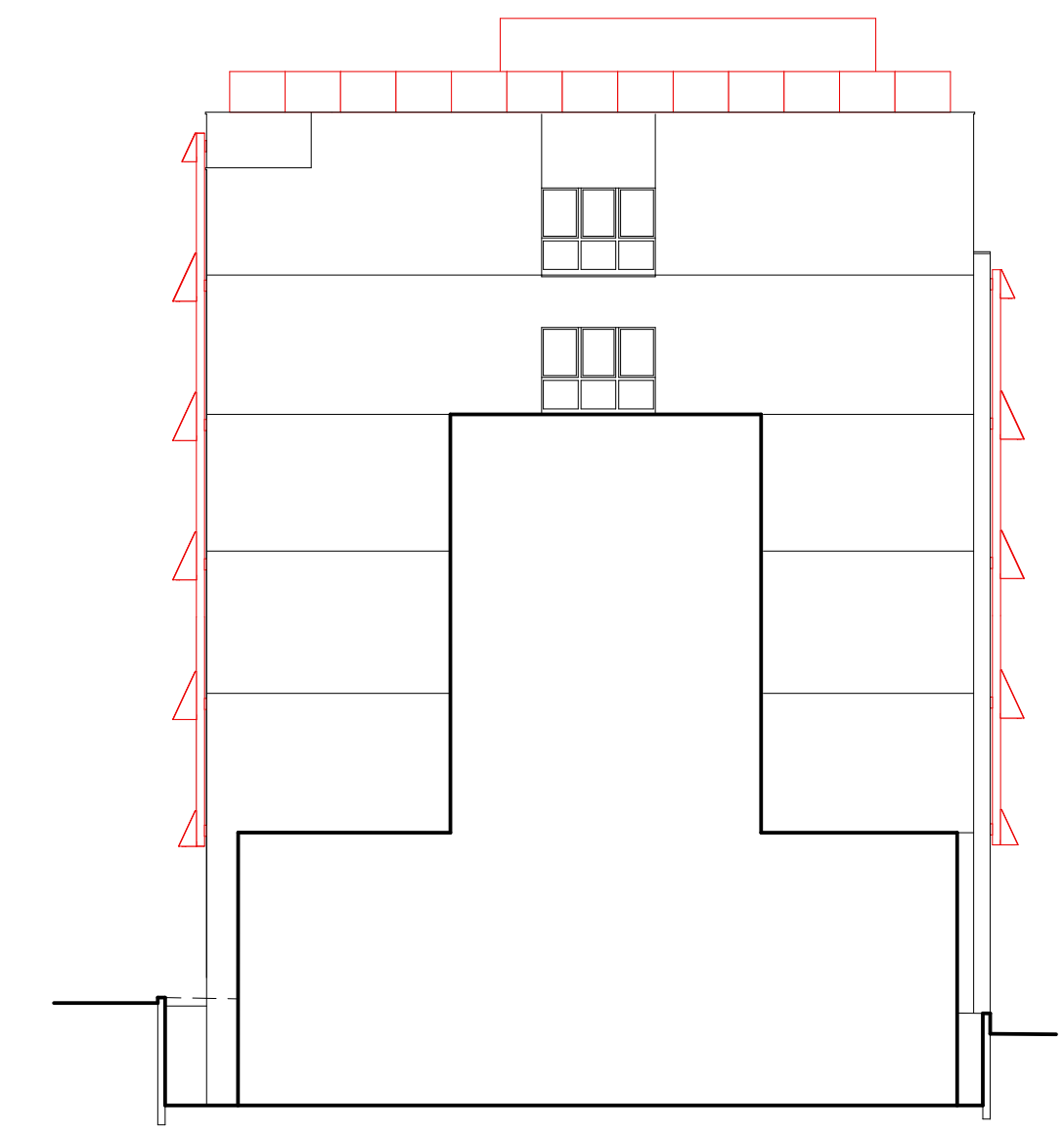
- Centre des compétences**
- Bureaux, réunions
- Microcity**
- Bureaux, réunions



