

PORTEFOLIO ARCHITECTURE

Théo LEFRANCOIS

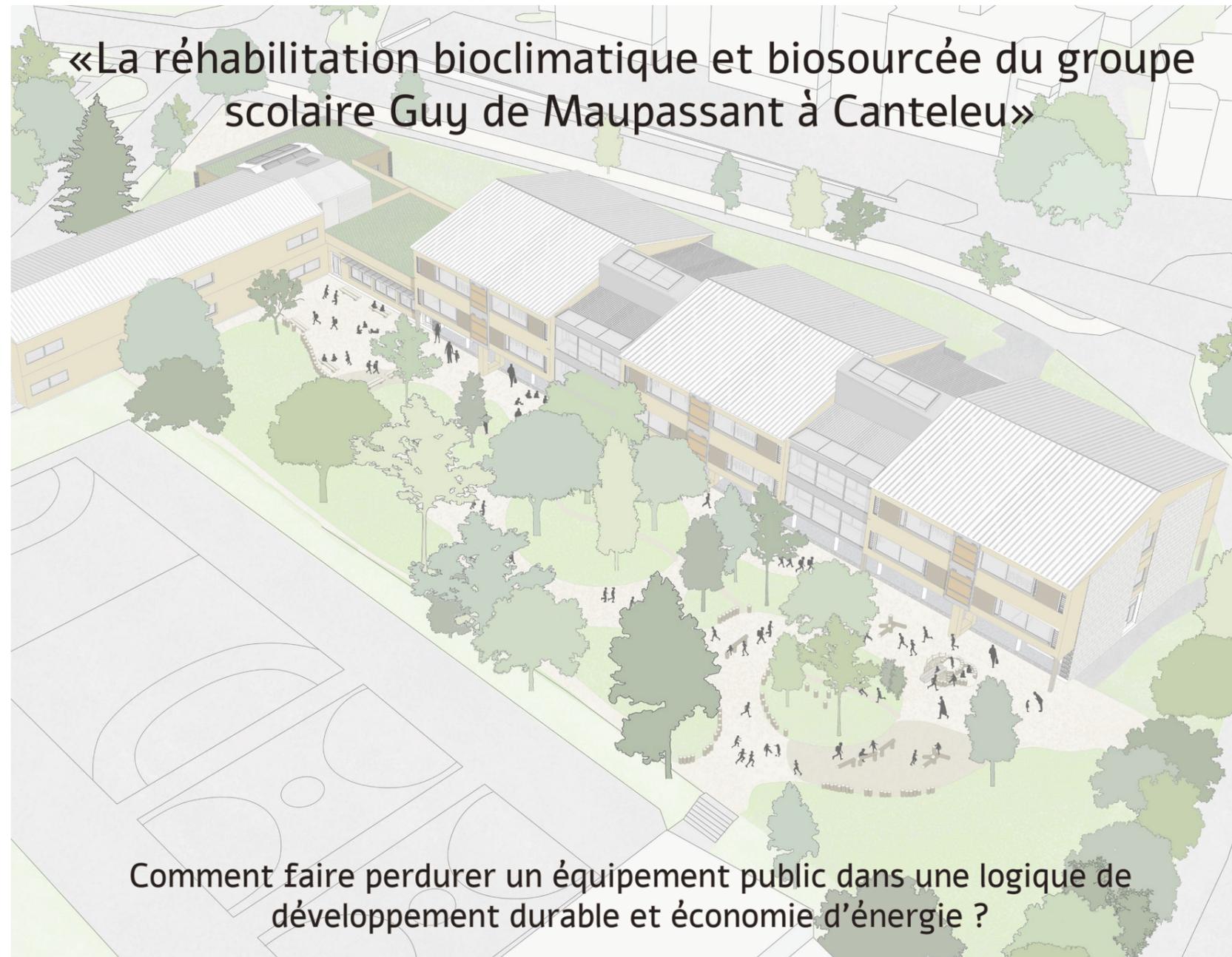
Architecte Diplômé d'Etat

**Projet de Fin d'Etude
EXPERIMENTATIONS**

**Encadré par Richard THOMAS &
Laurent MOULY**

ENSA NORMANDIE

Soutenance le 07/02/2025



Curriculum Vitae



PROFIL

25 ans

Né le 18/02/2000 à Mont-Saint Aignan (76)

Titulaire du permis B depuis décembre 2020

CONTACT

 theo.lefrancois76@gmail.com

 46 bis rue Raymond Botté
76380, CANTELEU

 06.41.18.67.59

CENTRES D'INTERET

- Badminton
- Lecture
- Cinéma

THEO LEFRANCOIS

Architecte Diplômé d'Etat

DIPLOMES OBTENUS

- **Baccalauréat général technologique** : 2018 - STI2D spécialité Architecture et Construction - Lycée Le Corbusier, Saint-Etienne du Rouvray
- **Diplôme d'étude en architecture** : 2022 - Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie
- **Diplôme d'Etat d'Architecte** : 2025 - Domaine expérimentations, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie

