

Construction d'un groupe scolaire sur la ZAC du Port à Pantin

Mémoire explicatif du projet





Perspective depuis la cour

SOMMAIRE

A. NOTE PRESENTANT LA QUALITE ARCHITECTURALE ET L'INTEGRATION DANS LE SITE	p 1
a. Composition, qualité architecturale et intégration dans le site	p 1
b. Traitement du parvis	p 2
c. Traitement des cours et des espaces extérieurs	p 2
d. Composition et qualité des ambiances intérieures	p 4
e. Respect des prescriptions en matière d'urbanisme	p 5
f. Principes d'insertion dans l'environnement	p 8
B. NOTE PRESENTANT LA QUALITE DE LA REPONSE AU PROGRAMME ET LA FONCTIONNALITE DU PROJET	p 11
a. Qualité de l'organisation d'ensemble et valeur d'usage	p 11
b. Principes d'accès et de circulations intérieures	p 14
c. Respect des surfaces programmées	p 16
C. NOTE PRESENTANT LA QUALITE DE LA REPONSE EN TERMES TECHNIQUES ET DE FACILITE DE MAINTENANCE	p 19
a. Notice technique	p 19
b. Note relative au coût d'exploitation et de maintenance du bâtiment	p 27
c. Notice de conformité aux réglementations en vigueur:	p 28
- Notice de conformité à la réglementation de sécurité incendie	
- Notice de conformité à la réglementation d'accessibilité PMR	
- Note relative aux dispositions prises par rapport au réseau RTE	
d. Options prises en faveur de la qualité environnementale du projet	p34
D. NOTE SUR LES DISPOSITIONS RELATIVES AU PHASAGE DE L'OPERATION INCLUANT LES PLANNINGS	p 47
a. Engagement sur le calendrier global du Maître d'Ouvrage	p 47
b. Planning prévisionnel des travaux	p 47
E. MEMOIRE TECHNICO-ECONOMIQUE	p 48



Perspective depuis le Parvis des Magasins généraux

A. NOTE PRESENTANT LE PARTI ARCHITECTURAL ET L'INTEGRATION DANS LE SITE

a. Composition, qualité architecturale et principes esthétiques

1. Parti d'insertion urbaine au regard des caractéristiques du site et de ses abords

Situation et contexte urbain

La construction du groupe scolaire s'inscrit dans le cadre du projet de la ZAC du Port à Pantin, vaste projet d'aménagement à l'Est de la commune qui met le Canal de l'Ourcq au cœur de la vie des Pantinois et augure la création d'un nouveau quartier de ville: Le Quartier du Port.

Le lot 08A destiné au futur équipement se situe le long de la rue de l'Ancien Canal, dans l'emprise sud de la ZAC dite « La lanière ». Il s'insère dans un environnement urbain varié:

- Au nord et en vis-à-vis : l'architecture massive des Magasins Généraux,
- Au sud : l'arrière des parcelles du tissu « de faubourg » de l'avenue Jean Lolive,
- A l'Est : un établissement d'enseignement supérieur futur.

Suivant les orientations du programme et de la ZAC, la conception générale et l'insertion urbaine du groupe scolaire s'appuie les enjeux suivants :

- Créer une continuité urbaine le long de la rue de l'Ancien Canal
- Instaurer un dialogue approprié avec l'environnement urbain immédiat
- Offrir au groupe scolaire une identité d'équipement public à l'échelle du quartier et de la ville

Implantation et composition du plan masse

La composition du plan masse du futur groupe scolaire découle directement des souhaits programmatiques et des prescriptions urbaines de la ZAC.

- Le nouvel édifice est implanté le long de la rue de l'Ancien Canal en préservant un espace libre généreux et d'un seul tenant au sud de l'îlot.
- Il préserve la servitude de vue au profit de l'îlot 08B en limite Est.
- Il s'adapte au gabarit du volume bâti possible en limite Ouest sur une profondeur de 15 mètres.
- Il préserve un recul de 8 mètres vis-à-vis des limites séparatives, en particulier vis-à-vis des limites sud de la parcelle.

Le futur groupe scolaire présente une volumétrie compacte. Il se développe essentiellement en R+3 avec une partie à simple rez-de-chaussée correspondant à la servitude de vue au profit du lot 08B voisin et un R+4 partiel constitué par le préau de l'élémentaire.

L'entrée de l'école est aménagée à l'emplacement imposé sur la rue de l'Ancien Canal. Elle est précédée d'un parvis pleinement intégré à la volumétrie de l'ensemble. Un accès de service destiné à la restauration est positionné sur la même façade à une distance suffisante de l'entrée principale.

Un accès technique occasionnel est prévu au sud de la parcelle, depuis la servitude de passage sous le porche du 181 avenue Jean Lolive.

2. Qualité et identité architecturale

Une écriture architecturale en écho avec l'identité du quartier du Port

Le futur groupe scolaire est intégré à la séquence urbaine en devenir de la rue de l'Ancien Canal.

Il est donc pensé en résonnance avec les orientations architecturales du quartier et notamment :

- La porosité entre l'espace public et le cœur d'îlot
- La fragmentation des masses verticales au-dessus du rez-de-chaussée
- Les préservations des vues pour les logements existants au sud vers le nord et le Canal.

Le futur groupe scolaire instaure ainsi un dialogue avec les bâtiments voisins construits ou à venir comme avec les immeubles de faubourg existants au sud.

Notre projet offre une écriture architecturale contemporaine adaptée à son identité de groupe scolaire, cela tant dans la volumétrie d'ensemble et le rythme des façades que dans le choix des matériaux principaux, le métal et le verre, et de la teinte lumineuse donnée à l'ensemble.

Les façades offrent un ensemble architectural homogène où les deux façades principales se font écho, côté ville et côté cour. Elles reçoivent un ensemble de lames verticales et horizontales formant brise-soleil au sud et à l'arrière desquelles alternent parties vitrées et parties pleines suivant l'organisation intérieure.

De grandes fenêtres en creux ou en saillie ponctuent ces deux façades. Elles brisent la régularité des trames verticales tout en dessinant une constellation à l'échelle du bâtiment. Elles sont autant de cadrages ludiques depuis l'intérieur que des fragments sur la vie de l'école depuis l'extérieur.

Sur la rue de l'Ancien Canal, la façade principale est fragmentée en deux volumes principaux qui encadrent et marquent l'entrée dans l'établissement. Généreusement vitrée, la césure verticale correspond à une dilatation des circulations intérieures qui profitent ainsi de la lumière naturelle. Sur la rue, le dispositif d'accès s'accompagne d'un parvis couvert qui se glisse sous les volumes bâtis et guide les usagers jusqu'à l'entrée.



Façade principale rue de l'Ancien Canal

La « cinquième façade »

Destinées à être vues depuis les bâtiments alentours et notamment depuis les magasins généraux, les toitures sont conçues comme une « cinquième façade ». Elles sont libérées de toutes installations techniques (les centrales de traitement d'air sont disposées au sous-sol). L'édicule ascenseur, les prises et les rejets d'air des CTA sont parfaitement intégrés au volume bâti du R+4 au centre du préau et ne sont pas visibles.

La toiture du volume en simple rez-de-chaussée est végétalisée.

Le préau de l'élémentaire est revêtu d'une couverture métallique de teinte identique aux façades.

La cour élémentaire est parsemée d'arbustes en pots qui complètent la composition paysagère de l'ensemble.

Ainsi pensées, les toitures du groupe scolaire s'insèrent harmonieusement dans le « paysage vu » des bâtiments voisins.

b. Traitement du parvis

L'entrée est commune à l'ensemble du groupe scolaire. Elle est précédée d'un parvis conçu comme une dilatation de l'espace public pleinement intégrée à la volumétrie d'ensemble.

Accompagnant les façades du rez-de-chaussée, le parvis canalise les flux et guide les élèves et leurs parents jusqu'à l'entrée.

L'espace de parvis se glisse sous les volumes bâtis du groupe scolaire pour offrir une zone d'attente à l'abri des intempéries. Il reçoit un traitement de sol minéral parfaitement identique au trottoir de sorte que l'espace public de la rue se prolonge sous le bâtiment. Suivant les orientations du programme, une transparence visuelle est créée depuis le parvis vers le cœur d'îlot au-travers de l'espace d'accueil vitré de part en part.

c. Traitement des cours et des espaces extérieurs

Lieux de détente, de découverte et de jeux, les espaces extérieurs ont un rôle essentiel dans la conception du groupe scolaire. Chaque école dispose d'une cour de récréation et d'un préau généreux qui lui sont dédiés.

1. Les espaces extérieurs de l'école maternelle

La cour de l'école maternelle occupe l'espace libre de la parcelle au rez-de-chaussée. Elle offre une vaste surface de jeux recevant la lumière du sud. Dans sa conception, nous avons favorisé la création de plusieurs sous-espaces de jeux tout en veillant à l'unité de l'ensemble pour en faciliter la surveillance.

Un soin tout particulier a été porté au traitement de la limite séparative accidentée au fond de la cour :

Un « mur de jeux » sculpté et coloré s'y développe tel un décor de théâtre. Support de jeux destinés aux enfants, il offre un cadre ludique et imagé à la cour tout en la préservant des vues depuis les parcelles voisines. Les niches colorées sont traitées en matériau absorbant pour offrir un confort acoustique optimal à la cour. De même, le relief favorisera la diffraction sonore.

Le « mur de jeux » est associé à un jardin pédagogique et à un traitement du sol en revêtement amortissant coloré au droit des jeux.

Il est important de préciser ici que le « mur de jeux » prévoit dans sa conception de préserver les vues qui seront probablement remplacées par des pavés de verre au droit de la parcelle V n°18.

Des treilles en métal déployé accompagnent le « mur de jeux » : elles se déploient **horizontalement au droit des zones à protéger des jets d'objets**. Les treilles pourront être investies par des plantes grimpantes pour offrir des espaces ombragés complémentaires à la cour.

Le reste de la cour reçoit un revêtement de sol semi-perméable et drainant de type béton poreux.

Des arbres à fort développement sont plantés pour apporter l'ombrage et la fraîcheur nécessaire en période chaude.

Le préau de la maternelle est conçu dans le prolongement de l'espace d'accueil. Par temps d'intempéries on imagine donc aisément que les enfants soient regroupés en même temps sous le préau et dans l'espace d'accueil. Le préau présente une hauteur libre de 3,70 mètres permettant d'éventuels jeux de ballons et dispose d'un plafond solide et acoustiquement performant.