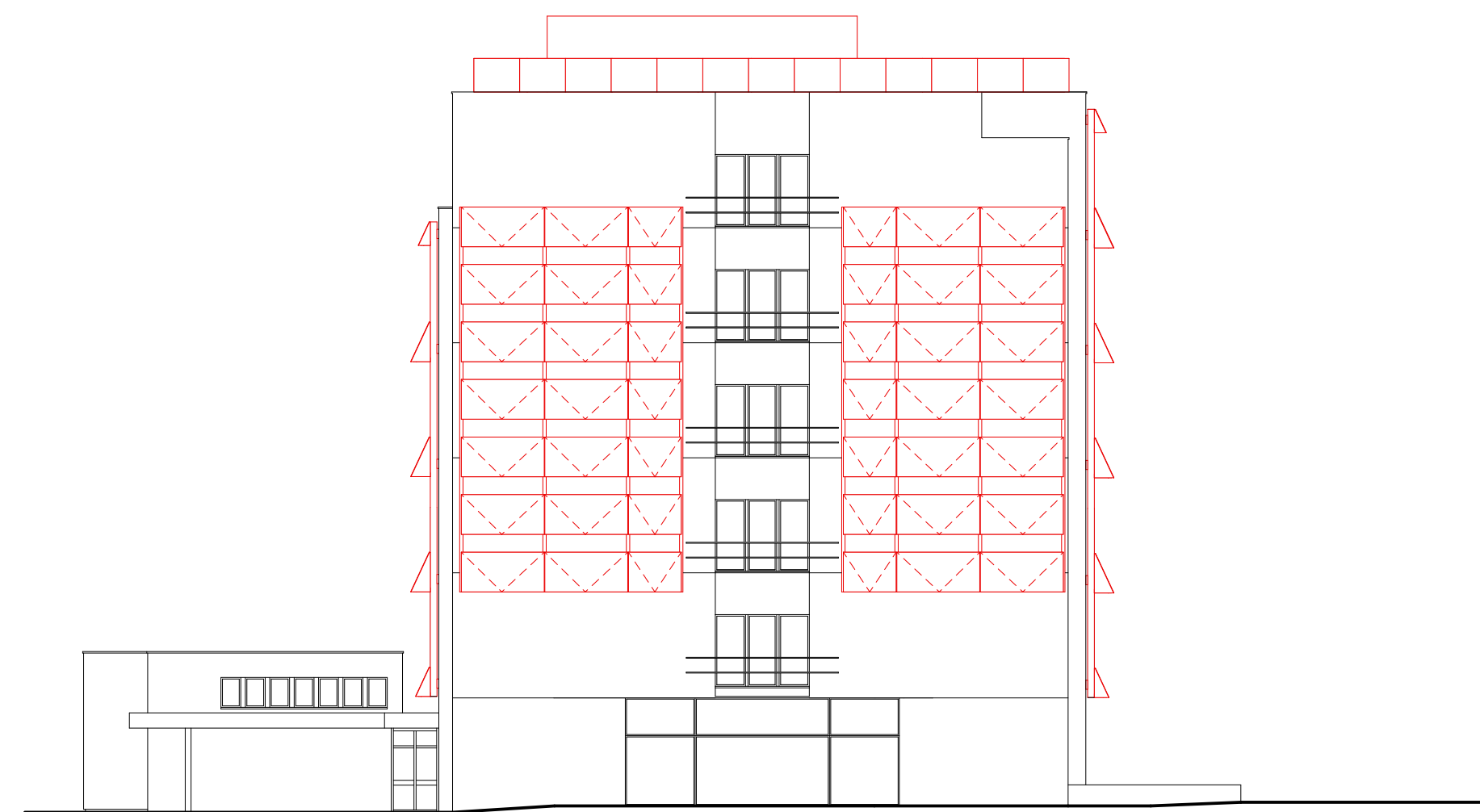
FACADE NORD-EST1:200



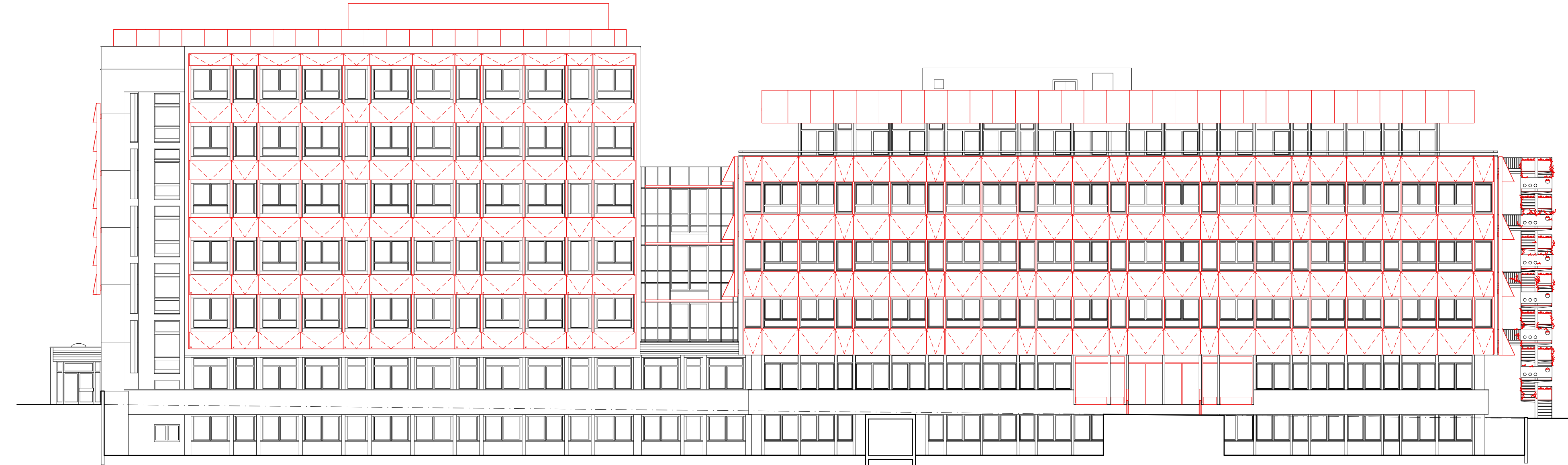
FACADE NORD-OUEST 1:200



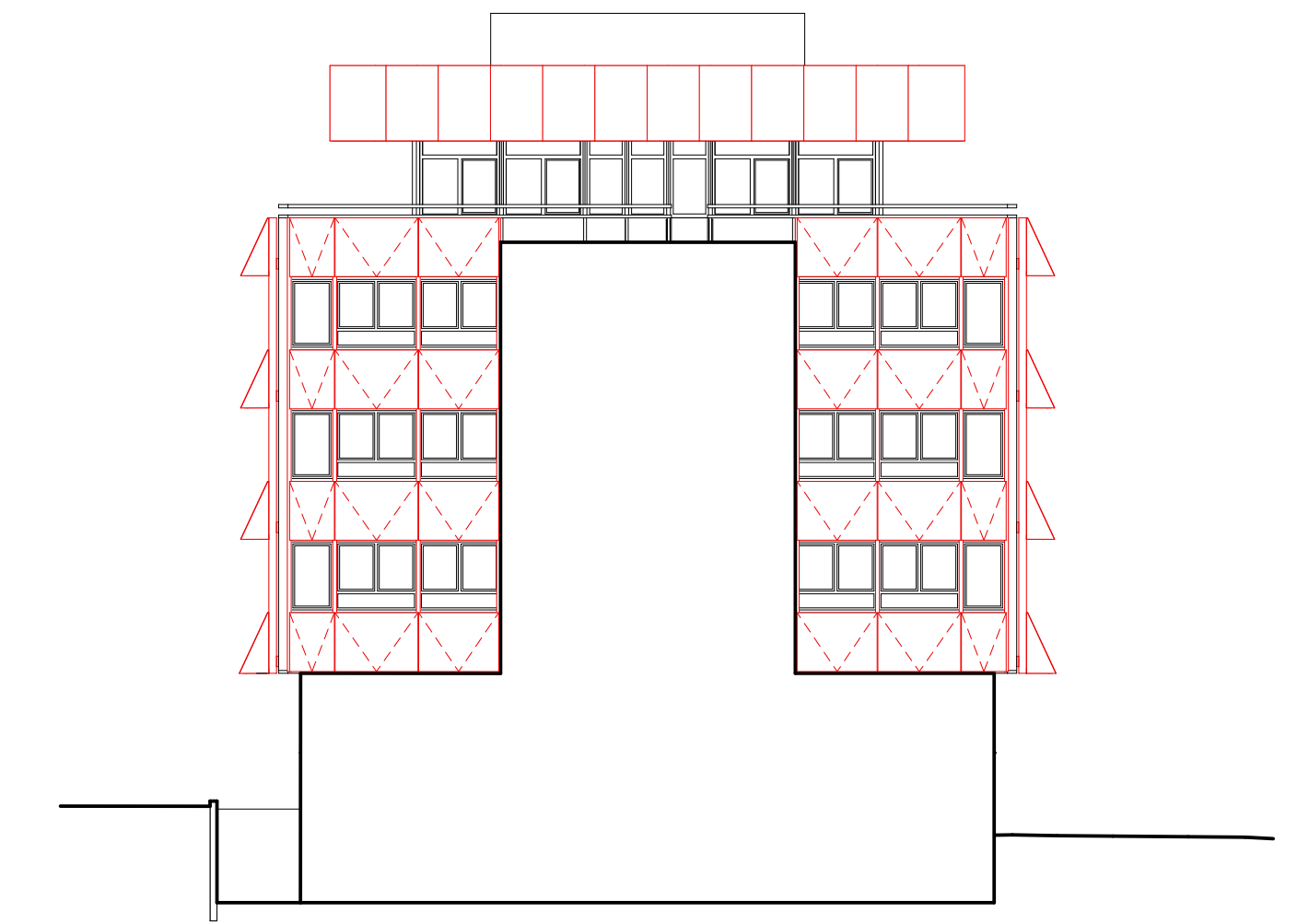
FACADE NORD-EST (PASSERELLE) 1:200



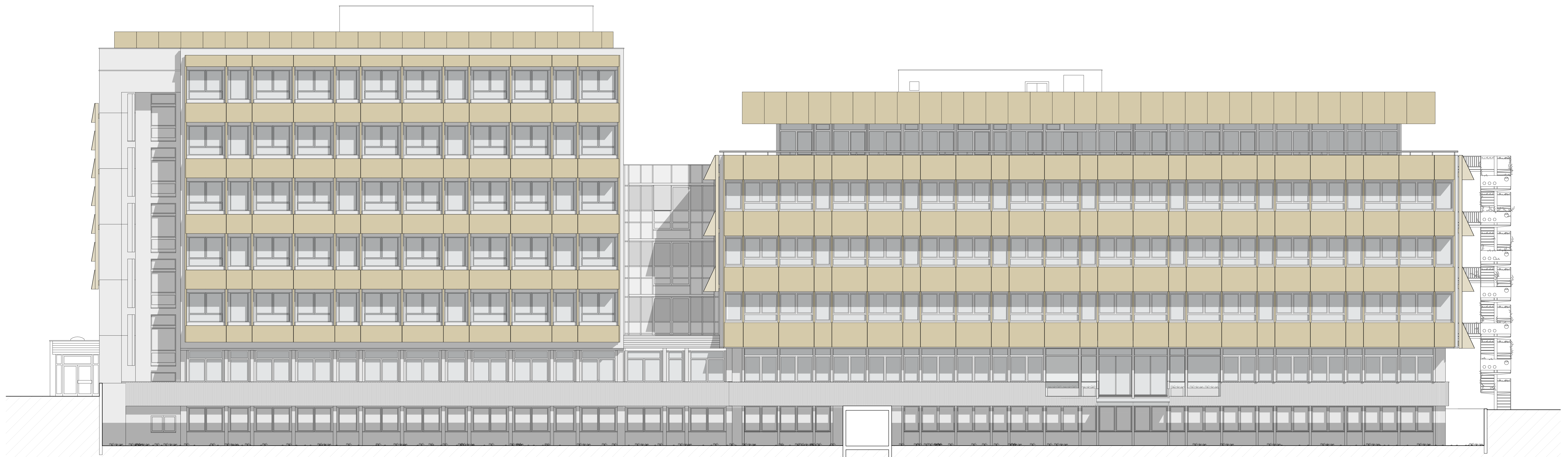
FACADE SUD-OUEST 1:200



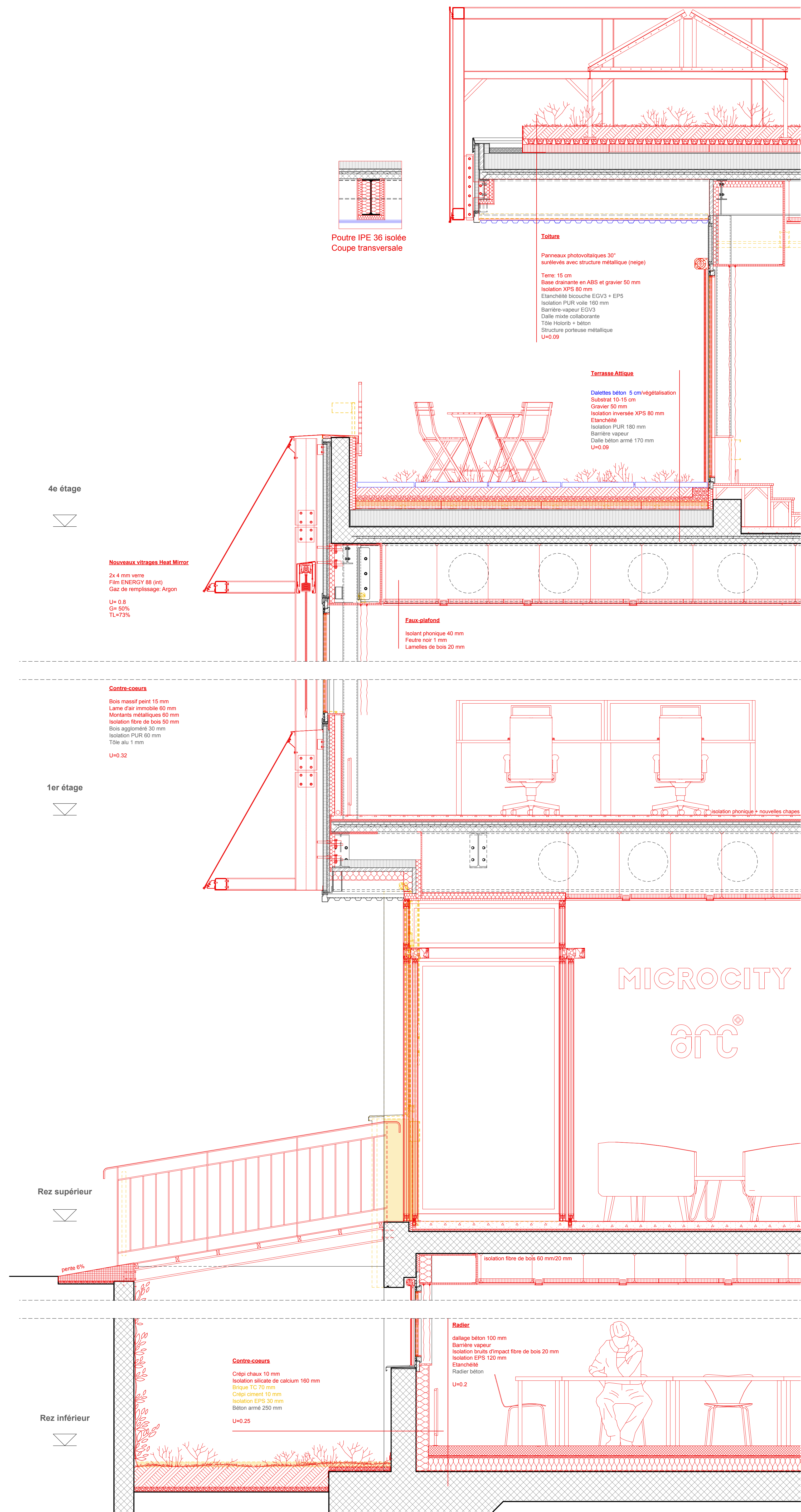
FACADE SUD-EST 1:200



FACADE SUD-OUEST (PASSERELLE) 1:200



FACADE SUD-EST 1:100



COUPE BATIMENT EST 1:20

BÂTIMENT EST

L'horizontalité, caractérisée par les contre-coeurs en aluminium jaune pâle, constitue un élément saillant de cette façade, harmonieusement en phase avec la volumétrie du bâtiment.