COMPETENCES

- Logiciel **AutoCAD** ★★
- Logiciel **Sketchup** ★★★★★
- Logiciel **Archicad** ★★★★★
- Logiciel **Adobe InDesign** ★★★★★
- Logiciel **Adobe Photoshop** ★★★★★
- Travail à la main (plans, élévations, coupes...) et en maquette

EXPERIENCES PROFESSIONELLES

- **Stage découverte** de 3ème en 2015 dans un **cabinet d'architecte Haquet Hervé** à la Grand-Mare
Visite témoin d'appartements en construction, découverte des outils architecturaux, découverte du fonctionnement d'un cabinet d'architecte
- **Stage d'immersion** d'une semaine en 2018 à l'**école d'architecture à Paris Val-de-Seine**
Découverte du mode de fonctionnement de travail en école d'architecture. Grâce à la fondation Culture et Diversité, j'ai bénéficié d'un accompagnement particulier à l'ENSAN
- **Stage ouvrier** en Licence 1 ENSA dans une entreprise de rénovation Homiso à Eslettes
Suivi des différentes étapes de chantiers de rénovation (service administratif, commercial et visites de chantiers)
- **Stage en L3 en agence d'architecture** chez **Virginie Leca Architecte** en 2020
Participation à des projets réalisés par l'agence et participation à des visites de chantiers
- **Service civique** à l'école élémentaire Maupassant à Canteleu en 2021/2022
Tenues d'ateliers sous la responsabilité d'enseignants, accompagnement scolaire
- **Stage en Master de 6 mois** à l'agence d'architecture **Boucles de Seine Architecture** à Elbeuf et Rouen en 2024
Participation l'élaboration de travaux architecturaux en collaboration d'associés

Analyse du contexte existant

Le projet prend place à Canteleu, une commune située sur les hauteurs à l'ouest de la métropole de Rouen. Ayant fréquenté cet établissement pendant mes études, j'ai pu en explorer les espaces, en observer les caractéristiques et en analyser les défauts avec un regard d'étudiant. Cette expérience m'a donné l'envie de proposer une transformation qui réponde aux enjeux actuels tout en valorisant son potentiel.

Canteleu est une ville ancrée dans le développement durable et possède une politique urbaine qui encourage cette dynamique. La ville souhaite réaliser des économies d'énergie, en particulier dans une période où les coûts énergétiques ont considérablement augmenté ces dernières années.

Un exemple concret : en 2021, dans le cadre de cette logique, la ville a démolé puis reconstruit une de ses écoles en adoptant une approche plus verte. On pourrait se demander si la destruction est la seule solution à ce problème.

Ce cas d'étude m'a amené à vouloir intégrer la question du développement durable dans une école de la ville, non pas par une reconstruction, mais par une réhabilitation.

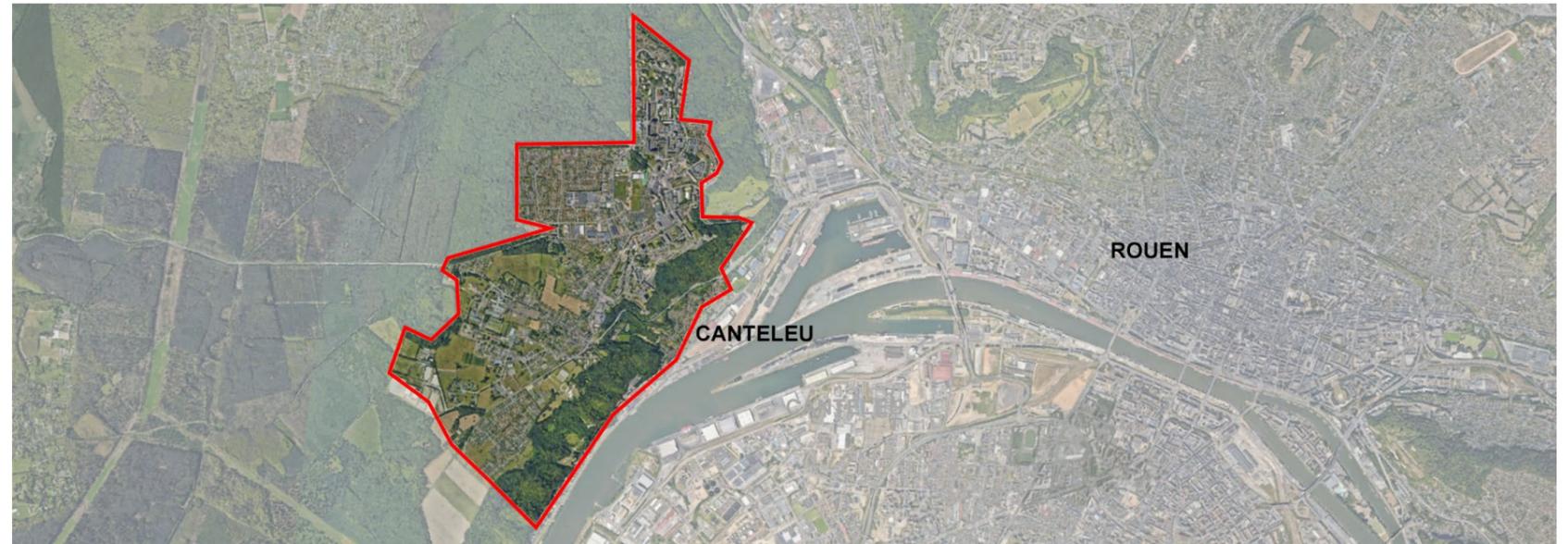
L'école Maupassant a été construite dans les années 1960 et n'a jamais été rénovée depuis.