Schéma organisationnel de la cour maternelle

2. Les espaces extérieurs de l'école élémentaire

Les espaces extérieurs de l'élémentaire sont regroupés en R+4 sur la toiture du bâtiment, conformément aux demandes du programme. Ils sont accessibles par l'escalier principal de l'élémentaire et l'ascenseur associé. Une évacuation complémentaire est assurée par l'escalier situé à l'angle nord-est du bâtiment.

La cour de récréation offre une aire généreuse permettant aux élèves de s'approprier librement leur espace de jeu tout en permettant la surveillance dans de bonnes conditions. Elle est protégée en périphérie par un garde-corps continu et vitré en partie haute pour préserver la vue à hauteur d'enfant.

La cour est ponctuée de zones de jeux colorées, de bancs et d'arbres en pots qui offrent un véritable cadre paysager.

Le préau est implanté au centre de la toiture, de part et d'autre du volume bâti abritant l'escalier principal, l'ascenseur et les sanitaires des enfants. Il est dimensionné pour permettre des activités de plein-air à l'abri des intempéries ou du soleil. Il présente une hauteur libre de 3,50 mètres pour permettre d'éventuels jeux de ballons et dispose d'un plafond solide et acoustiquement performant.

Le sol cour de récréation et le préau reçoit une dalle de finition en béton et quelques zones en matériau amortissant coloré au droit des structures de jeux. Le complexe de revêtement de sol est étudié pour permettre la rétention temporaire des eaux de pluie (structure alvéolée sous la dalle et régulateurs de débit).

d. Composition et qualité des ambiances intérieures

1. Un dispositif intérieur modulable et évolutif

Les différentes composantes du projet ont été pensées avec l'objectif de concevoir un bâtiment capable d'évoluer en fonction des besoins futurs du groupe scolaire et de la ville : les principes de structure et de façades, la composition du plan, les surfaces techniques.

Les principes constructifs : structure et façade

Nous avons opté pour un principe constructif poteaux-poutres béton et planchers béton. Ce dispositif présente l'avantage de mettre à disposition des plans libres à partir desquels une constante adaptation sera possible. En permettant une dépose et un repositionnement faciles des cloisonnements intérieurs, ce système garantit la flexibilité et l'évolutivité intérieures du bâtiment.

Les façades sont quant à elles conçues à l'image des façades rideaux classiques, c'est-à-dire rapportées par l'extérieur, non porteuses, et entièrement désolidarisées des éléments structurels du bâtiment. Constituées d'un complexe vertical filant devant les planchers béton, elles offrent donc une grande liberté dans le positionnement et le dimensionnement des ouvertures.

La composition du plan

Le plan du groupe scolaire est composé selon une trame dont le module de base correspond à une salle de classe ou d'activité de 60 m². Ce principe de modularité offrira dans le futur la possibilité d'agrandir une surface ou d'en changer la destination sans travaux coûteux. Par exemple, on imagine aisément que les salles d'activités du centre de loisirs puissent accueillir des salles de classe si les effectifs du groupe scolaire le nécessitaient dans le futur.

Les surfaces techniques

L'impact des équipements techniques a été pris en compte dans la conception générale du bâtiment. Situés dans un sous-sol dédié, les locaux techniques sont généreusement dimensionnés et pourront facilement accueillir des installations supplémentaires dans le futur.

2. Lumière naturelle et percées visuelles

À l'intérieur du groupe scolaire, l'ambiance est claire et lumineuse : elle offre un cadre propice à la concentration et à l'épanouissement des enfants. Il s'y dégage une atmosphère douce et lumineuse favorable au calme et à l'apprentissage.

Un soin tout particulier a été porté au confort visuel : à l'apport maîtrisé de lumière naturelle comme aux vues offertes sur l'extérieur.

Les espaces d'accueil et les circulations

Le schéma d'organisation intérieure est structuré de manière à apporter la lumière au cœur du bâtiment et dans l'ensemble des circulations :

Le hall d'accueil est largement vitré de part en part.

Les circulations horizontales profitent d'un apport de lumière naturelle généreux en façades :

- à chaque rupture de volumes en façades Sud et Nord.
- au droit des vestiaires des enfants en contact avec les façades.
- à l'extrémité du bâtiment en façade Est.

L'escalier de l'école maternelle est ouvert et reçoit la lumière du hall et des circulations en étages.

L'escalier de l'école élémentaire est clos par des parois vitrées pour profiter de la lumière du hall et des circulations.

L'escalier complémentaire est éclairé en façades Nord et Est.

Les espaces d'apprentissage et de vie

Les salles de classe et d'activités sont généreusement éclairées en façade. Les châssis vitrés sont toute hauteur et sont équipés de stores à lamelles relevables et orientables permettant de moduler l'occultation intérieure tout en assurant une protection solaire performante. Cette dernière est renforcée en façade sud par un ensemble de brise-soleils fixes horizontaux et verticaux.

Une double orientation est offerte à tous les espaces dont la fonction et l'implantation le permettent : la salle polyvalente élémentaire qui est traversante, la salle de motricité maternelle qui reçoit un éclairage zénithal au nord, les deux salles à manger.

Les espaces intérieurs sont conçus en harmonie les uns avec les autres. Pour la clarté et la sérénité des espaces nous privilégierons des revêtements intérieurs de couleur claire : en sols, en murs, en plafonds. Quelques touches de couleurs aux tons pastel en meubles et en murs égaieront l'ambiance intérieure.

D'une manière générale, les matériaux seront choisis pour leur robustesse et dans le souci de l'entretien et de la maintenance futur.

e. Respect des prescriptions en matière d'urbanisme et conformité aux documents d'urbanisme

1. Respect des dispositions règlementaires d'urbanisme (PLU)

Règlementation applicable au terrain :

La règlementation d'urbanisme applicable au futur groupe scolaire est le **PLU de PANTIN**.

Au regard du PLU le terrain du Groupe Scolaire est implanté en **zone urbaine UA**. Les dispositions règlementaires sont appliquées à l'unité foncière définie par le maître d'ouvrage (lot n° 08 A d'une contenance de 2308 m², parcelles cadastrées AH n°1 pour partie, VN n°126 et VN n°125 pour partie)

Article UA 1 : Occupations et utilisations du sol interdites

Sans objet.

Article UA 2 : Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

Sans objet.

Article UA 3 : Accès et voirie

Le terrain du futur groupe scolaire est accessible par la rue de l'Ancien Canal.

Article UA 4 : Desserte par les réseaux

UA4.1 Alimentation en eau potable

Le groupe scolaire est raccordé distinctement et indépendamment au réseau public de distribution d'eau potable.

UA4.2 Assainissement

Eaux usées : Le groupe scolaire est raccordé au réseau collectif d'assainissement public.

Eaux pluviales : Les eaux de toitures conformément à la note de calcul jointe, seront stockées à 100% sur la toiture par l'intermédiaire d'une structure alvéolaire puis régulé à 10l/s/ha vers le réseau d'eaux pluviales de la ZAC. L'ensemble des eaux du reste de la parcelle conformément à la note de calcul jointe seront stockées dans une structure réservoir sous la cour, cette structure réservoir sera de type «chaussée réservoir» en calcaire dur type diorite 40/70 avec drain à cunette hydrocurable. La régulation à 10l/s/ha sera faite à l'aide d'un ouvrage de régulation réglementaire puis raccordé sur le réseau public de la ZAC.

UA4.3 Réseaux

Les raccordements du groupe scolaire aux réseaux de télécommunication et de distribution d'énergie électrique seront effectués en souterrain jusqu'aux points de raccordement avec les réseaux publics en limite de propriété. Tout raccordement visible depuis l'espace public sera particulièrement soigné.

UA4.4 Déchets

Il est prévu un local destiné aux poubelles du groupe scolaire et un local destiné aux déchets spécifiques du pôle restauration. La collecte est prévue rue de l'Ancien Canal.

Article UA 5 : Caractéristiques des terrains

Il n'est pas fixé de règle.

Article UA 6 : Implantation des constructions par rapport aux voies publiques et privées et emprises publiques

Seule la limite nord du terrain est constituée par une voie publique (le long de la rue de l'Ancien Canal).

Le futur groupe scolaire est implanté à l'alignement le long de la rue. La façade du rez-de-chaussée présente un léger retrait suivant un tracé oblique de manière à générer un parvis et signaler l'entrée.

Article UA 7 : Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

- Limite séparative ouest : le bâtiment est implanté en limite séparative sur une profondeur de 15 mètres à partir de l'alignement sur voie (pignon aveugle). Au-delà de la profondeur de 15 m, le bâtiment est implanté en retrait de 8 mètres minimum.
- Limite séparative Est : le bâtiment est implanté en limite séparative sur une profondeur de 17 mètres à partir de l'alignement sur voie et uniquement en rez-de-chaussée. Au-delà du rez-de-chaussée et de la profondeur de 17m, le bâtiment est implanté en retrait de 8 mètres minimum.
- Limite séparative Sud : le bâtiment est implanté en retrait de 8 mètres minimum de la limite en fond de parcelle.

Article UA 8 : Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même parcelle

Sans objet.

Article UA 9 : Emprise au sol

La règle d'emprise au sol ne s'applique pas aux CINASPIC.

Article UA 10 : Hauteur maximale des constructions

Les règles de hauteur et de gabarit enveloppe ne s'appliquent pas aux CINAPSIC.

La hauteur maximale en façade du futur groupe scolaire est de 17,60 mètres (au garde-corps vitré périphérique). La hauteur maximale de la construction est de 19 mètres (point haut du préau situé implanté en retrait des façades).

Article UA 11 : Aspect extérieur

Le bâtiment projeté offre une écriture architecturale contemporaine adaptée à son identité de groupe scolaire dans la ville, cela tant dans la volumétrie et le rythme des façades que dans le choix des matériaux principaux (le métal et le verre) et des teintes. La façade du rez-de-chaussée offre une relation forte à l'espace public : elle accompagne le dessin du parvis et offre une transparence visuelle vers le cœur d'îlot.

Suivant les prescriptions du PLU et de la ZAC, les façades expriment des rythmes verticaux qui fragmentent la longueur de l'équipement. Les systèmes d'occultations sont intégrés dans les châssis vitrés.