Nous avons fait le choix de préserver et de renforcer cette caractéristique en intégrant ces bandes de panneaux photovoltaïques inclinés. Ces bandeaux sont soigneusement disposés en suivant les hauteurs des parties jaunes des contre-coeurs, révélant les modénatures horizontales d'origine.

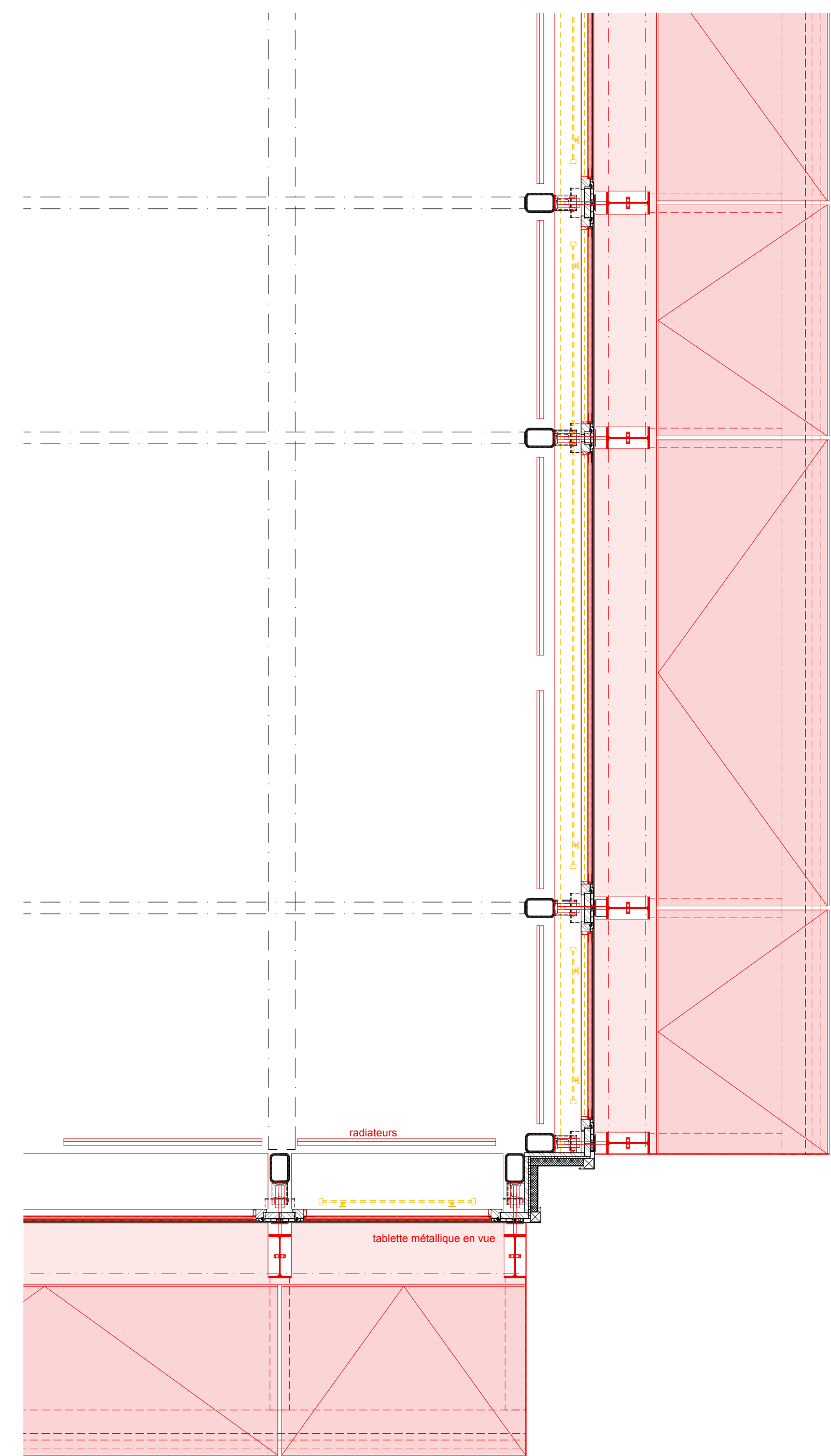
La trame double décalée demeure parfaitement perceptible grâce aux profilés métalliques verticaux et aux joints entre les panneaux.

Le nouvel exosquelette est solidement ancré à la structure métallique existante, maintenu par des tiges en inox.

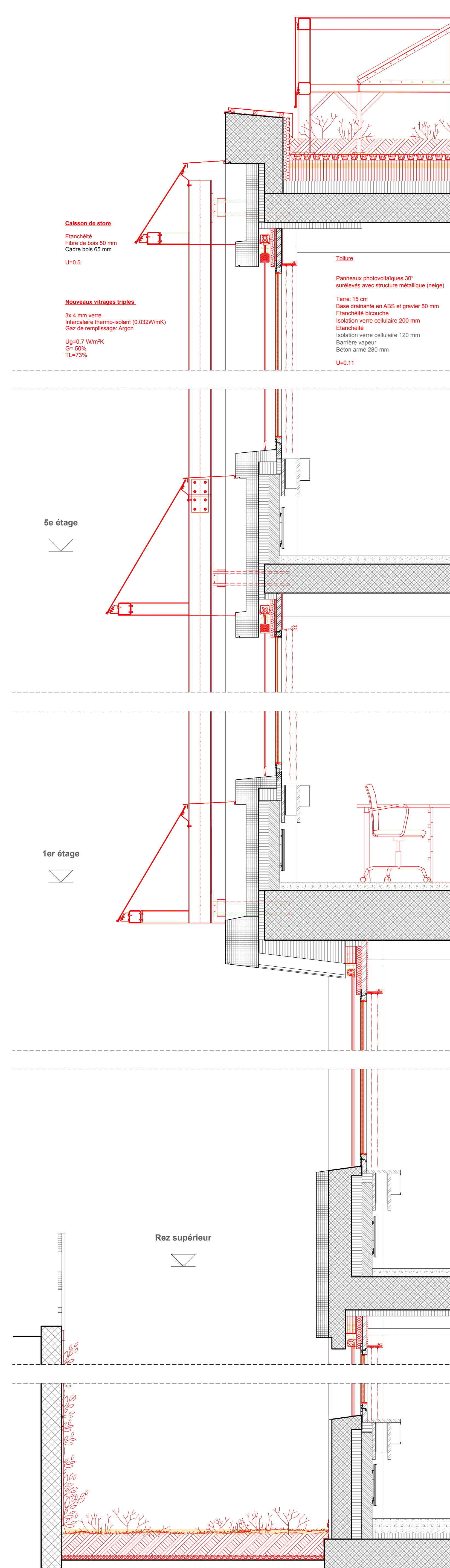
Des nouveaux caissons de stores extérieurs sont insérés entre les structures verticales.

Des tôles d'aluminium eloxé sont fixées horizontalement entre la façade et les panneaux photovoltaïques pour créer des tablettes et des marquises. Elles remplissent une double fonction, dissimulant les équipements techniques tout en réduisant la prise au vent des panneaux et en améliorant la réflexion de lumière diffuse vers l'intérieur.

L'acrotère de l'attique est rehaussé de panneaux Kromatix verticaux, formant un couronnement qui dissimule le dispositif photovoltaïque en toiture.



PLAN BATIMENT EST 1:20



COUPE BATIMENT OUEST 1:20

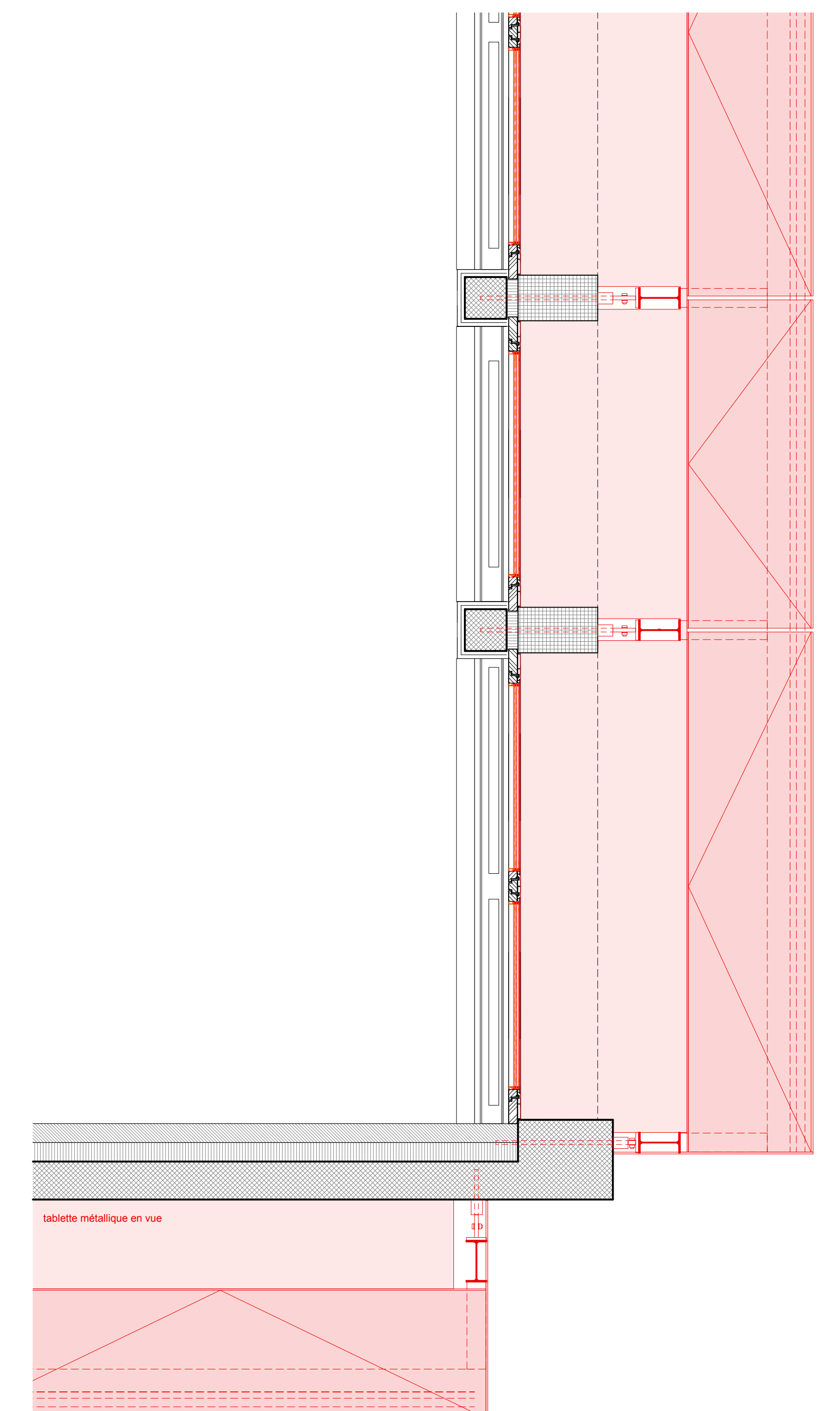
BÂTIMENT OUEST

Dans le but d'harmoniser l'architecture des deux bâtiments, la façade du bâtiment Ouest arbore la même horizontalité que son homologue, créant ainsi un lien visuel fluide entre les deux structures.