L'école est située au centre de son terrain, sans bordure avec les routes ni les bâtiments voisins. Les bâtiments sont répartis en L et se divisent en une école primaire, orientée principalement à l'est et à l'ouest, et une école maternelle, orientée au sud.

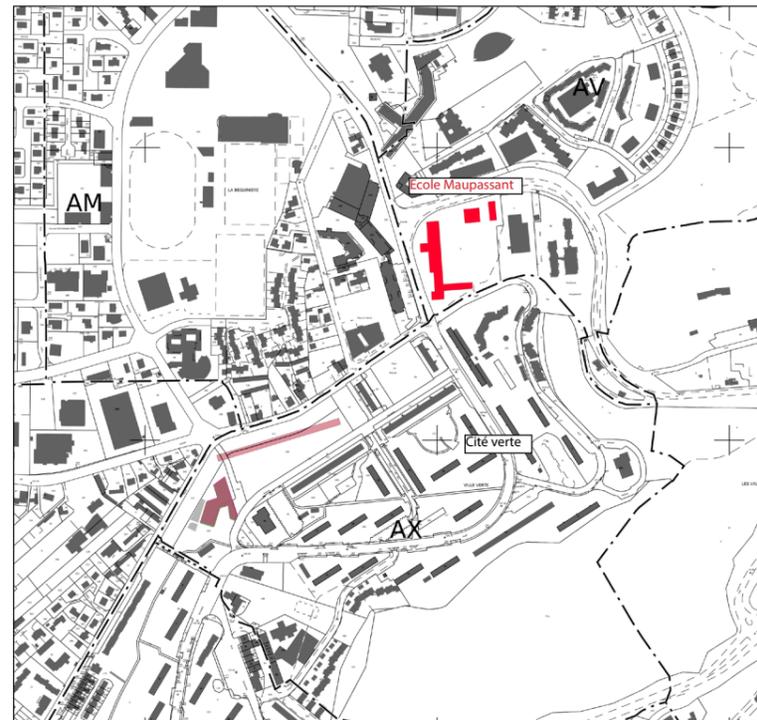
Son plus grand espace extérieur est la cour de récréation, un élément primordial dans une école.

Chaque école possède une organisation architecturale qui lui est propre. L'école primaire comprend des espaces tels que la cantine, le bureau du directeur, ainsi que des entrées au rez-de-chaussée, dont un préau couvert. Elle dispose de deux étages avec des salles de classe, et une circulation centrale.

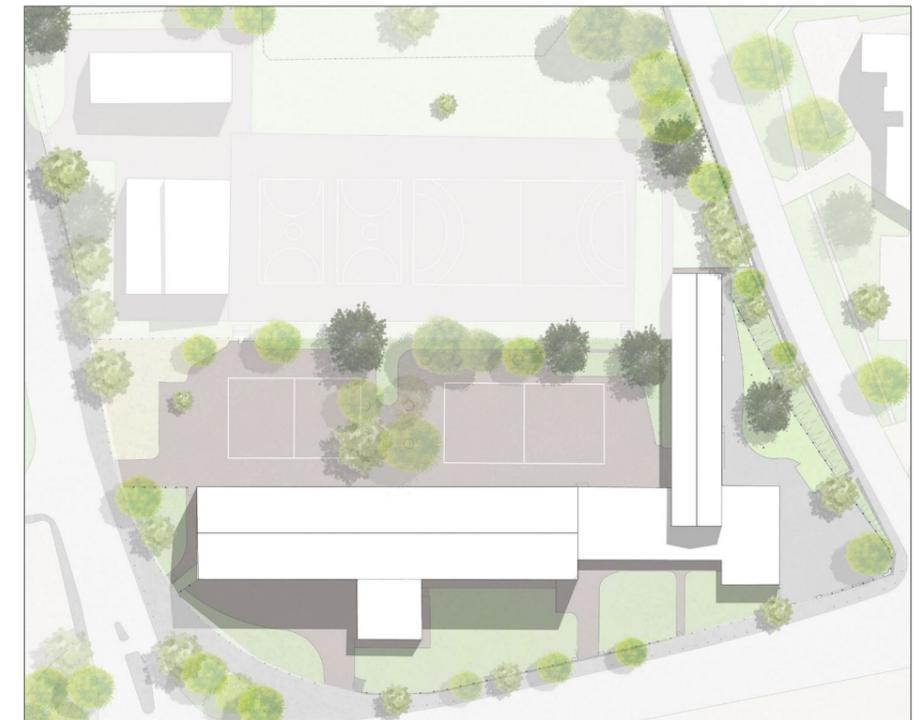
L'école maternelle, quant à elle, comprend deux niveaux : un rez-de-chaussée et un étage R+1 pour les salles de classe, avec un long couloir reliant les espaces.