Les façades secondaires, les sous-faces des volumes bâtis et les toitures sont conçues en harmonie avec les façades principales et offrent un tout homogène

Un soin particulier est porté au traitement des clôtures séparatives, en particulier la limite séparative accidentée du fond du terrain : Un « mur de jeux » s'y développe tel un décor de théâtre. Support de jeux, il offre un cadre ludique à la cour.

Article UA 12 : Stationnement

Pour les CINAPSIC, il n'est pas exigé de stationnement ni d'aire de livraison.

Il n'est pas prévu de places de stationnement ni d'aire de livraison dans le cadre du programme.

Article UA 13 : Espaces libres, pleine terre et plantations

Espaces libres : Cette disposition ne s'applique pas aux CINAPSIC.

Pleine terre : Cette disposition ne s'applique pas aux CINAPSIC.

Plantations : Un arbre de grand développement au moins est planté pour 100 m² d'espace libre non bâti.

Le projet présente une surface d'espace libre de construction de 968 m². 10 arbres haute tiges sont plantés.

Article UA 14 : Coefficient d'occupation du sol

Sans objet.

2. Respect des prescriptions de la ZAC du Port et de la fiche du lot 08A

Le lot 08 A est implanté au sein de la ZAC du Port. A ce titre, le projet est en conformité avec les prescriptions architecturales et urbaines de la ZAC et plus particulièrement avec les prescriptions de la fiche du lot 08 A.

Emprise, implantation et règles urbaines

Le projet respecte les règles d'implantation spécifiques à l'îlot :

- Implantation à l'alignement sur la rue de l'Ancien Canal. Le tracé biais de la façade du RDC génère le parvis d'entrée dans l'école.
- Implantation en limite séparative dans une bande de 15 mètres depuis l'alignement à l'ouest et dans une bande de 17 mètres depuis l'alignement à l'est.
- Recul de 8 mètres vis-à-vis de la limite ouest au-delà de la bande de 15 mètres.
- Recul de 8 mètres minimum vis-à-vis de la limite sud du fond de parcelle
- Respect de la servitude de vue au profit du lot 08 B à l'est.

Programme, accès et relations à l'espace public

- L'entrée de l'école est aménagée à l'emplacement imposé sur la rue de l'Ancien Canal.
- Le parvis est généré par le tracé biais de la façade du rez-de-chaussée et en continuité de l'espace public. C'est un parvis couvert permettant d'attendre à l'abri des intempéries.
- L'accès direct du service de restauration est positionné sur la rue de l'Ancien Canal.
- La servitude de passage à travers le porche du 181 avenue Jean Lolive permet un accès technique occasionnel à la cour de récréation.
- Le groupe scolaire est conçu de manière à offrir des porosités entre l'espace public et le cœur d'îlot en particulier au droit du hall d'entrée généreusement vitré sur le parvis et sur la cour.

Hauteurs de construction

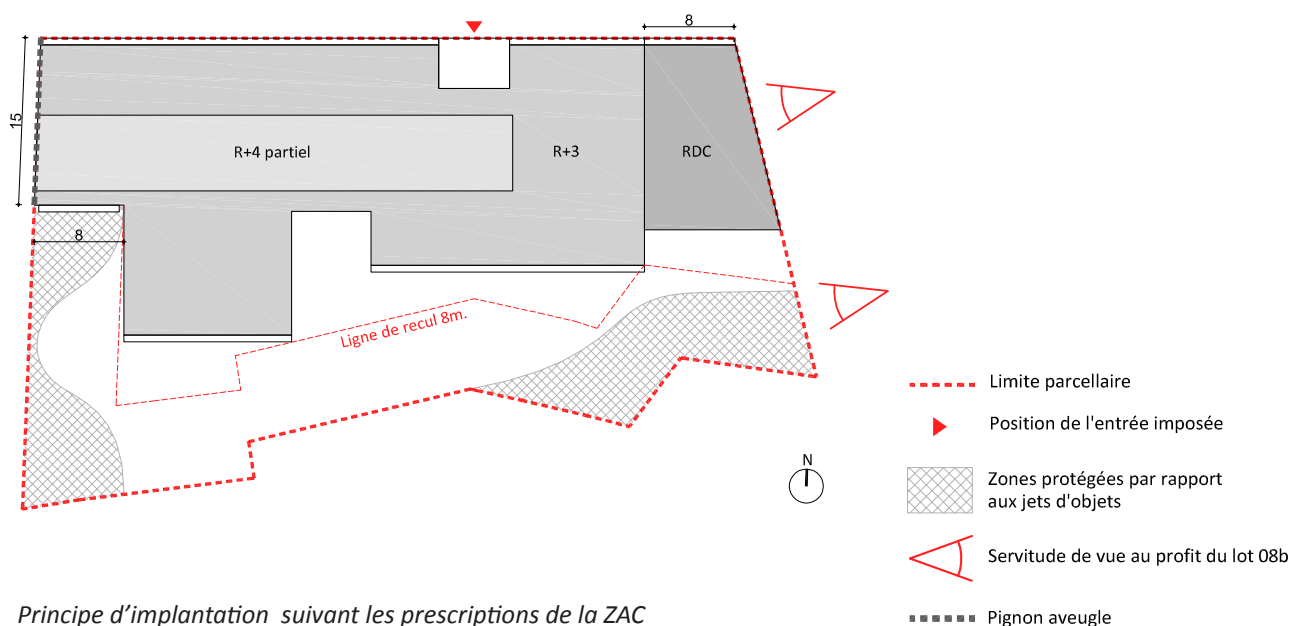
- Le bâtiment se développe essentiellement en R+3 avec une partie à simple rez-de-chaussée (servitude de vue au profit du lot 08 B) et un R+4 partiel constitué par l'accès à la cour et le préau des élémentaires.
- Les façades principales présentent des césures significatives fragmentant la longueur de l'équipement.
- Les façades présentent une hauteur de 17.60 mètres en partie haute du garde-corps périphérique du R+4.
- En retrait de l'ensemble des façades, le préau culmine à une hauteur de 19 mètres.
- La hauteur sous-dalle du rez-de-chaussée est établie à 4 mètres.

Traitement des espaces extérieurs

- Un espace libre généreux et d'un seul tenant est préservé en cœur d'îlot. Il constitue la cour de récréation de l'école maternelle.
- Une attention particulière est portée au traitement de la limite séparative accidentée du fond du terrain : Un « mur de jeux » se déploie le long de la limite sud tel un décor de théâtre. Support de jeux, il offre un cadre ludique à la cour tout en améliorant le confort acoustique des enfants et du personnel.
- Des treilles en métal déployé accompagnent le « mur de jeux » en se déployant horizontalement au droit des zones à protéger des jets d'objets. Les treilles pourront être investies par des plantes grimpantes pour offrir des espaces ombragés complémentaires à la cour.
- Destinées à être vues depuis les bâtiments alentour notamment depuis les magasins généraux, les toitures sont traitées avec soin et libérées de toute installation technique (Les centrales de traitement d'air sont disposées en sous-sol). L'édicule ascenseur, les prises et les rejets d'air des CTA sont parfaitement intégrés au volume bâti du R+4 au centre du préau et ne sont pas visibles. La cour élémentaire est parsemée d'arbustes en pots qui complètent la composition de la « cinquième façade ». La toiture assure la rétention d'une partie des eaux pluviales dans l'épaisseur du complexe de la cour.

Ecriture et identité architecturale

- Le bâtiment offre une écriture architecturale contemporaine adaptée à son identité de groupe scolaire dans la ville, cela tant dans la volumétrie et le rythme des façades que dans le choix des matériaux principaux (le métal et le verre) et de la teinte lumineuse donnée à l'ensemble.
- La façade du rez-de-chaussée offre une relation forte à l'espace public : elle accompagne le dessin du parvis sans créer de recoins et offre une transparence visuelle vers le cœur d'îlot.
- Suivant les prescriptions du PLU et de la ZAC, les façades expriment des rythmes verticaux qui fragmentent la longueur de l'équipement.
- Les façades secondaires, les sous-faces des volumes bâtis et les toitures sont conçues en harmonie avec les façades principales et offrent un tout homogène.



Principe d'implantation suivant les prescriptions de la ZAC

f. Principes d'insertion dans l'environnement

PROFIL ENVIRONNEMENTAL RELATIF AUX CIBLES HQE
TRAITEMENT DES CIBLES DE NIVEAU TRES PERFORMANT
CIBLE 01 : RELATION DU BATIMENT AVEC SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT
<p>⇒ Concevoir un équipement pleinement intégré dans son environnement urbain et paysager</p> <p>⇒ Création d'un cadre de vie agréable pour les utilisateurs comme pour les riverains</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect des prescriptions de la ZAC et de l'identité architecturale du futur quartier du Port - Prise en compte des problématiques climatiques et réponse aux nuisances potentielles - Volumétrie conçue pour amener la lumière naturelle et des vues au cœur du projet - Porosité créée entre l'espace public et le cœur d'îlot - Conception soignée de l'ensemble des façades comme des toitures et des espaces extérieurs destinés à être vus depuis les immeubles alentour : composition d'une « cinquième façade »
CIBLE 03 : CHANTIER A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL
<p>⇒ Réduire les nuisances liées au chantier compte tenu le contexte de travaux en site urbain concentré</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une charte spécifique à l'opération reposant sur les prescriptions de la ZAC et du programme environnemental - Limitation des nuisances engendrées par le chantier - Optimisation de la gestion des déchets de chantier et valorisation des déchets de chantier - Favoriser les précéder de préfabrication en atelier pour limiter au maximum les nuisances et réduire les durées d'intervention sur le site. - Prise en compte du risque chimique -
CIBLE 04 : GESTION DE L'ENERGIE
<p>⇒ Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale / Respect de la RT 2012</p> <p>Qualité renforcée de l'enveloppe du bâtiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parois bien isolées, et gestion des ponts thermiques • Des ensembles vitrages / menuiseries ayant de très bonnes performances et de type triples vitrages, avec incorporation de stores à lamelles orientables entre les éléments verriers. <p>Installations techniques performantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de Chaudières gaz à haut rendement avec récupération de chaleur et fonctionnement en basse température ; • Installation de ventilation centralisée avec récupérateur de chaleur ($\gamma > 70\%$) ; • Gestion de présence / pollution dans les locaux à forte occupation (sonde CO₂,...) ; • Réseaux de ventilation avec une très bonne étanchéité ; • Production d'eau chaude sanitaire par installation Gaz, et variante proposée en PAC haute température sur pieux géothermiques ; • Moteurs électroniques / variateurs de fréquences sur tous les circulateurs ; • Calorifuge performant sur l'ensemble de réseaux de chauffage, ECS,... ; • Installation de gestion / régulation centralisée pour optimisation et suivi des consommations et • Mise en place de lampes dites « basses consommations » ; • Détection de présence,..., sur tous les locaux ayant une présence variable et/ou ponctuelle ; <p>Cette conception nous permet de proposer un projet avec une conception bioclimatique 30% plus performante que la référence calculée.</p>
CIBLE 08 : CONFORT HYGROTHERMIQUE
<p>⇒ Confort thermique Hiver et Été très performant</p> <p>En termes d'installations techniques, nous avons privilégié une ventilation double flux, permettant d'assurer un renouvellement d'air adapté et maîtrisé pour les locaux. En complément, des ensembles de gestion de présence / pollution par locaux assureront la maîtrise des débits.</p> <p>Une simulation thermique dynamique a été réalisée et les résultats montrent que l'ensemble des locaux est conforme aux exigences de la cible avec un nombre d'heures d'inconfort ($T^{\circ}_{int} > 28^{\circ}\text{C}$) conforme aux attentes du programme.</p>