Les éléments sont désormais solidement ancrés grâce à des consoles isolantes traversant les éléments préfabriqués jusqu'à la dalle.

De nouveaux stores à lamelles, identiques à ceux du bâtiment Est, ont été intégrés dans leurs emplacements d'origine.

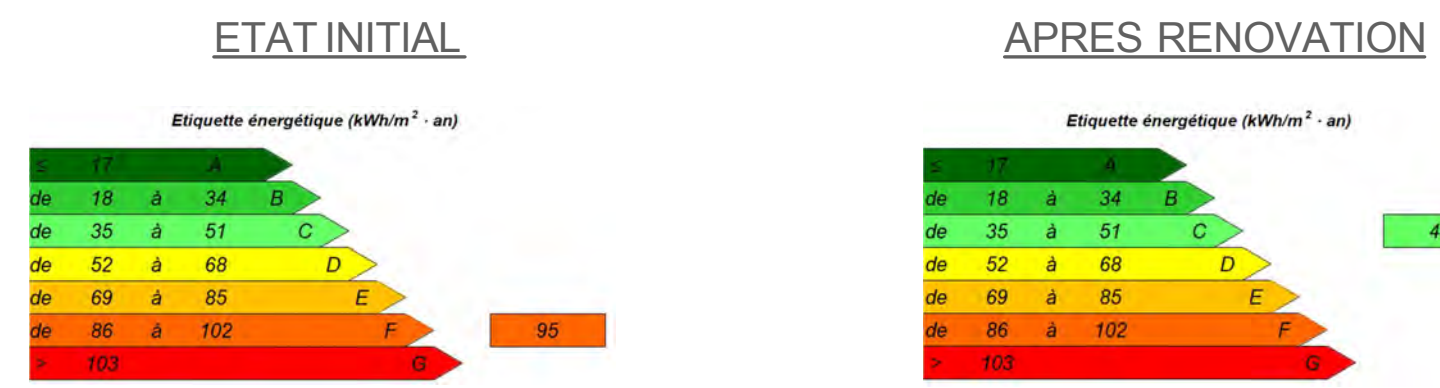
Les mêmes principes de conception s'appliquent à cette façade, à l'exception de son couronnement. Ce dernier est également composé de panneaux photovoltaïques Kromatix, mais il est délibérément en retrait par rapport à la façade, positionné derrière l'acrotère. Cette différence contribue à maintenir l'élégant jeu de proportions entre les deux bâtiments.



PLAN BATIMENT OUEST 1:20

BILAN THERMIQUE EST

- Les besoins de chaleur sont réduits d'environ 55% par rapport à l'état initial
- Respecte les besoins de chaleur limite de la norme SIA 380/1 :2016 en rénovation



BILAN THERMIQUE OUEST

- Les besoins de chaleur sont réduits d'environ 39% par rapport à l'état initial
- Respecte les besoins de chaleur limite de la norme SIA 380/1 :2016 en rénovation



MINERGIE

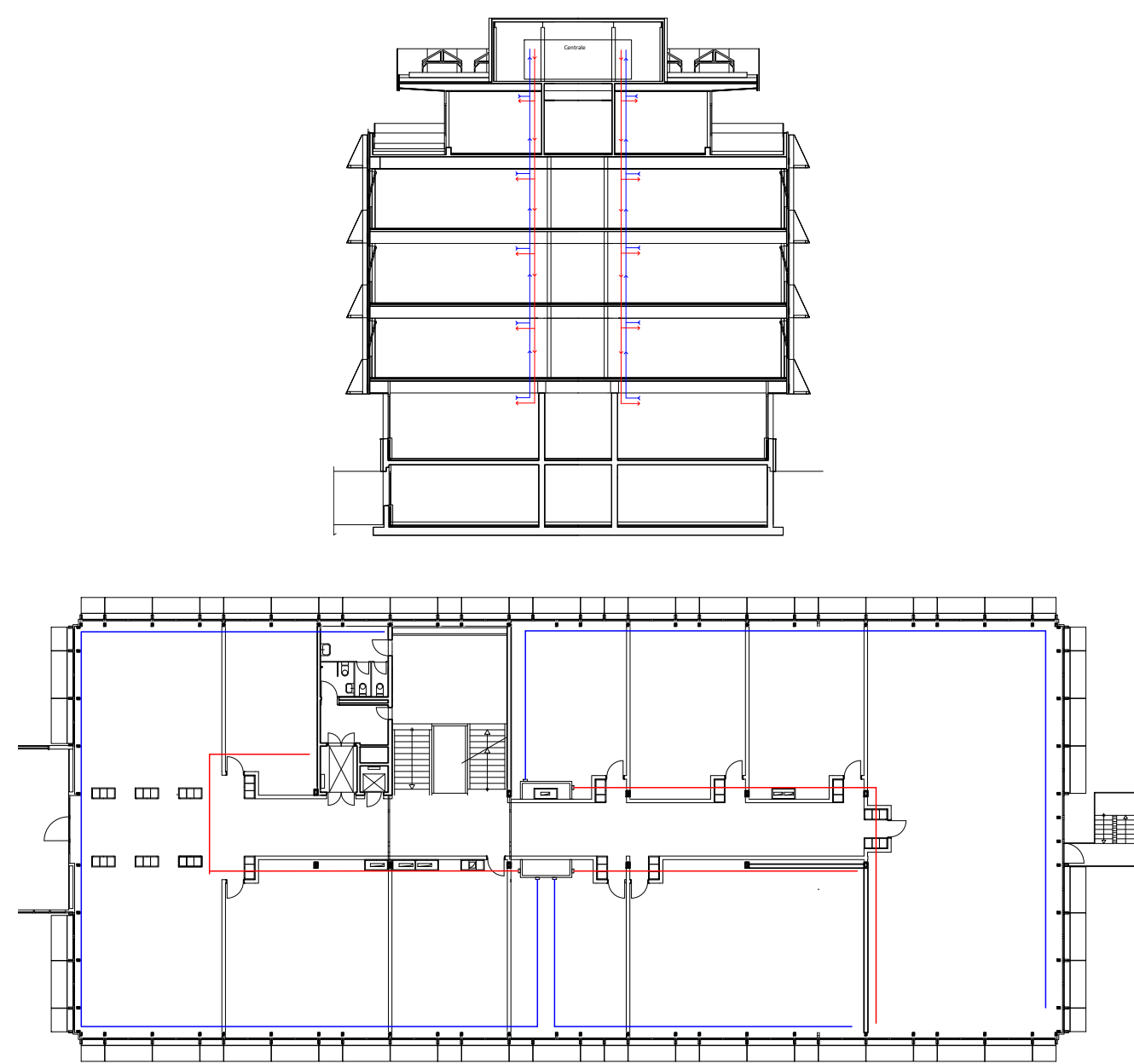
- Notre projet respecte les nouvelles exigences 2023 du standard MINERGIE rénovation.
- Respecte les exigences du règlement sur l'énergie du canton de Neuchâtel.

Satisfaction de l'exigence principale				
Indice Minergie en kWh/m² (exploitation du bâtiment)	Exigences	Valeur calculée	Respectée?	
	110.6	55.4	oui	
Satisfaction des exigences de base (exploitation du bâtiment)				
Exigences	Valeur calculée	Respectée?		
Besoins de chaleur en kWh/m²	Ca	55.0	39.6	oui
Energie finale sans photovoltaïque en kWh/m²				
Valeur finale Minergie pour l'éclairage en kWh/m²				
Faible min. de l'installation d'auto-production électrique (kWh)	0	311.65	oui	
Protection thermique estimée dans le label Minergie				
Part d'énergies fossiles (%)	30.0%	29.8%	oui	