Photos existantes - Façades extérieures



Plan d'implantation



Plan masse existant

Intentions de projet

Lors de ma visite en juillet 2024, j'ai pu constater les nombreux défauts de l'école, particulièrement au niveau des façades, composées de fibro-ciment. Ce matériau, utilisé dans les années 1960, présente des parois fines, ce qui conduit à des déperditions thermiques importantes et un manque d'isolation thermique. Les enseignants ont mentionné que les journées froides obligent l'utilisation de radiateurs, ce qui entraîne une consommation excessive d'énergie.

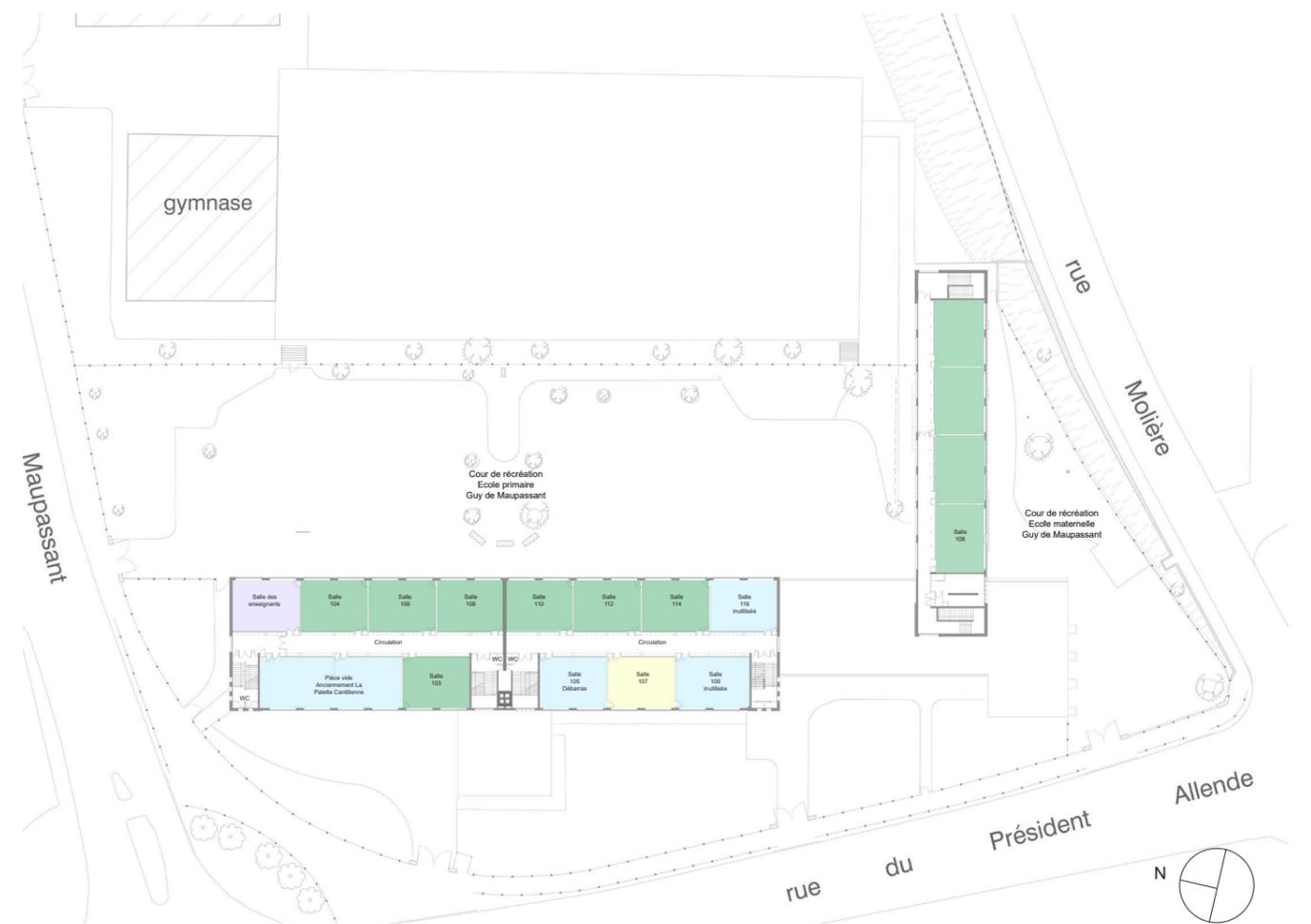
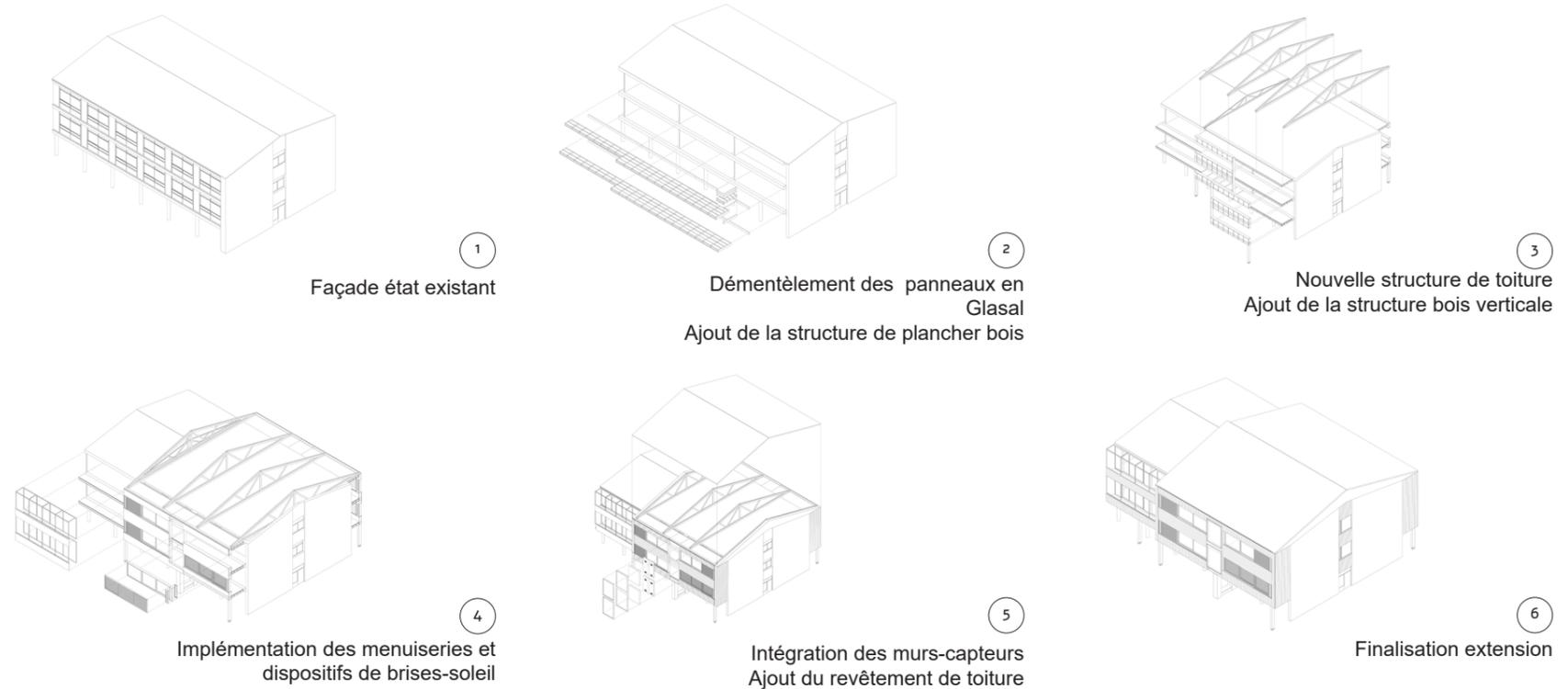
Par ailleurs, l'école souffre d'un manque de dispositifs pour réguler la ventilation et l'entrée de lumière naturelle, créant un inconfort, notamment en période estivale.

L'objectif de cette réhabilitation est d'améliorer le confort climatique de l'école tout en préservant son caractère. La première priorité est de rendre l'école plus fonctionnelle et plus agréable, sans dénaturer son architecture originale. Pour cela, deux axes majeurs guident les choix de réhabilitation :

- Amélioration de l'usage des espaces : Repenser l'école du futur en intégrant de nouveaux espaces pédagogiques, tout en corrigeant les défauts existants, notamment la réorganisation des circulations et des salles de classe.
- Confort climatique : Mettre en place des stratégies pour améliorer la gestion thermique et de l'air à travers des solutions adaptées aux saisons, tout en maximisant l'utilisation des ressources naturelles (éclairage, ventilation et chaleur).

Les interventions prévoient :

- L'amélioration de l'isolation pour limiter les déperditions thermiques.
- L'introduction de systèmes de ventilation naturelle, notamment à travers des tours à vent et des murs capteurs.
- La renaturation de la cour de récréation pour améliorer le rafraîchissement pendant l'été.