TRAITEMENT DES CIBLES DE NIVEAU PERFORMANT
CIBLE 07 : MAINTENANCE, PERERNNITE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES
⇒ <i>Facilité d'entretien et d'exploitation maintenance, pour assurer les engagements énergétiques</i>
<p>L'entretien est un poste de forte dépense qu'il faut prévoir dès la conception des bâtiments.</p> <p>La prise en compte de la durée de vie dans le choix des solutions techniques et des matériaux doit permettre de faciliter et de réduire l'entretien et la maintenance. D'une façon générale, les équipements techniques seront simples d'utilisation, standardisés et accessibles pour faciliter le diagnostic, les réparations et les remplacements. Les pièces de rechange seront facilement disponibles.</p> <p>Les locaux techniques sont regroupés et facilement accessibles pour permettre un accès aisé aux dispositifs de contrôle et de réglage. Les portes donnant sur ces derniers sont dimensionnées pour permettre les interventions périodiques (comme le changement des filtres par exemple)</p> <p>Des informations utiles à la maintenance seront reportées sur le système de GTB (niveau d'encrassement des filtres par exemple).</p> <p>Un guide d'entretien et de maintenance qui sera joint au DOE décrira les opérations de maintenance prévisibles et préconisera les produits d'entretien faiblement polluants et non nocifs.</p>
CIBLE 10 : CONFORT VISUEL
⇒ <i>Offrir un confort visuel garantissant les conditions propices à la concentration et l'éveil des enfants</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Lumière naturelle par éclairage direct et vues sur l'extérieur dans tous les locaux à occupation prolongée - Lumière naturelle par éclairage direct et vues sur l'extérieur dans l'ensemble des circulations - Double orientation pour : salle de motricité et salle polyvalente, hall d'accueil et salles à manger - Protections solaires adaptées en façades Sud, Est et Ouest - Eclairage artificiel confortable avec une bonne uniformité
CIBLE 12 : QUALITE SANITAIRE DES ESPACES
⇒ <i>Limiter les nuisances</i>
<p>1 – Maîtrise de l'exposition électromagnétique : Un réseau haute tension chemine sous le trottoir de la rue de l'Ancien Canal. Le bâtiment est conçu de sorte qu'aucun local accueillant des enfants n'est aménagé dans la zone de champ magnétique supérieure à 0,4 µT. N'y sont aménagés que des locaux à occupation temporaire.</p> <p>2 – Création des conditions d'hygiène spécifiques : Les locaux à conditions d'hygiène spécifiques du projet sont les sanitaires et locaux associés, ainsi que locaux déchets de l'office. Pour ces locaux une réflexion doit être menée sur les conditions d'hygiène (circuit des déchets) et sur les matériaux employés qui doivent être adaptés aux usages correspondants. Ces locaux seront en outre pourvus d'une installation de ventilation spécifique et dédiée.</p>
CIBLE 13 : QUALITE SANITAIRE DES L'AIR
⇒ <i>Assurer un bon renouvellement d'air avec un air le plus sain</i>
<p>Pour obtenir une bonne qualité de l'air à l'intérieur du bâtiment il faut éviter d'utiliser des matériaux et produits émettant des polluants tels que fibres, formaldéhydes, solvant, composés organiques volatils... et renouveler l'air en quantité suffisante.</p> <p>On emploiera des peintures en phase aqueuse ayant le label NF Environnement ou l'éco-label européen, ne contenant pas de métaux lourds, et ne contenant ni hydrocarbures aromatiques ni éthers de glycol, sauf impossibilité technique pour l'usage considéré.</p> <p>Les effets environnementaux des procédés d'entretien et de maintenance seront pris en compte ainsi que les produits utilisés pour ces opérations. Les produits à étudier plus particulièrement sont les produits détergents utilisés tous les jours et les produits de finition comme les peintures ou les colles utilisées lors des travaux d'amélioration. En effet, ces produits peuvent être sources de polluants nuisibles à la santé.</p> <p>Le système de ventilation sera nettoyé et désinfecté avant sa mise en service. La conception du réseau doit rendre aisée toute opération d'entretien.</p> <p>La ventilation permet un apport d'air neuf pour l'hygiène des occupants. L'extraction permet l'évacuation des polluants émis essentiellement par les usagers (évacuation des chloramines dans le hall bassin).</p>

Par ailleurs, le brassage de l'air assurera une homogénéité des conditions d'ambiances hygrométriques dans chaque zone sans gêne pour les occupants (par exemple avec des bouches mal placées, des diffuseurs mal étudiés générant des vitesses locales excessives). La position des bouches de soufflage et de reprise sera étudiée soigneusement.
TRAITEMENT DES CIBLES DE NIVEAU BASE
CIBLE 2 : CHOIX INTEGRES DES PRODUITS, SYSTEMES ET PROCEDES DE CONSTRUCTION
⇒ <i>Garantir la pérennité et la durabilité de l'ouvrage recherchées dans le temps</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble des matériels et matériaux choisis pour leur robustesse et leur longévité - Structure poteaux-poutres béton et planchers bétons pour apporter solidité, inertie thermique et adaptabilité à l'ouvrage - Revêtements intérieurs faciles d'entretien et choisi en concertation avec la maîtrise d'ouvrage - Choix de matériaux de revêtements intérieurs faiblement émissifs (peintures, primaires, bois...) - Choix des matériaux de l'enveloppe intégrant la dimension relative à la biodiversité
CIBLE 5 : GESTION DE L'EAU
⇒ <i>Réduction des consommations / Gestion EP</i>
La limitation des consommations d'eau potable se fait principalement par actions sur deux leviers : Sensibilisation des usagers présents sur le site et mise en place de dispositifs hydro-économes.
La gestion des eaux pluviales prévoit le découpage du projet en 2 bassins versants distincts : le premier concerne la toiture R+4 et le second le reste de la parcelle. Les eaux de toitures du R+4 seront stockées à 100% sur la toiture par l'intermédiaire d'une structure alvéolée puis régulées à 10l/s/ha vers le réseau EP de la ZAC. L'ensemble des eaux du reste de la parcelle seront stockées dans une structure réservoir sous la cour puis régulée à 10l/s/ha vers le réseau EP de la ZAC.
CIBLE 6 : GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE
⇒ <i>Faciliter les opérations de collecte par les services municipaux</i>
Aménagement de deux locaux déchets au rez-de-chaussée en façade nord, sur la rue de l'Ancien Canal : un local spécifique au pôle restauration et un local pour le reste du groupe scolaire.
CIBLE 9 : CONFORT ACOUSTIQUE
⇒ <i>Création d'une qualité d'ambiance acoustique optimale et adaptée aux différents locaux</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Assurer un confort acoustique interne en maîtrisant la réverbération par la mise en œuvre de matériaux absorbants en plafond notamment. - Assurer une bonne isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc entre les locaux par le choix d'implantation des locaux, par la présence de planchers en dalles béton pleines, par les propriétés des cloisons et des revêtements de sols. Une étude spécifique sera réalisée afin de limiter le niveau de bruit de choc dans les salles en dessous de la cour élémentaire. - Assurer un bon niveau de confort acoustique dans les espaces extérieurs récréatifs : traitement des plafonds des préaux et création d'un « mur de jeux » acoustique sur le mur du fond de la cour maternelle. - Diminuer l'impact sonore des équipements techniques sur les autres locaux et sur l'extérieur grâce à leur localisation dans un sous-sol dédié.
CIBLE 11 : CONFORT OLFACTIF
⇒ <i>Ventilation efficace / Maîtrise des odeurs</i>
Les locaux sanitaires ou à pollution spécifiques auront des installations de ventilation (extraction seule) dédiées, nous permettant de nous affranchir d'un éventuel risque de recyclage / réintroduction d'un air pollué. Installation double flux centralisée pour le bâtiment, avec prise d'air en toiture, permettant d'avoir un air insufflé le moins pollué possible. Les locaux en introduction d'air, seront maintenus en légère surpression, évitant les infiltrations parasites par les ouvrants,...
CIBLE 14 : QUALITE SANITAIRE DE L'EAU
⇒ <i>Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur</i>
Pour satisfaire aux besoins de qualité de l'eau, nous avons prévu la mise en œuvre depuis les productions, ou alimentation principale, d'installations de distribution d'eau par des réseaux en cuivre, et des prescriptions spécifiques (voir note environnementale), comme : la limitation de la pression à 3 bars, des équipements disposant d'une ACS, la mise en place d'économiseurs et de chasse 3/6L,...En outre, pour l'eau chaude sanitaire, et les installations de production de cette dernière, nous prévoyons la mise en œuvre de traitement de protection adaptés en termes de qualité et de nature de réseaux.

B. NOTE PRESENTANT LA QUALITE DE LA REPONSE AU PROGRAMME ET LA FONCTIONNALITE DU PROJET

a. Qualité de l'organisation d'ensemble et valeur d'usage

1. Principe général d'organisation et répartition des pôles fonctionnels

Le groupe scolaire s'organise sur 5 niveaux en proposant une répartition claire et étagée du programme :

- Au rez-de-chaussée : Les locaux d'accueil, le pôle restauration, la salle de motricité et les espaces extérieurs de la maternelle
- Au R+1 : Les espaces de l'école maternelle et la salle des maîtres
- Au R+2 : Le centre de loisirs, les espaces communs partagés et la salle polyvalente élémentaire
- Au R+3 : Les espaces de l'école élémentaire
- Au R+4 : Les espaces extérieurs récréatifs de l'élémentaire

Les niveaux sont reliés entre eux par trois circulations verticales conçues pour favoriser la séparation des flux en même temps que les synergies fonctionnelles.