Justificatif Minergie

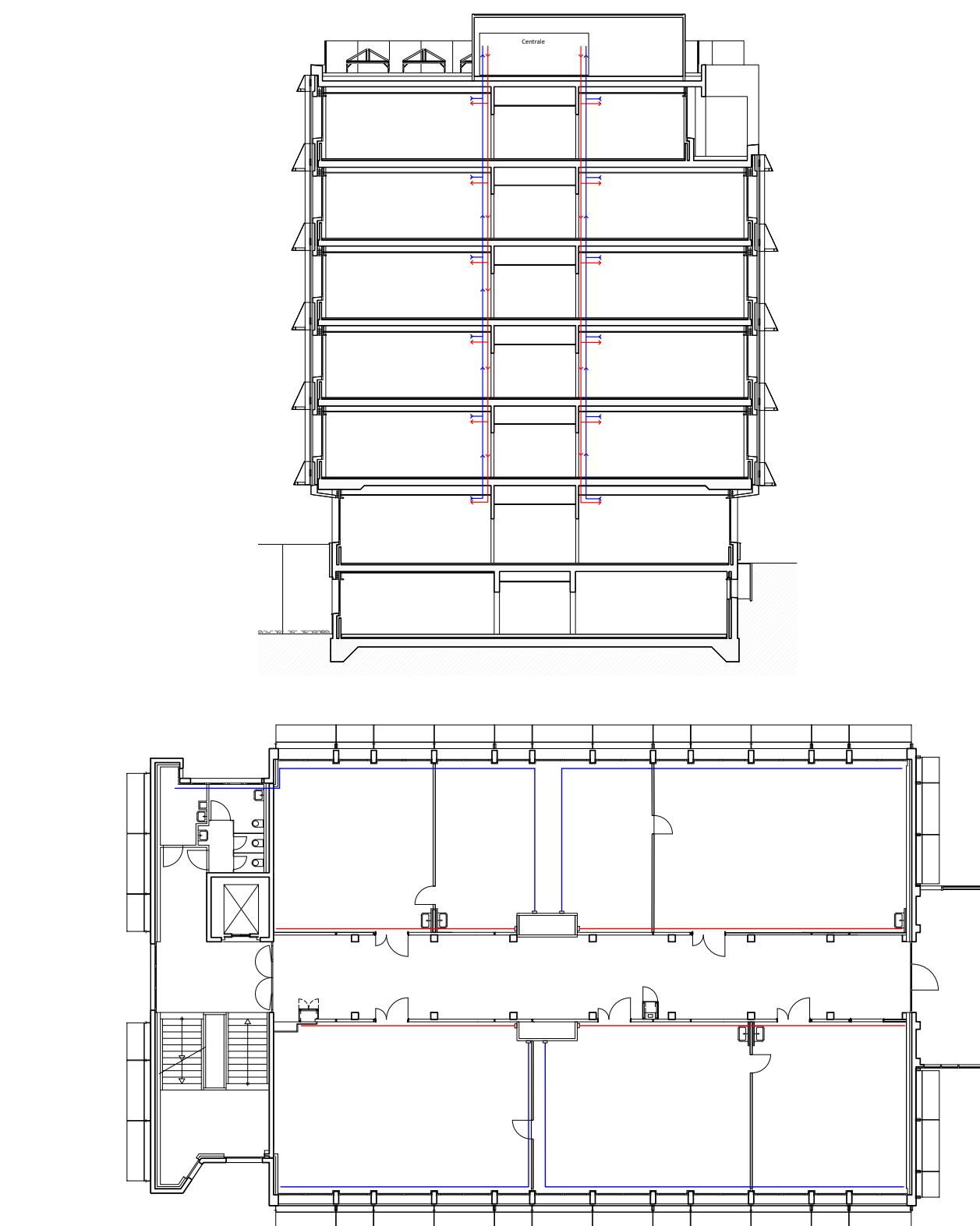
VENTILATION BÂTIMENT EST

- Ventilation à refaire entièrement
- Double-flux (Minergie)
- Régulation des débits selon les affectations en fonction de la température et du CO₂
- Sanitaires: ventilation sur horaire (économie de clapets de régulation)
- Débit total estimé: 22'700 m³/h
- Monobloc dans le local technique en toiture
- Distribution verticale des gaines de chaque côté du couloir
- Distribution horizontale dans les locaux



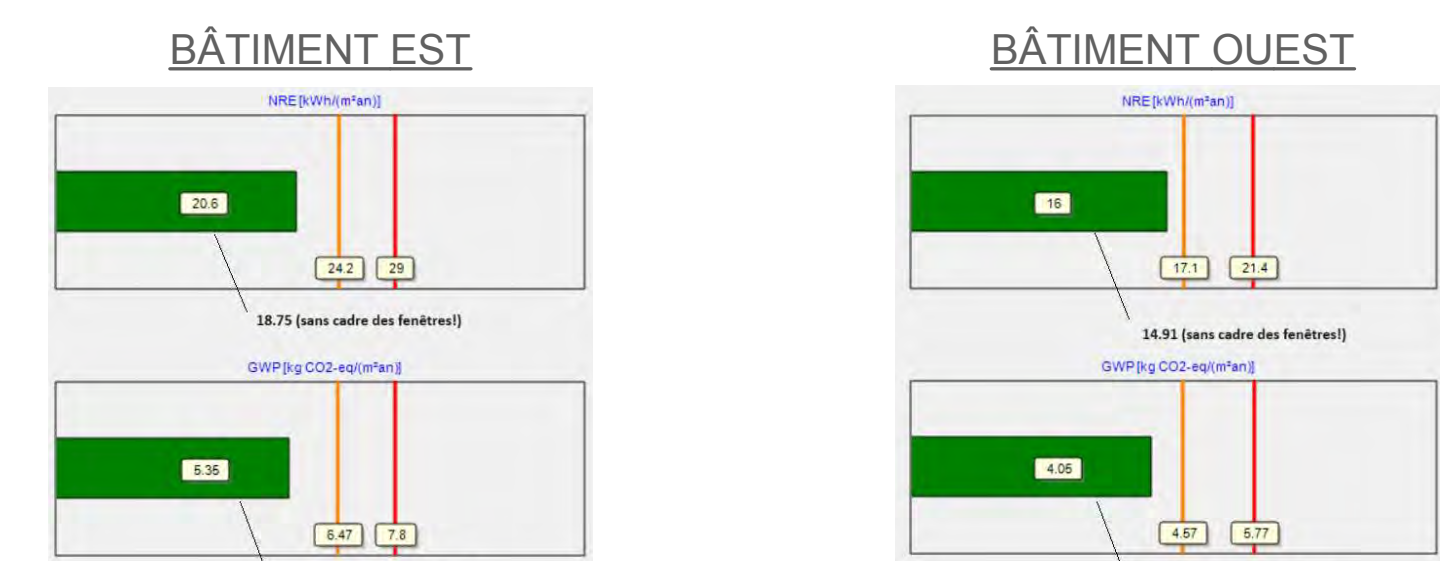
VENTILATION BÂTIMENT OUEST

- Affectations modifiées: adaptations nécessaires
- Laboratoires et ateliers nécessitent une ventilation double-flux.
- Ajout du double-flux également pour mieux répondre aux exigences Minergie
- Ajout d'un local technique en toiture
- Débits estimés: 38'860 m³/h selon l'affectation
- 2 gaines verticales des deux côtés du couloir.
- Distribution horizontale dans les locaux



CYCLE DE VIE DES ELEMENTS

- La rénovation du bâtiment Est engendre 20.6 kWh/(m²an) d'énergie grise et 5.35kg de CO₂-éq/(m²an)
- La rénovation du bâtiment Ouest engendre 16 kWh/m²/an d'énergie grise et 4.05kg de CO₂-éq/m²/an
- Respect des exigences actuelles MINERGIE-ECO rénovation pour les deux bâtiments



STRUCTURE

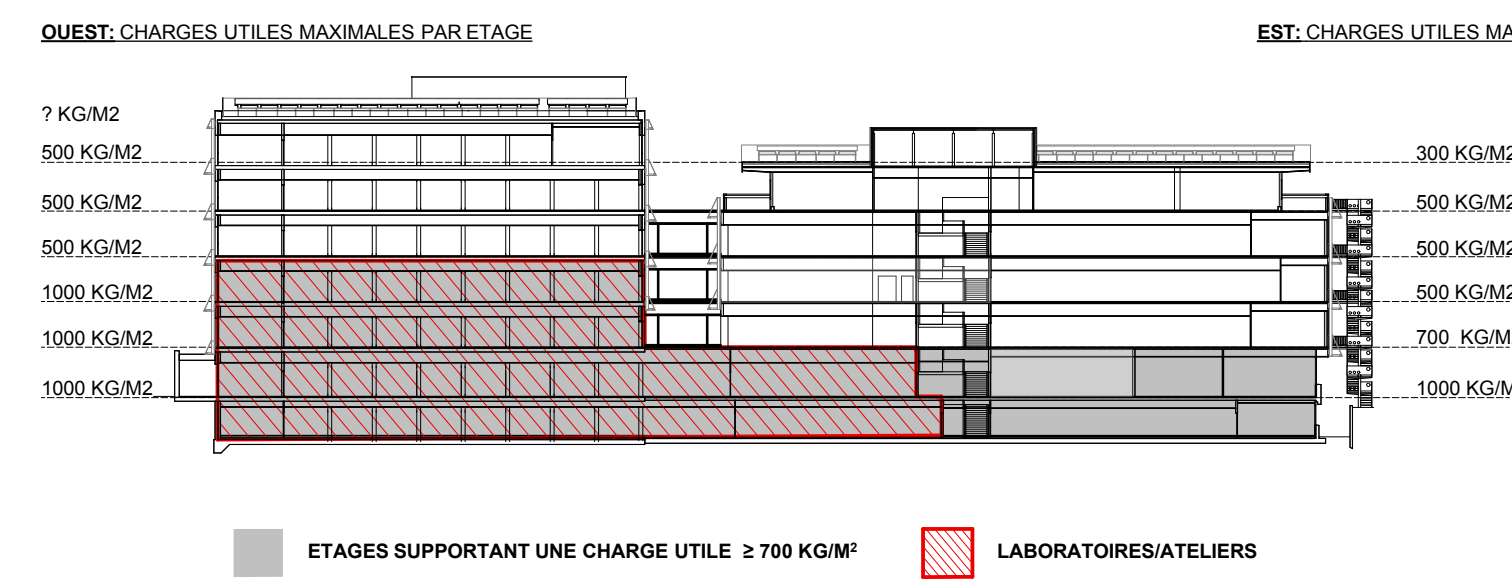
Répartition des laboratoires et ateliers lourds

Affectations lourdes aux rez du bâtiments Est: inadéquat car:

- conduits de ventilation trop hauts
- Pas de place restante pour le hall d'entrée et le secrétariat
- Ne fonctionne pas avec la répartition des laboratoires et ateliers en 4 centres de compétences selon l'organigramme.

Eviter de renforcer la structure Est des étages supérieurs pour les laboratoires et ateliers:

- Travaux onéreux
- Augmentation du bilan d'énergie grise
- Tôles horribles limitent l'augmentation des charges possibles.