Plan existant - Usage des espaces

Amélioration de l'enveloppe thermique

Les extensions projetées viennent renforcer la façade est et ouest de l'école, en redéfinissant l'enveloppe thermique et en apportant une isolation supplémentaire.

Ces extensions utiliseront le bois comme matériau principal, en raison de ses qualités thermiques et de sa faible empreinte écologique.

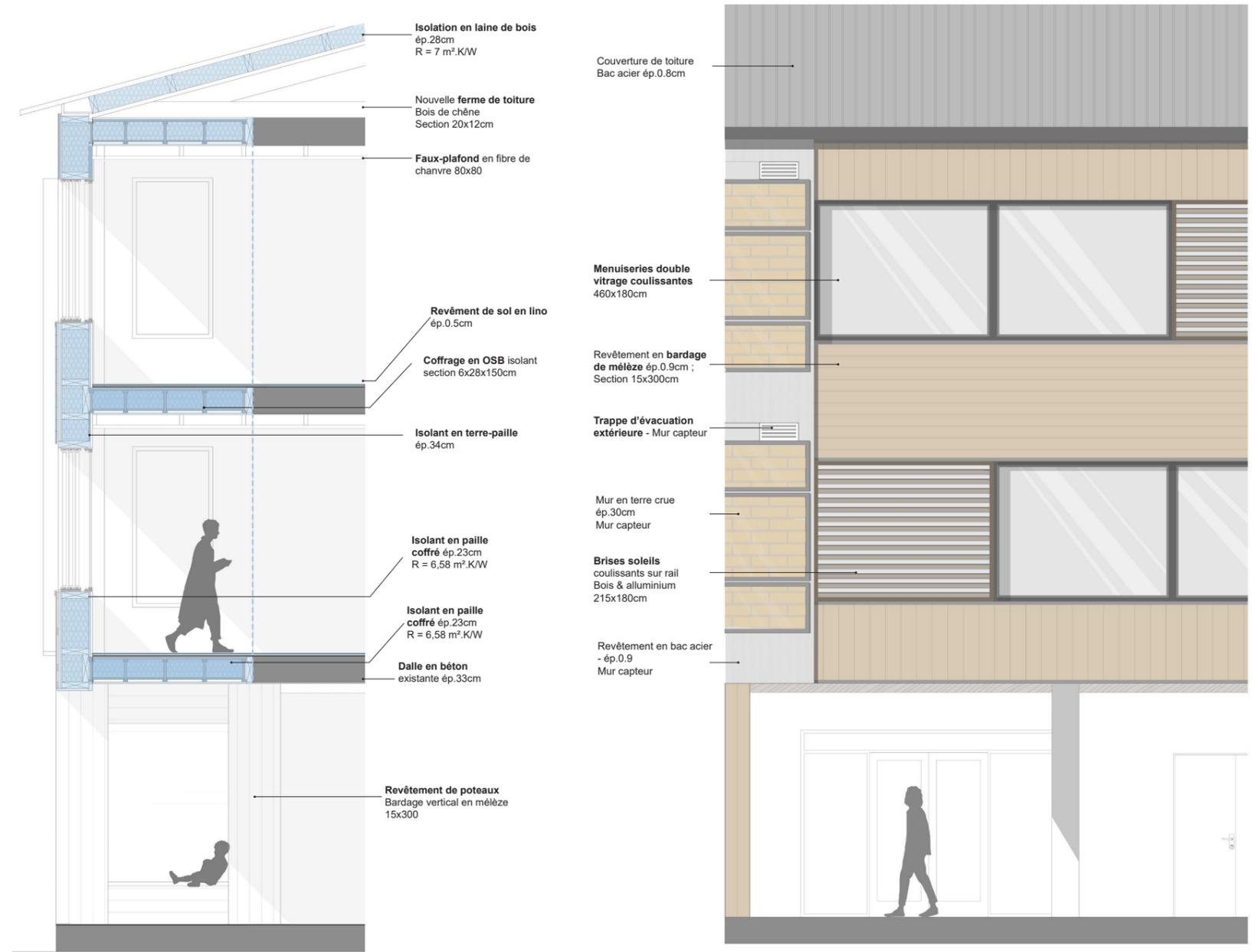
L'isolant (terre-paille pour les façades et paille pour le plancher) est intégré directement dans les surfaces verticales et horizontales, ce qui améliore la résistance thermique des murs.

Ces nouveaux volumes permettront également d'élargir les circulations, notamment les couloirs, qui étaient auparavant sous-exploités et manquaient de lumière naturelle.

Un puits de lumière traversant sera installé pour éclairer ces espaces et créer un microclimat favorable à la ventilation naturelle.