2. Fonctionnement des pôles fonctionnels

Chaque pôle fonctionnel, bien qu'autonome, résulte d'une réflexion globale.

Pour chacun une exigence systématique a été portée à la fluidité et la générosité des circulations, à la séparation des flux maternelle et élémentaire, à l'orientation des espaces et aux impératifs fonctionnels.

L'ensemble des circulations intérieures bénéficient d'un éclairage naturel abondant et de vues sur l'extérieur.

1. L'ACCUEIL ET L'ADMINISTRATION

L'accueil du groupe scolaire

L'accueil est un espace primordial du groupe scolaire.

C'est le lieu de transition entre l'espace public et l'école, un lieu ouvert et convivial qui accueille chaque jour les enfants, leurs parents et le personnel encadrant.

C'est le lieu majeur qui structure l'organisation générale de l'établissement, distribue les différents pôles fonctionnels et sépare les flux.

L'accueil est ici commun à tous les élèves, précédé par un accès unique.

Sitôt passée l'entrée, deux escaliers principaux permettent la séparation des flux des élèves. L'un distribue les espaces de la maternelle, l'autre ceux de l'élémentaire.

L'accueil est généreusement dimensionné pour faciliter l'attente et les croisements.

Vitré de part en part, c'est un espace lumineux qui offre une transparence visuelle depuis le parvis sur le cœur d'îlot.

La loge est attenante à l'entrée. Elle occupe une place stratégique permettant le contrôle visuel permanent du parvis, de l'entrée et de l'accueil. Conformément au programme elle dispose d'un accès facile à la lingerie.

Le bureau de direction est contigu à l'espace d'accueil. Il bénéficie d'une vue directe sur le hall permettant le contrôle des entrées et sorties dans le groupe scolaire. Il est facilement accessible par les parents d'élèves, les professeurs et les partenaires extérieurs.

Le cabinet médical et l'infirmierie sont implantés à proximité du bureau de direction et de la loge. Ils sont proches de l'entrée pour faciliter l'accueil des secours ou d'un médecin. Un sanitaire accessible est prévu à proximité immédiate.

La salle des maîtres se situe au niveau R+1, facilement accessible depuis le bureau de direction.

Lieu de détente et de travail pour l'équipe enseignante il se situe à l'écart des zones bruyantes de l'établissement et donne sur la rue plutôt que sur la cour.

2. L'ESPACE DE LA MATERNELLE

L'école maternelle s'organise au niveau R+1 du groupe scolaire. Seule la salle de motricité se situe au rez-de-chaussée pour être de plain-pied avec les espaces extérieurs récréatifs.

L'accès à l'école maternelle

A l'école maternelle, les parents accompagnent chaque matin les enfants jusqu'à leur classe.

Depuis l'entrée, un escalier dédié permet un accès rapide et aisé à l'ensemble des salles de classe.

Les lieux d'apprentissage

Les six salles de classe se répartissent sous-forme de binômes correspondant aux trois sections : « petits », « moyens » et « grands ».

Les 2 salles destinées au plus petits sont situées légèrement « à l'écart » pour être éloignées des locaux plus bruyants et bénéficier d'une ambiance calme et paisible. Elles sont accolées à une salle de sommeil permettant aux enfants de se reposer à tout moment

de la journée sous la surveillance du professeur. Elles bénéficient d'un accès direct sur un espace de propreté dédié.

Les espaces des ATSEM sont positionnés à proximité des espaces des plus petits. Ils sont contigus à une salle de sommeil pour pouvoir veiller sur les enfants qui y dorment ou s'y reposent.

Nous avons également choisi de positionner les salles des plus petits dans la partie Est du bâtiment pour leur permettre un accès plus court à la salle de motricité et à la cour de récréation situées en dessous.

Les 4 salles destinées aux moyens et aux grands sont regroupés et forment un ensemble homogène qui favorise les synergies entre les classes. Elles partagent les deux ateliers, un espace de stockage et un espace de propreté commun. Le local sommeil contigu aux espaces des ATSEM peut facilement être utilisé pour les enfants de la moyenne section.

Chaque salle de classe est précédée d'un espace vestiaire formant un élargissement ou un prolongement de la circulation.

Les vestiaires constituent des zones tampon entre la circulation et les salles de classe et sont équipés de bancs fixes, de casiers et de patères en nombre suffisant pour tous les enfants. Des bandeaux vitrés offrent une transparence visuelle vers les classes.

Participant à la qualité spatiale des circulations, ils offrent une véritable plus-value à l'espace intérieur de l'école.

La salle de motricité est implantée au rez-de-chaussée pour être en accès direct et de plain-pied avec la cour.

Elle est aussi facilement accessible depuis le hall d'accueil pour faciliter son utilisation par le centre de loisirs comme l'accueil d'activités extra-scolaires.

Le rangement dédié est scindé en deux locaux : l'un pour la maternelle, l'autre pour le centre de loisirs.

3. L'ESPACE DE L'ÉLÉMENTAIRE

L'école élémentaire s'organise essentiellement au niveau R+3 du groupe scolaire. Seule la salle polyvalente se situe au R+2 pour bénéficier d'une double hauteur et d'un accès facile depuis le centre de loisirs. Les espaces extérieurs récréatifs se situent au niveau R+4, sur la toiture de l'établissement.

L'accès à l'école élémentaire

A l'école élémentaire, les enfants ne sont plus accompagnés par leurs parents à l'intérieur de l'établissement et se rendent directement dans la cour de récréation. L'entrée en classe s'effectue ensuite de manière groupée à l'initiative des professeurs qui viennent les chercher.

Depuis le hall d'entrée un escalier dédié permet un accès direct au R+4. Il est généreusement dimensionné pour accueillir l'effectif important des élèves d'élémentaire (escalier 3UP).

Les lieux d'enseignement

Les 8 salles de classes élémentaires sont toutes regroupées en R+3.

Elles partagent des locaux de stockage et des sanitaires destinés aux élèves. Elles sont toutes précédées d'un espace de vestiaire formant un élargissement de la circulation et participant à la qualité spatiale intérieure.

Les salles de classe sont généreusement vitrées en façade. Les parties ouvrantes sont toutes oscillo-battantes pour favoriser la sécurité des élèves comme la maintenance. Les vitrages sont systématiquement munis de stores intégrés orientables et relevables permettant la protection solaire comme l'occultation intérieure.

Depuis les salles de classe, l'escalier principal permet aux élèves d'accéder facilement à la cour en R+4, à la salle polyvalente et aux locaux communs en R+2 et à la salle à manger en rez-de-chaussée.

La salle polyvalente est implantée en R+2 d'une part pour être facilement accessible par le centre de loisirs en dehors des heures d'école et d'autre part pour bénéficier d'une hauteur sous-plafond de 5 mètres minimum (elle profite d'une double hauteur). Grâce à sa situation à l'extrémité du bâtiment, elle est traversante avec une double orientation nord-sud.

4. LE CENTRE DE LOISIRS

Le centre de loisirs a la particularité d'être en fonctionnement lorsque les écoles ne le sont pas : il accueille les enfants du groupe scolaire le matin et le soir en dehors des heures de classe, et pendant les vacances scolaires. Pour cela il doit pouvoir fonctionner de manière totalement autonome lorsque le reste de l'établissement est fermé.

Le centre de loisirs est implanté au niveau R+2 et regroupé avec l'essentiel des espaces communs avec l'école : la bibliothèque, la salle informatique et la salle polyvalente élémentaire.

L'accès au centre de loisirs

Le centre de loisirs est directement accessible depuis le hall d'entrée par les deux escaliers principaux.

Un espace tampon est aménagé à l'arrivée des escaliers permettant la distribution vers les différents espaces.

Grâce à sa position centrale, le centre de loisirs bénéficie d'un accès facile vers la cour du rez-de-chaussée et vers la cour du R+4.

Le bureau de direction et la salle des animateurs sont en relation directe avec l'espace d'accueil pour favoriser la réception des enfants, la surveillance des allers et venues dans le centre de loisirs et la relations avec les parents et les accompagnants. Les deux locaux sont positionnés sur la façade sud pour bénéficier d'une vue sur la cour située en contrebas.

Les 6 salles d'activité s'organisent par classe d'âge de part et d'autre de l'espace d'accueil: les salles d'activité élémentaire à proximité de la salle polyvalente élémentaire et les salles d'activité maternelle à proximité de la salle de motricité maternelle. Chaque ensemble de salles dispose de son propre espace de rangement. La bibliothèque et la salle informatique sont facilement accessibles depuis l'un et l'autre.

Conformément au programme des locaux annexes réservés à l'usage du centre de loisirs sont prévus : local ménage, sanitaires d'appoints pour les enfants, sanitaires adultes, stockages.

Il est utile de préciser ici que les six salles d'activités du centre de loisirs présentent les mêmes dimensions et surfaces que les salles de classe. Elles pourront ainsi changer facilement de destination selon les besoins futurs du groupe scolaire.

5. LE RESTAURANT SCOLAIRE

Suivant les préconisations du maître d'ouvrage, le pôle restauration est entièrement conçu de plain-pied pour faciliter les livraisons et le fonctionnement intérieur.

L'accueil des élèves

L'accès aux deux salles à manger a été conçu pour éviter tout croisement de flux entre les élèves de maternelle et les élèves d'élémentaire.

Les deux espaces d'accueil sont accessibles par l'intérieur de l'établissement. Situés de part et d'autre de l'escalier de l'élémentaire, ils sont strictement distincts afin d'éviter que les groupes d'enfants ne se mélangent. Chaque accueil permet un accès direct à l'espace sanitaire et lave-mains qui lui est dédié.

Les salles à manger

Les deux salles à manger sont accolées et communiquent entre elles. La salle à manger élémentaire est contiguë aux locaux de préparation pour permettre le fonctionnement optimal de la ligne de self.

La salle à manger maternelle dispose d'un espace équipé de relais chauds et froids pour permettre son fonctionnement autonome ou semi-autonome pendant le service.