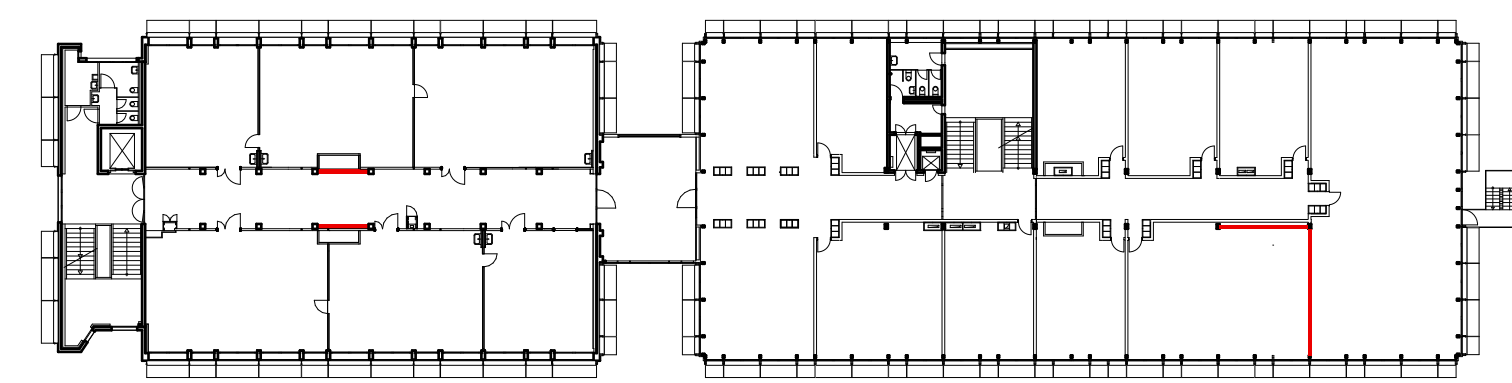
Sismique

Bâtiment Ouest

- Ajout de contreventements métalliques en croix entre deux piliers

Bâtiment Est

- Sous-estimation dans le rapport d'ingénieurs (Zone sismique 1b depuis 2021 selon la SIA.
- Renforcements structurels nécessaires
- Deux contreventements métalliques en croix perpendiculaires à chaque étage, liés à la structure

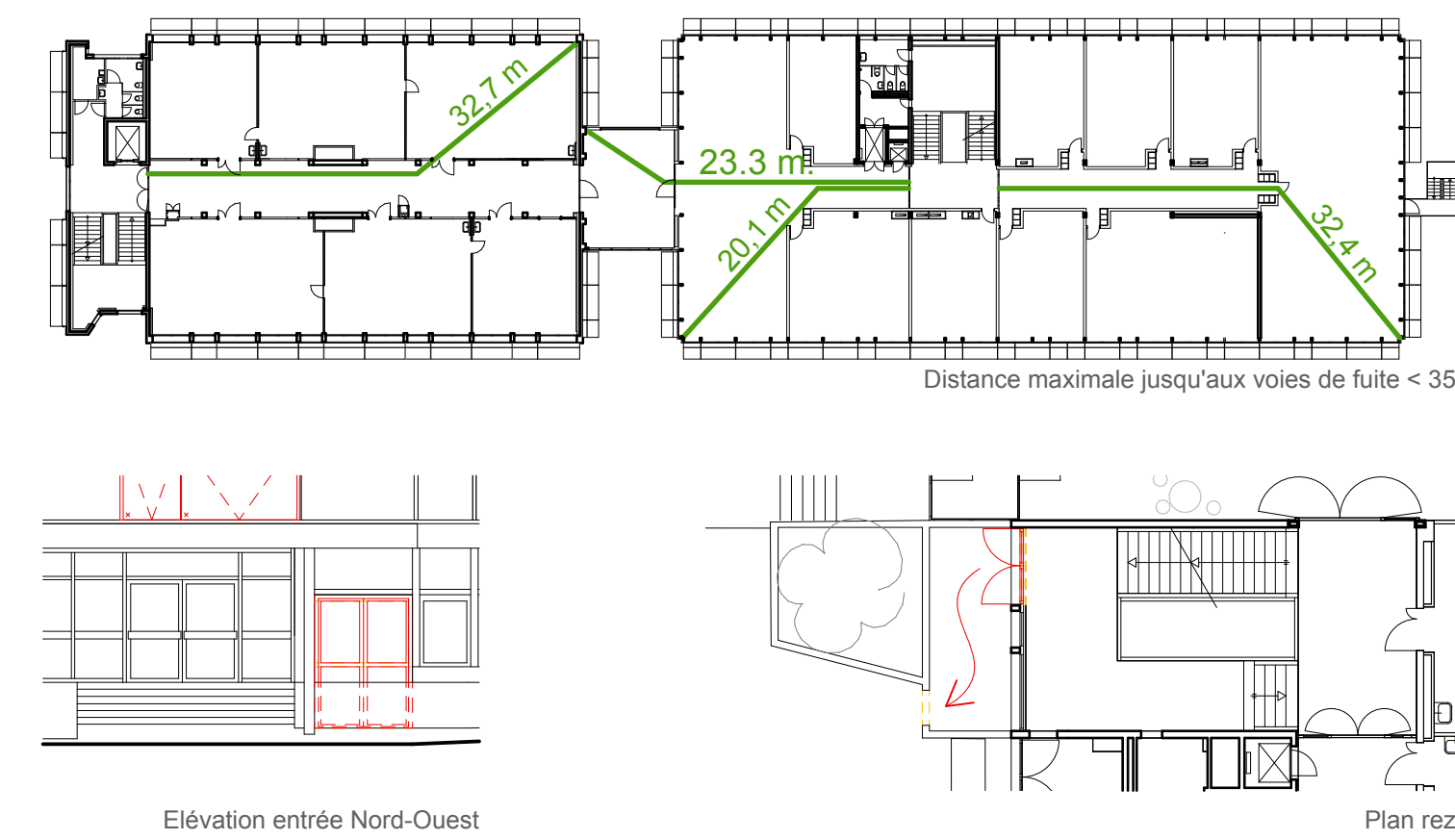


PROTECTION INCENDIE

Bâtiment Ouest: déjà en conformité.

Bâtiment Est:

- Escalier métallique pas nécessaire en tant que voie de fuite
- Cage d'escalier = ajout d'une voie de fuite verticale avec sortie directe vers l'extérieur
- Révision des portes coupe-feu de chaque étage
- Emballage de la structure métallique R60

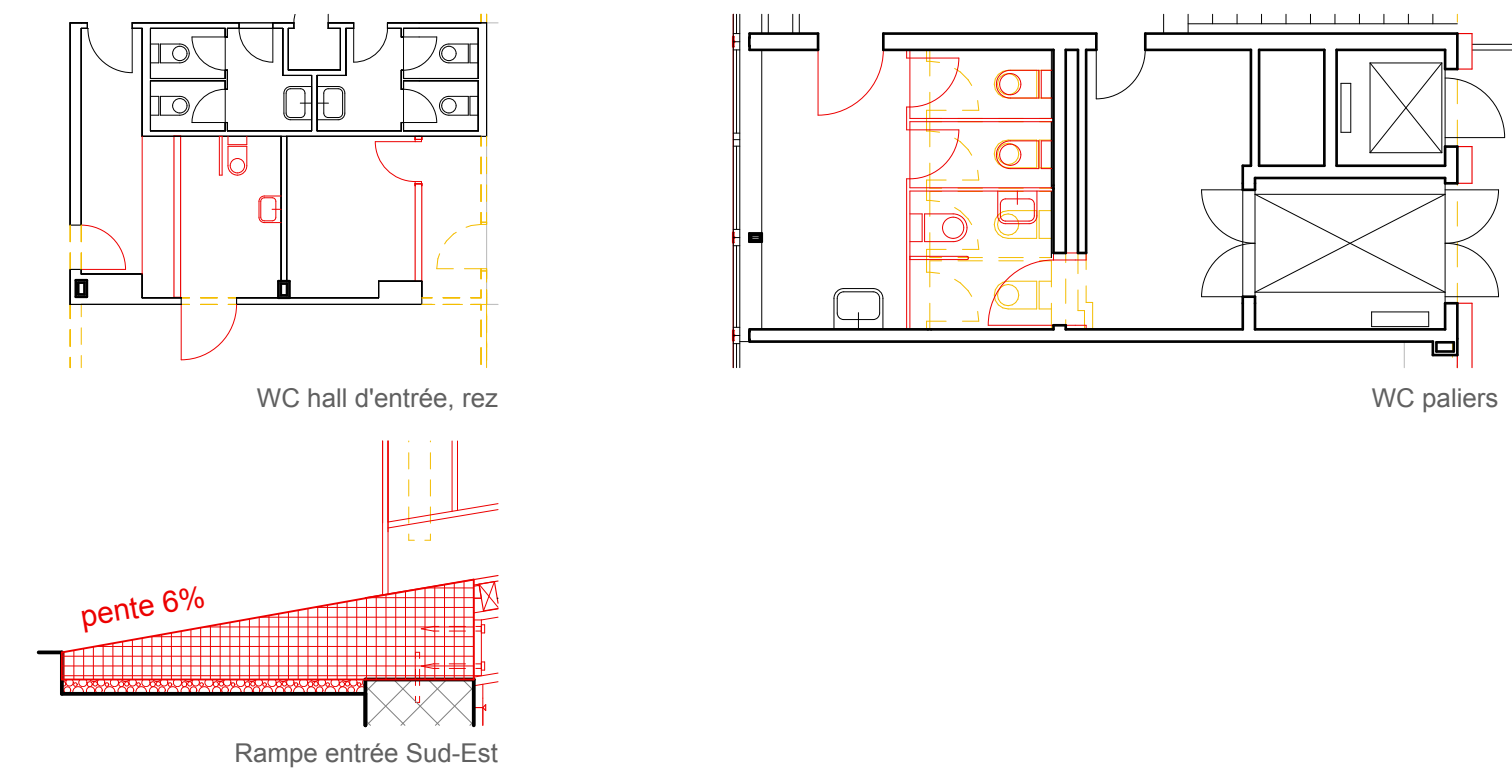


ACCESSIBILITE

Bâtiment Ouest: déjà en conformité.

Bâtiment Est:

- Rampe d'accès 6% pour la nouvelle entrée Sud-Est
- Sanitaires adaptés
- Sanitaires des paliers accessibles directement depuis l'ascenseur



FENÊTRES

- Fenêtres = plus grande perte énergétique
- Uniquement changement des vitrages

Bâtiment Est: vitrages Heat Mirror; évitent la surcharge des cadres et vantaux existants.