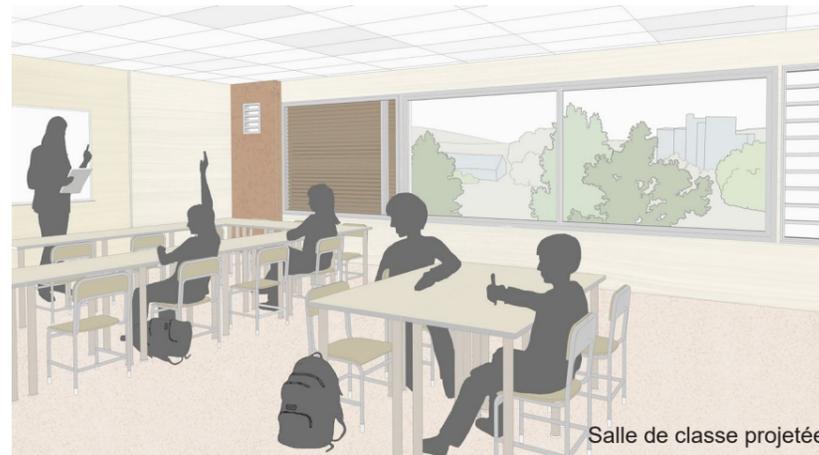
Dans la même logique que les extensions, un espace inutilisé d'une salle de classe a été réaménagé pour accueillir deux serres intérieures accessibles depuis les salles.

Ces serres favoriseront de nouvelles activités pédagogiques, notamment sur le thème de la biodiversité. Elles seront conçues comme des jardins d'hiver, avec des ouvertures permettant un ensoleillement optimal pour les plantes d'intérieur. En plus de leur rôle éducatif, ces serres contribueront également au confort climatique, car elles stockeront la chaleur pendant la journée et participeront ainsi au fonctionnement du puits de lumière.



Coupe détaillée - Extension projetée

Elevation détaillée - Façade extension



Perspectives intérieures

Gestion du microclimat

La cour de récréation, élément essentiel de l'école, est actuellement pavée de bitume, ce qui accentue l'effet d'îlot de chaleur. Une intervention de renaturation est donc envisagée pour réduire cet effet et améliorer la qualité de l'air.

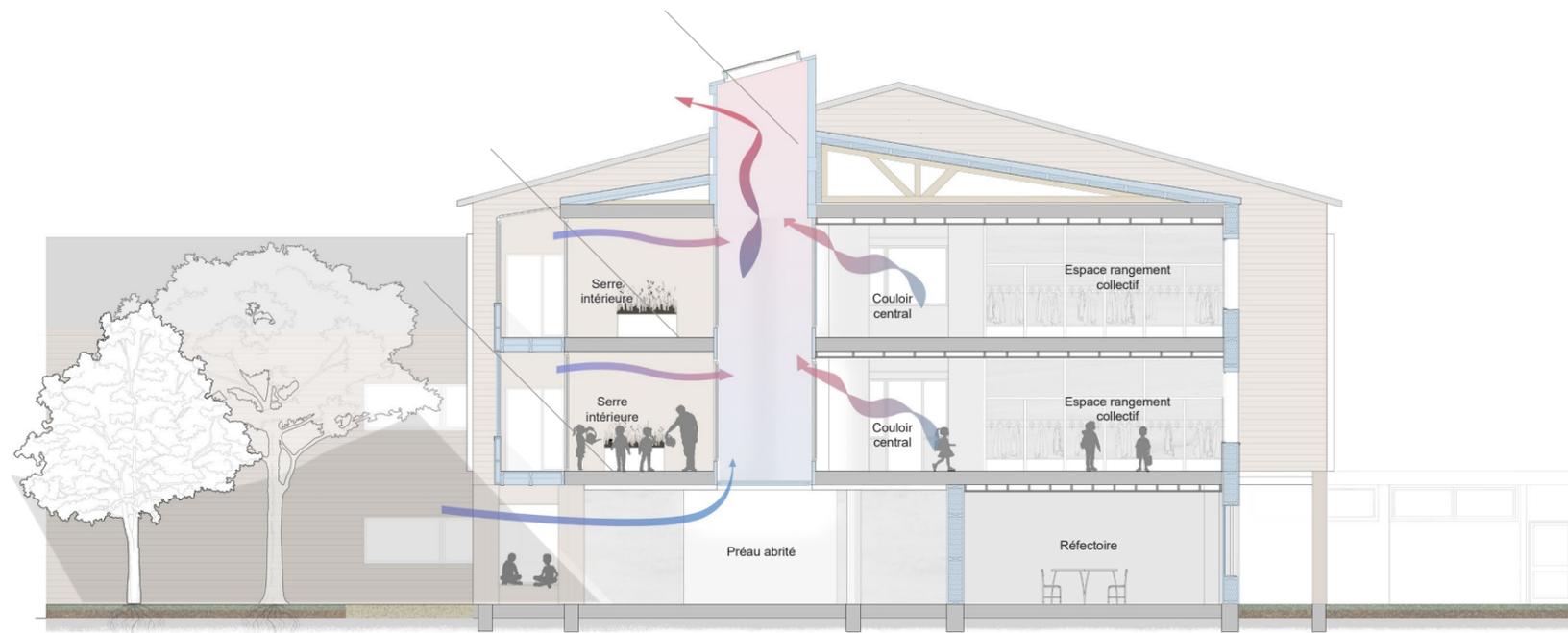
Des matériaux plus perméables (herbe, copeaux de bois et sols stabilisés) seront utilisés pour permettre une meilleure gestion des températures et de l'humidité. Ces choix contribueront à abaisser la température ambiante et à offrir un environnement plus agréable pour les élèves. En plus de ses bienfaits thermiques, cette végétalisation sensibilisera les élèves à la biodiversité et enrichira leurs expériences pédagogiques.