Chaque salle à manger est divisée en deux entités permettant de réduire les nuisances sonores et de créer des sous-espaces calmes et propices à la détente. Les salles sont largement ouvertes vers les espaces extérieurs de l'école pour profiter d'une vue agréable et d'un éclairage naturel généreux. La salle maternelle dispose d'accès directs sur la cour de récréation.

Les locaux de préparation

Les locaux de préparation sont regroupés le long de la façade nord pour bénéficier d'un accès livraisons sur la rue de l'Ancien Canal. Ils forment un pôle fonctionnel totalement autonome du reste du groupe scolaire.

Les principaux axes de réflexion concernant l'organisation de la restauration sont les suivants :

- Définir une organisation globale des locaux compatible avec les contraintes d'hygiène et de sécurité en optimisant les circuits et l'enchaînement des tâches
- Améliorer le confort de travail des agents et faciliter l'entretien des locaux
- Etudier les différentes possibilités de service des consommateurs en fonction des typologies concernées (service à table pour les maternelles, service en self pour les élémentaires) avec pour objectif de limiter l'attente des consommateurs et de contenir la durée de service des repas sur une plage horaire cohérente.
- Intégrer dans la salle de restaurant maternelle un espace équipé de relais chauds et froids permettant un fonctionnement autonome ou semi-autonome pendant le service

Bien que le fonctionnement en cuisine relai exclut la notion de traitement de produits bruts et se limite à l'utilisation de produits pré-élaborés et à la remise ou au maintien en température, nous proposons une organisation prenant en compte la procédure HACCP.

La conception des locaux aura notamment pour objectifs la mise en adéquation de l'environnement des postes de travail avec l'activité concernée afin de faciliter la mise en application de cette procédure et ainsi maîtriser les risques liés à l'exploitation.

LES LOCAUX COMMUNS

Certains locaux sont communs aux trois pôles fonctionnels : école maternelle, école élémentaire et centre de loisirs. Leur emplacement a donc été étudié pour être aisément accessible depuis chacun.

La bibliothèque et la salle informatique sont contiguës. Situées au R+2, elles sont à proximité immédiate du centre de loisirs situé au même niveau et facilement accessible depuis l'école élémentaire située au-dessus comme depuis l'école maternelle située en-dessous.

Les espaces de stockages sont répartis de manière homogène sur l'ensemble des niveaux du groupe scolaire, conformément au programme.

Les espaces ménage sont répartis dans l'ensemble du bâtiment à raison d'un par niveau pour faciliter les opérations d'entretien et de nettoyage. Le local de stockage des produits d'entretien est situé au RDC.

La lingerie-buanderie est située au rez-de-chaussée à proximité de la loge, conformément au programme.

LES LOCAUX TECHNIQUES

L'ensemble des locaux techniques sont regroupés dans un niveau de sous-sol qui leur est dédié : chaufferie, production d'ECS, local TGBT, local courants faibles, local CTA. Ils constituent ainsi une zone inaccessible aux enfants.

Le sous-sol est accessible par deux escaliers, un à chaque extrémité, et par l'ascenseur pour faciliter les opérations de maintenance. Une galerie technique est conçue dans la longueur du bâtiment pour faciliter le cheminement horizontal des réseaux.

b. Principes d'accès et de circulations intérieures

La gestion des flux est primordiale dans la conception d'un établissement scolaire de ce type. Le projet a donc été pensé dans une logique constante de clarté des circulations et de séparation des flux, à l'échelle de la parcelle comme à l'intérieur du bâtiment.

1. A L'ECHELLE DE LA PARCELLE : LES PRINCIPES D'ACCES

Les accès au futur équipement sont positionnés sur la rue de l'Ancien Canal et sont strictement conformes aux prescriptions programmatiques et urbaines de l'opération :

- **L'accès principal est commun à l'ensemble du groupe scolaire : école maternelle, école élémentaire et centre de loisirs. Il est positionné à l'emplacement imposé par la fiche de lot.**
L'accès principal est précédé d'un parvis aménagé dans le prolongement de l'espace public.
C'est un parvis couvert qui guide les usagers vers l'entrée de l'équipement et offre une aire d'attente abritée exempte de recoins.
- **L'accès de service est exclusivement destiné au pôle restauration.** Il est suffisamment éloigné de l'entrée des élèves pour éviter tout croisement de flux inopportun.
- **Un accès technique occasionnel est aménagé sur la limite sud en fond de terrain.** Il est connecté à la servitude de passage prévue au travers le porche du n°181 Avenue Jean Lolive. C'est un accès de service occasionnel destiné à la maintenance des espaces extérieurs notamment.

2. LES CIRCULATIONS INTERIEURES

2.1 Des circulations verticales dédiées

Les circulations intérieures s'organisent autour de trois noyaux de circulation verticale dont deux sont accessibles dès l'entrée dans le groupe scolaire :

- **Un escalier principal est dédié à l'école maternelle :** Ouvert et lumineux, il relie l'ensemble des locaux accessibles aux enfants de maternelle, du RDC au R+2.
- **Un escalier principal est dédié à l'école élémentaire :** Largement dimensionné et généreusement vitré, il permet les flux quotidiens des élèves d'élémentaire, du RDC au R+4.
Il permet en outre un accès au R-1 réservé au personnel.
- **Un escalier de secours complète le dispositif d'évacuation réglementaire des élèves :** Situé à l'angle nord-est du bâtiment il relie tous les niveaux accessibles aux enfants, du RDC au R+4. Il devient extérieur à partir du R+3 afin de ne pas présenter d'édicule bâti en toiture.
Il permet également un accès au R-1 réservé au personnel.

La mise en place d'escaliers dédiés à chaque école garantit le fonctionnement autonome de chacune et la séparation entre les flux de l'élémentaire et ceux de la maternelle.

Le centre de loisirs est quant à lui accessible par les deux escaliers principaux.

Un ascenseur est associé à l'escalier principal de l'élémentaire. Il dessert l'ensemble des niveaux accessibles au public y compris la cour en toiture. Il dessert également le R-1 pour faciliter l'accès aux locaux techniques et les opérations de maintenance.

2.2 Des circulations horizontales claires généreuses

A chaque étage, le schéma de circulation est clair :

- **Les deux escaliers principaux débouchent sur un espace central généreux qui favorise l'accueil et l'orientation des enfants.**

- **De larges circulations permettent la distribution des différents locaux.**

Fluides et généreuses, elles sont dimensionnées pour faciliter la surveillance d'une part et éviter les encombrements d'autre part. Elles sont enrichies par les espaces de vestiaire des enfants qui les ponctuent et offrent des espaces de dilatation supplémentaires et des vues vers l'extérieur.

Un soin systématique a été porté à l'apport de lumière naturelle abondante dans l'ensemble des circulations intérieures du groupe scolaire, horizontales comme verticales.

Enfin, il est important de préciser ici que l'ensemble des circulations, issues et escaliers ont été disposés et dimensionnés pour permettre l'évacuation des élèves en toute sécurité et conformément à la réglementation en vigueur. Sont considérés comme escaliers d'évacuation proprement dits les deux escaliers encloisonnés, l'un de 3 unités de passage, l'autre de 2. L'escalier ouvert dédié à la maternelle est quant à lui considéré comme escalier supplémentaire.

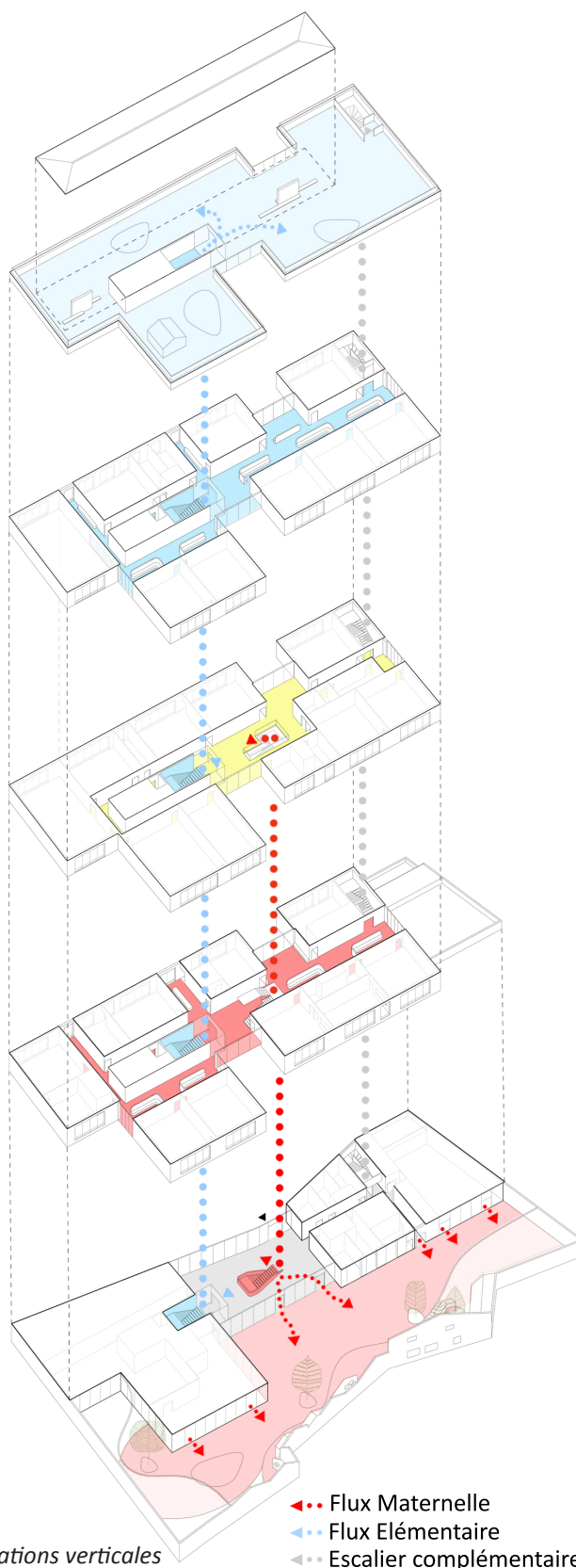


Schéma organisationnel des circulations verticales

c. Respect des surfaces programmées avec présentation du tableau des surfaces du projet