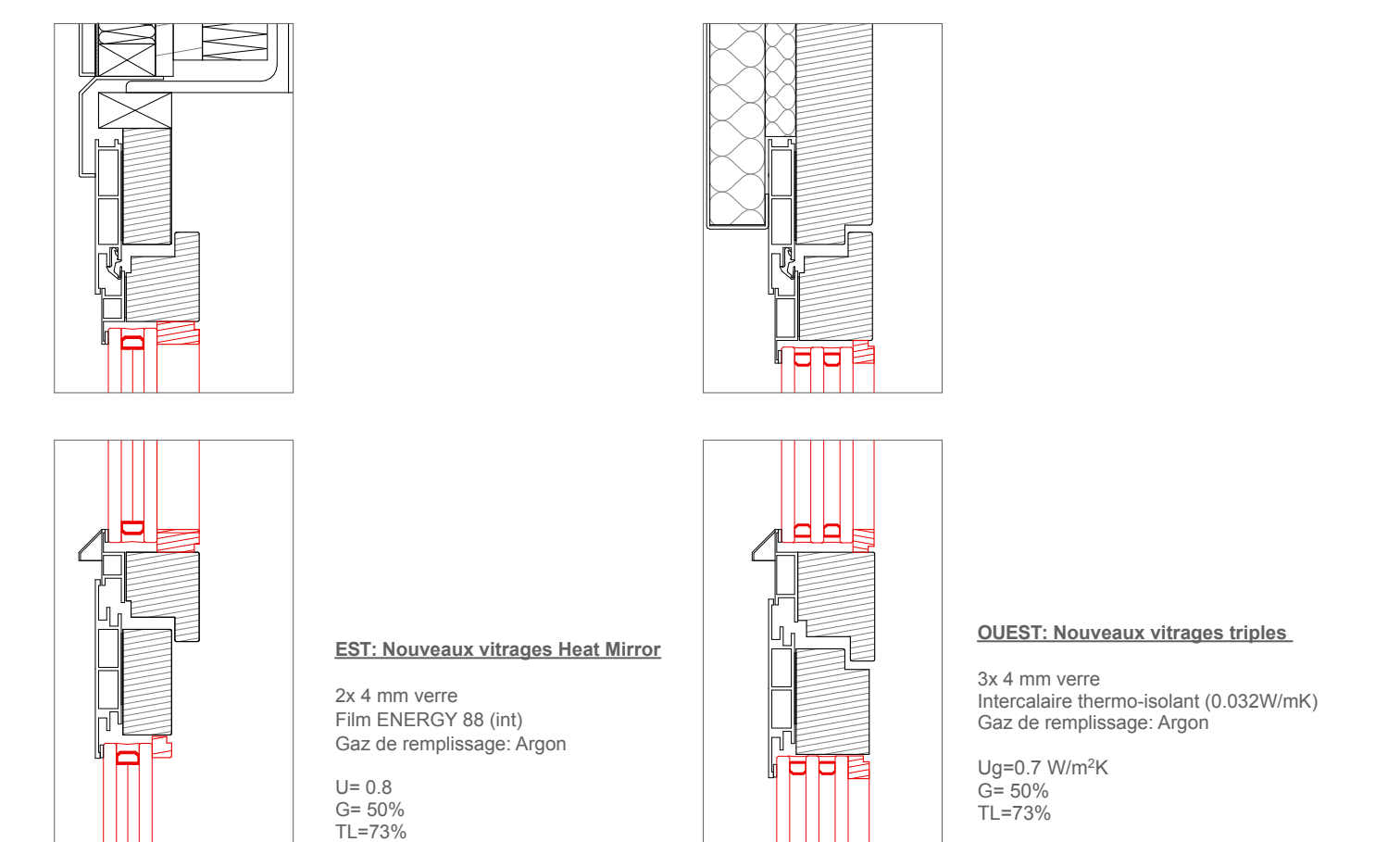
Bâtiment Ouest: Triples vitrages car cadres et vantaux plus solides.

- Argon (Krypton plus rare et couteux, peut augmenter les délais de livraison)
- Réfection des joints, peintures

Bâtiment Est:

- 30% des fenêtres nécessitent l'ajout de fermetures, renforcements des vantaux.
- 10% remplacement éventuel des vantaux et cadres

- Analyses complémentaires nécessaires (sondages) lors de la phase d'avant-projet



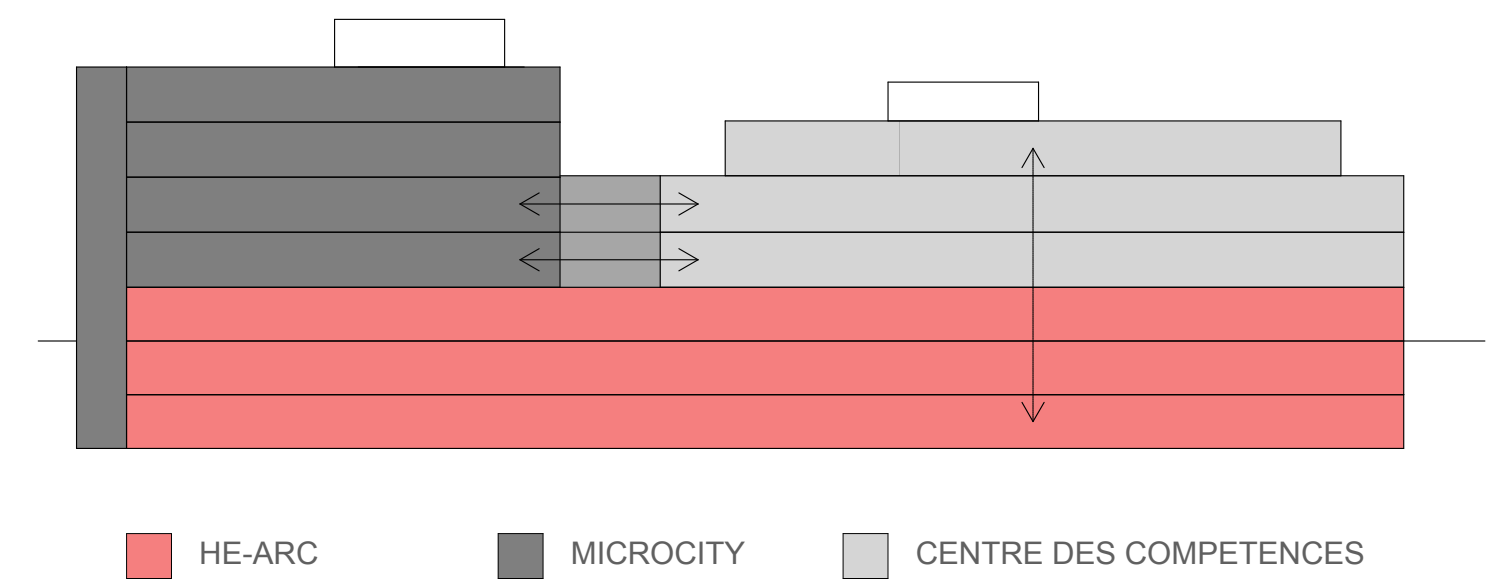
REPARTITION DU PROGRAMME

-Distribution horizontale des différentes institutions:

- Rez inférieur au 1er étage: HE-ARC
- 2ème au 4ème étage bâtiment Est: Centre des compétences
- 2ème au 5ème étage Bâtiment Ouest: Microcity

- Lien possible entre Microcity et le Centre des compétences

- Séparation entre HE-ARC et entreprises, accès sur invitation



CONFORT ACOUSTIQUE

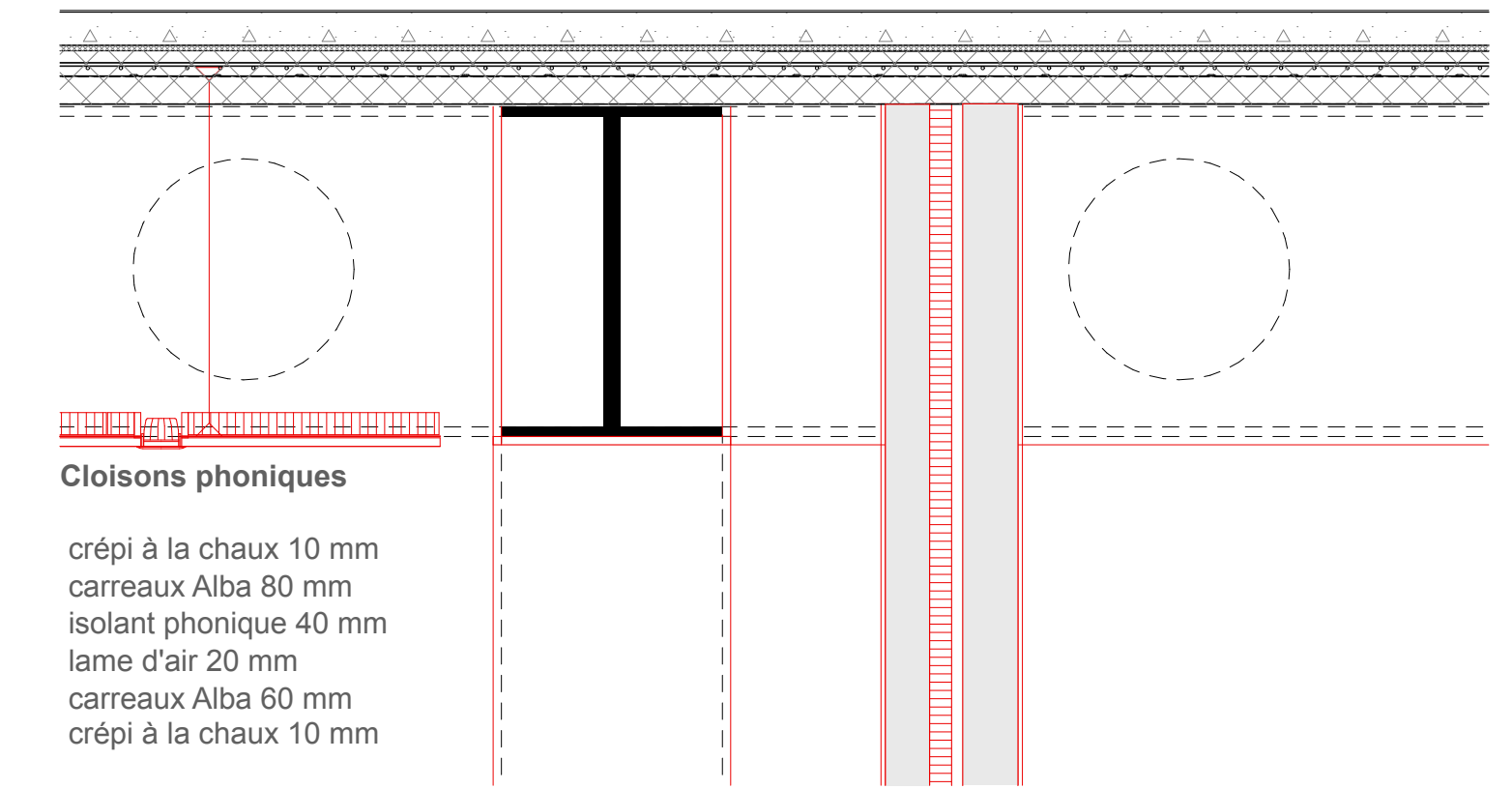
Bâtiment Est

Faux plafond acoustique: lames de bois ajourées, feutre noir de 2 mm et isolant acoustique.