La gestion du climat intérieur se base sur une ventilation naturelle optimisée, adaptée à chaque saison. En été, l'air sera renouvelé par un système de circulation de l'air entre les salles de classe et le couloir central, grâce à des tours à vent qui fonctionnent en utilisant l'effet Venturi. L'air chaud et vicié sera aspiré par les tours à vent, puis évacué à l'extérieur.

En hiver, des murs capteurs, construits avec des matériaux à forte inertie thermique comme la terre crue permettront de capter et restituer la chaleur pendant la journée. Ces murs capteurs réguleront la température intérieure en fonction des besoins, tout en réduisant les coûts de chauffage.

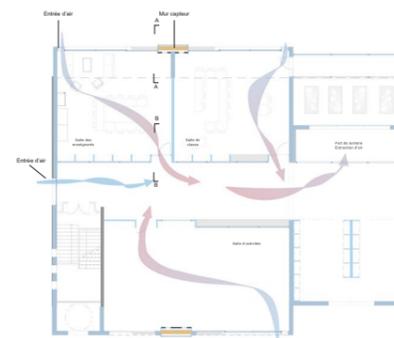


Plan masse projetée - Renaturation de la cour extérieure

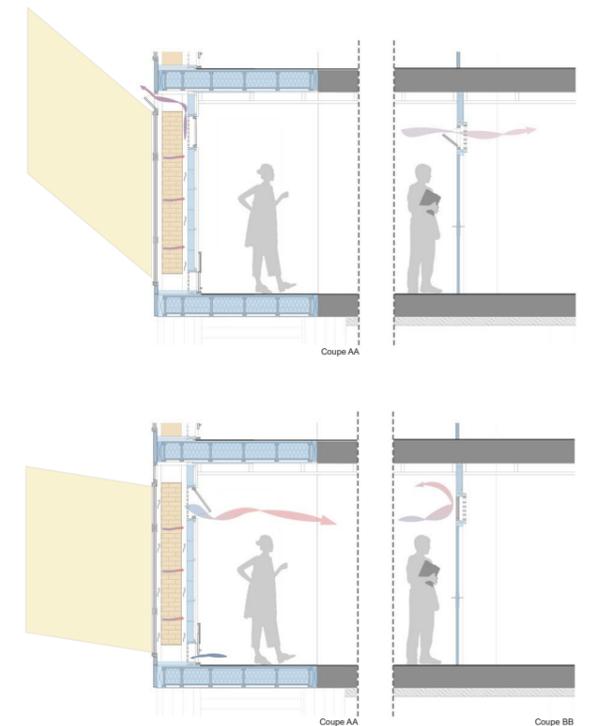
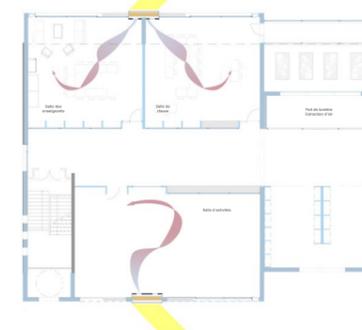


Coupe climatique Est-Ouest - Ecole primaire Maupassant

Ventilation naturelle - Stratégie été



Ventilation naturelle - Stratégie hiver



Stratégies de ventilation naturelle

Conclusion

Toutes les interventions, tant intérieures qu'extérieures, dans le cadre de la réhabilitation viseront à doter la ville de Canteleu d'une école capable de maîtriser son climat intérieur, permettant ainsi aux usagers de bénéficier d'un confort thermique optimal.

Cette approche favorise également une gestion énergétique durable à long terme, en intégrant des solutions telles que l'éclairage naturel dans les espaces plus éloignés, l'apport de chaleur grâce à l'installation de murs capteurs sur les façades, ainsi qu'une ventilation naturelle renforcée par les tours à vent et les trappes permettant un rafraîchissement et un renouvellement d'air plus efficaces dans ce bâtiment public.

Ainsi, l'école devient un modèle de préservation d'un équipement public dans une démarche de développement durable, tout en réhabilitant des édifices marqués par la période d'après-guerre.



Perspective extérieure projetée



Maquette - Groupe scolaire Guy de Maupassant projeté



Elevation projetée - Façade Est



Elevation projetée - Façade Ouest