Programme théorique						Surface Projet					
Numéro Fiches	Désignation	Nombre	Surf Unit	Surface	Sous-total	Niveau	Nombre	Surf Unit.	Surface	Sous-total	
GROUPE SCOLAIRE					4 810		5 239				
A. LOCAUX COMMUNS ET ADMINISTRATIFS					955		1 023				
A. 1. Locaux communs					394		462				
A 1.1	Accueil	1	55	55			1	150	150	(1)	
A 1.2	BCD (mutualisée EM, EE et CL)	1	100	100			1	100	100		
A 1.3	Salle informatique (mutualisée EM, EE et CL implantée au R+1 à côté de la BCD)	1	60	60			1	60	60		
A 1.4	Espace de stockage (à répartir par niveau)	5	15	75			4	15	60		
A 1.5	Local entretien/ménage (réparti à chq niveau)	4	5	20			4	5	20		
A 1.6	Local produits entretien	1	5	5			1	5	5		
A 1.7	Lingerie	1	15	15			1	15	15		
A 1.8	Loge + local alarme	1	16	16			1	16	16		
A 1.9	Sanitaires adultes	4	12	48			4	9	36		
A. 2. Administration					88		88				
A 2.1	Bureau Direction (2 postes)	1	18	18			1	18	18	(2)	
A 2.2	Réserves direction	1	8	8			1	8	8		
A 2.3	Cabinet médical (10m²) + Bloc sanitaires (2m²)	1	12	12			1	12	12		
A 2.4	Infirmierie	1	10	10			1	10	10		
A 2.5	Salle des maitres (y compris tisanerie) - 14 personnes	1	40	40			1	40	40		
B. Espace de la maternelle					780		795				
B 1	1 Salles de classe	6	60	360			6	60	360	(3)	
B 2	2 Locaux à sommeil	2	40	80			2	40	80		
B 3	3 Ateliers (dont salle salissante)	2	30	60			2	30	60		
B 4	4 Salle de motricité (mutualisée avec CL)	1	110	110			1	110	110		
B 5	5 Dépôt - salle motricité	1	20	20			1	20	20		
B 6	6 Vestiaires enfants	6	15	90			6	15	90		
B 7	7 Sanitaires enfants- propreté (mater) à répartir selon niveau	1	25	25			2	20	40		
B 7	7 Sanitaires enfants- propreté (accessible depuis la cour)	1	15	15			1	15	15		
B 9	9 Vestiaires H/F pour ATSEM - 6 personnes	2	10	20			2	10	20		
C. Espace de L'élémentaire					746		746				
C 1	1 Salle de classe	8	60	480			8	60	480		
C 2	2 Salle polyvalente	1	110	110			1	110	110		
C 3	3 Vestiaires enfants	8	15	120			8	15	120		
C 4	4 Sanitaires enfants (élém) à répartir selon niveau	1	20	20			1	20	20		
C 4	4 Sanitaires enfants (accessible depuis la cour)	1	16	16			1	16	16		

Nota

- (1) La surface du hall a été augmentée pour offrir un accueil à l'échelle de l'établissement et permettre la réception de 362 élèves et un croisement des flux confortables. Cette surface est toutefois facilement optimisable.
- (2) Nous avons optimisé la surface des sanitaires adultes tout en répondant aux besoins du programme.
- (3) Nous avons choisi de mettre en place un espace propreté supplémentaire pour répondre à la demande, en école maternelle, d'une forte proximité de toutes les salles de classe avec les sanitaires (1 espace propreté est dédié aux salles «tous petits»).
- (4) Conformément au programme, l'emplacement réservé aux livraisons sera prévu hors de la parcelle.
- (5) Le préau de la maternelle est aménagé dans le prolongement du hall pour permettre l'occupation simultanée du préau et de l'espace d'accueil lors d'intempéries.
- (6) La cour de récréation maternelle est généreuse. Elle provient des dimensions de la parcelle et de la configuration du bâtiment projeté.

Programme théorique					Surface Projet					
Numéro Fiches	Désignation	Nombre	Surf Unit	Surface	Sous-total	Niveau	Nombre	Surf Unit.	Surface	Sous-total
D. Restaurant scolaire					409					410
D	1 Accueil -Vestiaire	1	30	30			1	30	30	
D	2 Salle à manger maternelle (65 places environ)	1	100	100			1	100	100	
D	3 Salle à manger élémentaire (80 places environ)	1	90	90			1	95	95	
D	4 Ligne de self	1	20	20			1	20	20	
D	5 Sanitaires d'appoint + Lave-mains (pour EE)	1	20	20			1	20	20	
D	6 Sanitaires d'appoint + Lave-mains (pour EM)	1	15	15			1	15	15	
D	7 Bureau du Chef	1	6	6			1	6	6	
D	8 Réception - Contrôle	1	10	10			1	15	15	
D	9 Remise en température avec zone réserve sèche	1	26	26			1	26	26	
D	10 Stockage vaisselle propre	1	10	10			1	10	10	
D	11 Zone de rangement des chariots	1	18	18			1	10	10	
D	12 Réserve produits d'entretien	1	6	6			1	5	5	
D	13 Laverie	1	20	20			1	20	20	
D	14 Vestiaires sanitaires employés H/F - 10 personnes	2	10	20			2	10	20	
D	15 Aire de livraison	1	10	10			1	10	10	
D	16 Local poubelles	1	8	8		1	8	8		
E. Centre de loisirs					473					473
E	1 Bureau (1 poste)	1	12	12			1	12	12	
E	2 Réserve direction	1	8	8			1	8	8	
E	3 Salle des animateurs - 6 personnes	1	30	30			1	30	30	
E	4 salle d'activité maternelle	3	60	180			3	60	180	
E	5 salle d'activité élémentaire	3	60	180			3	60	180	
E	6 Sanitaires adultes	1	6	6			1	6	6	
E	7 Sanitaires d'appoint élémentaire	1	12	12			1	12	12	
E	8 Local entretien/ménage	1	5	5			1	5	5	
E	9 Espace de stockage intérieur (pour M et E)	2	20	40			2	20	40	
E	PM Sanit CL mater commun avec sanit mater école	PM	PM							
F. Espaces extérieurs					1 920					2 265
F	1 Préau Maternelle (1 m²/enfant)	1	162	162			1	162	162	
F	2 Préau Elémentaire (1 m²/enfant)	1	200	200			1	200	200	
F	3 jardin pédagogique	1	20	20			1	20	20	
F	4 Rangement extérieur pour maternelle	1	20	20			1	20	20	
F	5 Rangement extérieur pour élémentaire	1	10	10			1	10	10	
F	6 Local poubelles de l'école	1	8	8			1	8	8	
F	7 Cour maternelle (mutualisée CL) (100m²/classe)	1	600	600			1	945	945	
F	8 Cour élémentaire (100m²/classe)	1	800	800			1	800	800	
F	9 Parvis	1	100	100			1	100	100	
Locaux techniques										107
	Chaufferie						1	35	35	
	Sous-station						0		0	
	TGBT						1	14	14	
	VDI						1	14	14	
	CTA						1	44	44	
	Autres						0		0	
Total Circulation										592
	Niveau 0						1	57	57	
	Niveau 1						1	193	193	
	Niveau 2						1	184	184	
	Niveau 3						1	158	158	
	Niveau 4						0		0	

GRUPE SCOLAIRE DE PANTIN

Surfaces Besoin	THEORIQUE	PROJET	ECART	
A. 1. Locaux communs	394	462	68	(7)
A. 2. Administration	88	88	0	
B. Espace de la maternelle	780	795	15	(8)
C. Espace de L'élémentaire	746	746	0	
E. Centre de loisirs	473	473	0	
D. Restaurant scolaire	409	410	1	
Total surface utile	2 890	2 974	84	(7) (8)
Locaux techniques (3%)	87	107	20	
Circulation (15%)	372	592	220	(9)
Locaux extérieurs construits "rgt/préau"	400	400	0	
Total surfce Dans-Oeuvre	3 749	4 073	324	(7) (8) (9)
Espaces extérieurs non construits "cour"	1 520	1 865	345	(10)
Total Général	5 269	5 938	669	(7) (8) (9) (10)

Nota

(7) Cet écart provient du dimensionnement généreux de l'espace d'accueil. Cette surface est toutefois facilement optimisable.

(8) Cet écart provient de l'ajout d'un espace de propreté complémentaire pour les besoins de l'école maternelle.

(9) Les surfaces de circulations pourront être optimisées au démarrage des études, toutefois le ratio Surface utile / Surface de plancher du projet est approprié aux groupes scolaires de ce type (SU totale : 2974 m² / SDP : 3841 m² soit un ratio de 1.29)

(10) La surface généreuse de la cour provient des dimensions de la parcelle et de la configuration du bâtiment projeté.

Note relative au tableau des surfaces

Le projet présente une Surface utile totale de 2974 m² et une Surface de plancher totale de 3841 m², soit un ratio de 1.29, ce qui est approprié et habituel pour un groupe scolaire de ce type. Toutefois, il est utile de préciser ici que les surfaces de circulations pourront être optimisées au démarrage des études et en concertation avec la maitre d'ouvrage.

C. NOTE PRESENTANT LA QUALITE DE LA REPONSE EN TERMES TECHNIQUES ET FACILITE DE MAINTENANCE

a. Notice technique, principes constructifs et choix techniques retenus

1. STRUCTURE – GROS ŒUVRE

1.1 Conditions de site

Situation

Le projet se situe sur une parcelle de 2308m² (Lot 08a) dans la ZAC du Port, au cœur de la commune de Pantin.

Le site présente une plateforme relativement plane, avec une altimétrie autour de +52m NGF.

Le site est situé à proximité d'une ligne à haute tension.

Le site est également inscrit dans le périmètre des 500m autour d'un bâtiment classé à l'inventaire des monuments historiques (église de Saint Germain l'Auxerrois).

Nature de sol

Selon les indications du rapport d'études géotechniques de type G1 établi par la société SEMOFI sous la référence C15.8036-Indice A daté du 27/11/2015, le sous-sol est composé, du haut vers le bas :

- de Remblais jusqu'à une profondeur de 2,4/3,4m sous le niveau du Terrain Actuel (TA),
- de Marnes et de Sables Infragypseux sur une profondeur allant jusqu'à 7,0/9,0m de profondeur sous le TA,
- de Marno-calcaire de Saint-Ouen sur une profondeur allant jusqu'à 18,8/19,0m de profondeur sous le TA,
- de Sables de Beauchamp sur une profondeur allant jusqu'à plus de 25m de profondeur sous le TA (profondeur d'arrêt des sondages).