Nouvelles cloisons: deux couches de carreaux d'Alba (plâtre massif) de 8 cm et 6 cm, isolant phonique 4 cm, lame d'air 2 cm.

INERTIE THERMIQUE

- Ajout d'inertie thermique grâce aux cloisons en plâtre massif
- Augmentation de l'inertie thermique sans surcharge excessive.

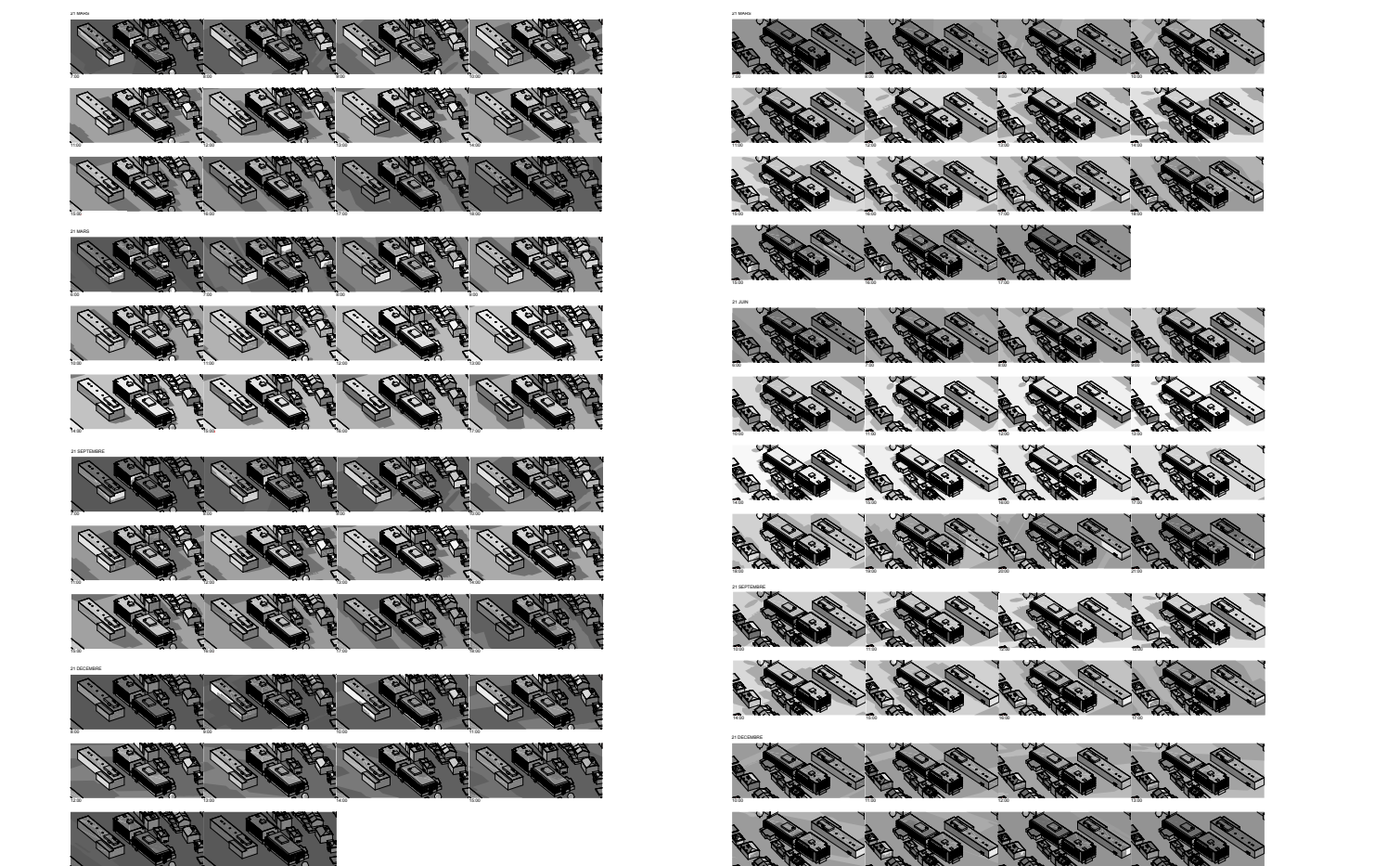


ETUDE D'OMBRAGE

- Simulations de 4 journées aux solstices et équinoxes
- Vision globale de la course solaire annuelle sur toutes les façades

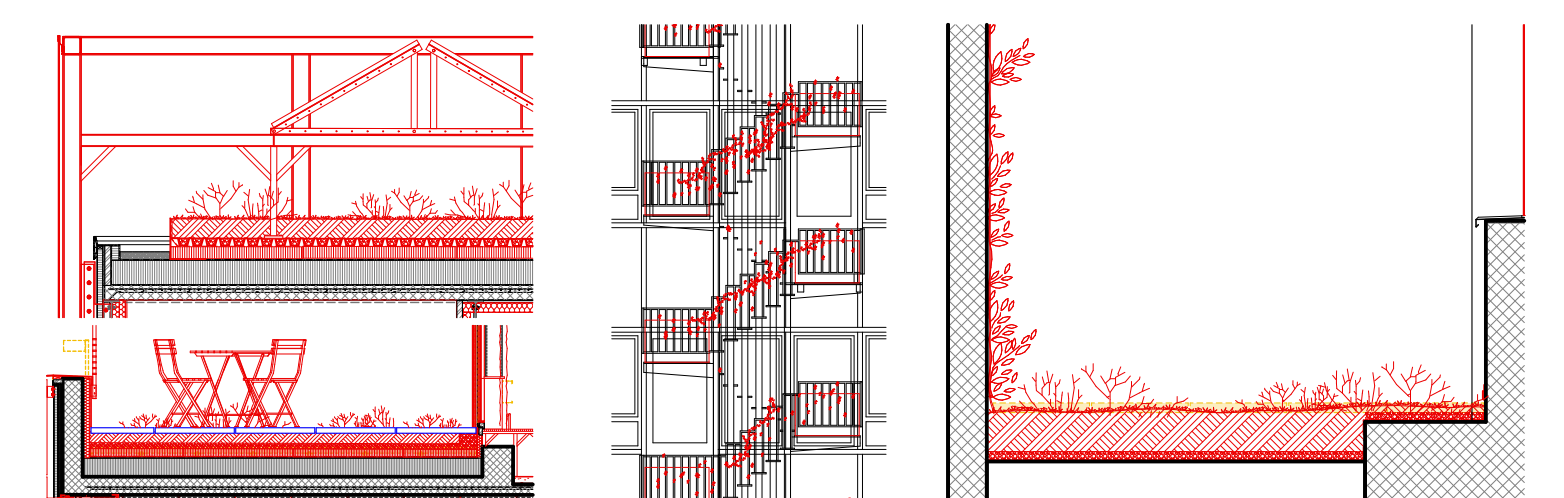
Conclusions

- Vérification de l'auto-ombrage des panneaux entre eux: au maximum moins d'une heure par jour selon les périodes de l'année.
- Définition des étages les plus/moins exposés de chaque façade.
- Les étages les moins exposés sont équipés de panneaux inactifs.



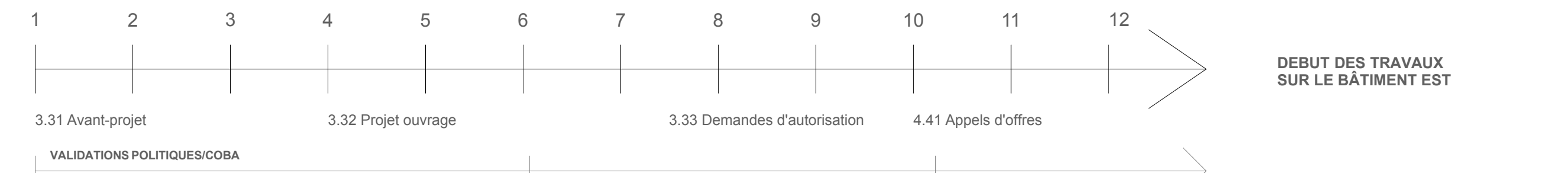
BIODIVERSITE

- Ajout de 2'700 m² de végétalisation favorables à la biodiversité
- végétalisation des toitures, de l'attique et sur sol en contrebas des façades Sud-Est et Nord-Est
- Création d'un parc végétalisé et plantation de nombreux arbres

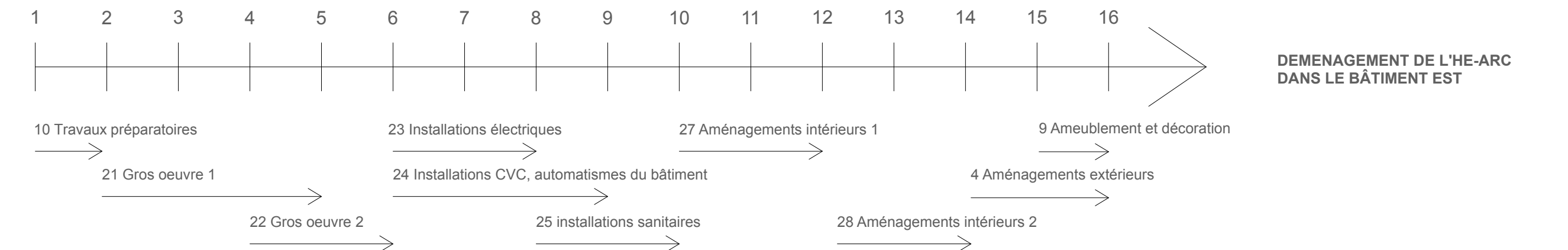


PLANNING

ETUDE



EXECUTION DE L'OUVRAGE (BÂTIMENT EST)



EXECUTION DE L'OUVRAGE (BÂTIMENT OUEST)