Lors des sondages en novembre 2015, il n'avait pas été relevé d'eau dans le piézomètre mis en place. Cependant, des niveaux d'eau ont été constatés à environ 5,15/7,2m de profondeur sous le TA dans des parcelles voisines lors de précédentes études.

Le site marqué par un risque de dissolution du gypse, la présence d'eau et de pollution par métaux lourds.

Aussi, en plus de la mission G2-AVP qui devra suivre, la société SEMOFI conseille dès à présent de prévoir :

- une mission G5 avec des tests d'injection,
- une étude hydrogéologique avec suivi mensuel piézométrique sur une période d'un an.

La société SEMOFI, préconise donc :

- des fondations profondes de type pieux,
- un éventuel confortement du sol par des injections,
- des planchers-bas de type dalle portée.

Séisme

Suivant le nouveau zonage sismique de la France entré en vigueur le 1er mai 2011, le site se trouve désormais en zone sismicité 1 (très faible).

Les ouvrages prévus sont a priori de catégorie d'importance III (3) telle que définie à l'article 2 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Les bâtiments ne sont donc pas soumis à l'application des Eurocodes 8.

1.2 Charges d'exploitation

Les planchers seront calculés pour reprendre les charges d'exploitation suivantes :

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| • Salles de classes : | 250 daN/m ² |
| • Circulations : | 250 daN/m ² |
| • Bureaux : | 250 daN/m ² |
| • Locaux techniques : | 500 daN/m ² |
| • Toiture terrasse accessible : | 400 daN/m ² |

1.3 Descriptions des travaux

Dans le cadre du concours, l'équipe a pris le plus grand soin à prendre en considération les spécificités particulières du projet :

- les conditions de site et en particulier les contraintes géotechniques, hydrogéologiques et de pollution du sol,
- un budget à respecter.

C'est pourquoi, conformément aux préconisations des diagnostics fournis, les choix structuraux se sont portés délibérément vers :

- des fondations par pieux avec des injections du sol pour traiter les risques de dissolution du gypse,
- des planchers-bas en dalles portées avec drainages surfacique et périmétriques pour traiter la problématique de présence d'eau,
- des terrassements par talutage lorsque cela est possible ou avec parois blindées dans le cas contraire (voiries et bâtiments avoisinants) qui comprennent le traitement de la pollution du sol (réutilisation des déblais en remblais lorsque cela est possible, évacuation en décharge spécifiques sinon),
- un sous-sol partiel abritant des locaux techniques, en recul des limites de propriété pour limiter au maximum les parois blindées,

- un vide sanitaire sur le reste de la surface sous le RdC,
- une structure traditionnelle en poteaux, poutres, voiles et dalles en béton armé,
- quelques poutres mixtes (profilés acier noyés dans des poutres béton) pour les poutres de reprise du porte-à-faux au PH RdC,
- des façades légères,
- un préau en structure métallique.

1.4 Travaux et divers

Les principaux travaux à prévoir pour la construction des bâtiments neufs sont :

- les travaux de terrassements (avec la réutilisation des déblais en remblais lorsque cela est possible),
- les injections du sol pour traiter les risques de dissolution du gypse,
- la réalisation des fondations par pieux suivant l'étude géotechnique G2-AVP à réaliser,
- la réalisation des planchers-bas en dalle béton portée, compris drainages périmétriques et surfaciques,
- la réalisation de l'infrastructure en béton armé (poteaux, poutres, voiles et dalles),
- la réalisation de la superstructure en béton armé (poteaux, poutres, voiles et dalles) et du préau en structure métallique,
- des travaux divers et notamment:
 - des cloisons en maçonneries non-porteuses,
 - des chapes sur isolants au RdC, avec finition quartz, pour traiter l'isolation thermique et acoustique,
 - un dallage sur isolant au R+4, avec finition quartz, pour traiter l'isolation thermique et acoustique.

2. CLOS-COUVERT

2.1 Couverture - étanchéité

- Ensemble des toitures : mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité bi-couche élastomère sur terrasse béton compris pare-vapeur, isolant d'épaisseur suivant étude thermique et structure alvéolée pour la rétention temporaire des eaux pluviales. Protection suivant localisation : dalle de finition en béton pour la cour élémentaire en R+4, complexe de végétalisation pour la partie de bâtiment à simple rez-de-chaussée.

- Relevés et retombées d'étanchéité et ouvrages annexes : naissances d'évacuation EP, dispositifs de régulation, solin, couvertines etc.

- Préau élémentaire en R+4 : mise en œuvre de couverture métallique en bac acier pré-laqué sur charpente métallique compris chéneau et descentes d'eau pluviales. Habillage métallique de sous-face au lot façades.

2.2 Façades

Les façades sont toutes traitées de manière identique. Elles reçoivent un complexe rapporté par l'extérieur constitué de la manière suivante :

- Ossature verticale en profilés métalliques fixés par des platines aux structures béton.
- Isolation thermique en laine de verre dans l'épaisseur des ossatures verticales.
- Côté extérieur : bardage métallique rapporté avec ses propres supports devant une lame d'air et une membrane pare-pluie : habillage métallique de type cassettes à emboîtement en tôle d'acier galvanisée prélaquée et finition lisse. Le bardage métallique est perforé devant les parties vitrées des façades.
- Côté intérieur : doublage intérieur comportant un isolant en laine de verre, un pare-vapeur et deux plaques de plâtre.

- Mise en œuvre d'un ensemble de lames métalliques fixes horizontales et verticales en façades nord et sud formant brise soleil en façade sud. Profondeur 60 cm. Compris intégration des ouvrants pompiers en façade nord.

- Mise en œuvre d'habillages métalliques en sous-face des préaux et du parvis abrité compris isolant thermique. Finition lisse et identique aux façades pour le parvis, finition perforée et feutre absorbant pour les préaux.

- Fabrication et mise œuvre du « mur de jeux » en fond de cour, support des jeux d'enfants et compris traitement acoustique.

2.3 Menuiseries extérieures - occultations - protections solaires

Menuiseries extérieures

L'essentiel des façades vitrées sont traitées par **des châssis de type façade « respirante »** qui offrent des performances thermiques, acoustiques et de protection solaire optimales. Ce sont des **châssis aluminium à rupture thermique composés d'un double vitrage, d'une lame d'air de 60 mm et d'un simple vitrage extérieur avec intégration de stores à lamelles horizontales entre les deux éléments verriers.**

Les stores sont relevables et orientables, à commande motorisée et permettent l'occultation totale des locaux.

- Réalisation de châssis aluminium à rupture thermique et remplissage double vitrage pour les parties vitrées situées à l'arrière d'habillage de façade perforé.

- Réalisation de façade légère constituée de trames de murs rideau en aluminium thermolaqué, remplissage double vitrage avec intégration de parties ouvrantes, portes vitrées et parties pleines en panneaux sandwich (façades rez-de-chaussée) .

- Mise en place de portes pleines en acier laqué (CF si nécessaire), habillage identique aux façades

D'une manière générale, les ouvrants à la française sont proscrits. Les ouvrants seront oscillo-battants ou à soufflet en rez-de-chaussée (ventilation des salles de classe) et tous oscillo-battants dans les étages.

Occultations intérieures

- Les stores intégrés dans les châssis vitrés permettent une occultation totale des espaces intérieurs. Mise en place de stores à enroulement intérieurs de type screen sur l'ensemble des châssis ne comportant pas de stores intégrés au vitrage.

3. CORPS D'ETAT SECONDAIRES

3.1 Cloisons - doublages

-Réalisation de doublages d'isolation intérieure sur paroi verticale de façade + parement intérieur en plaques de plâtre.
-Réalisation de cloisons séparatives en plaques de plâtre compris isolation suivant objectif acoustique. Les cloisons seront montées jusque sous la dalle. Traitement hydrofuge suivant locaux humides, traitement résistance au feu selon notice de sécurité.
-Conformément au programmes, les cloisons des circulations et des sanitaires seront réalisées en maçonnerie traditionnelle + enduit plâtre et respecteront l'isolement acoustique réglementaire.

3.2 Plafonds

-Réalisation de plafonds en plaques de plâtre compris traitement acoustique et avec intégration de dalles démontables au droit des circulations des fluides (Ensemble des locaux, salles de classes, bureaux, salles à manger, circulations etc.).
-Réalisation de faux-plafond démontables en dalles hygiène dans les locaux de préparation de la restauration.
-Réalisation de plafonds métalliques perforés avec feutre absorbant dans le hall du groupe scolaire.

3.3 Menuiserie intérieure - mobilier et agencement

- Fourniture et pose de blocs portes bois, vantaux à âme pleine stratifiés, affaiblissement acoustique selon réglementation, degré coupe-feu si nécessaire.
- Fourniture et pose de blocs portes de recoupement système DAS CF, vantaux à âme pleine stratifiés, degré coupe-feu suivant réglementation.
- Ensemble des portes donnant dans les circulations : plaques de propreté de grandes dimensions et en partie basse plinthes « anti-coup de pieds »
- Ensemble des portes accessibles aux enfants de maternelle : huisseries munies de protection anti-pince doigts des deux côtés.
- Fourniture et pose de châssis vitré en bois intégrés aux cloisons (notamment locaux sommeil, bureau du directeur et loge du gardien, salle polyvalente)
-Fabrication et mise en œuvre d'éléments de mobiliers fixes de type : banque d'accueil, bancs et casiers des vestiaires des enfants, placards, plans vasques, meubles sous évier etc.
-Fourniture et pose de cimaises bois murales de protection (notamment dans l'ensemble des circulations).
-Fourniture et pose de plinthes bois

3.4 Revêtements de sols et murs

-Pose d'une sous couche acoustique et ragréage selon réglementation acoustique en vigueur
-Fourniture et pose de revêtement de sol souple dans l'ensemble des locaux d'enseignement, bureaux etc.
- Fourniture et pose de sols durs dans les circulations horizontales et le hall d'accueil, traitement acoustique suivant réglementation.
-Fourniture et pose de carrelage en gré cérame sur chape et plinthes dans l'ensemble des locaux humides.
-Fourniture et pose de carrelage antidérapant sur chape et plinthes à gorge notamment dans les vestiaires et dans les locaux de préparation de la restauration
-Fourniture et pose de faïence murale en carreaux de gré émaillé dans l'ensemble des locaux humides et au droit des points d'eau.

3.5 Peinture et signalétique

-Pose de toile de verre lisse (parois verticales selon programme)
-Fourniture et pose de protections murales PVC dans l'ensemble des circulations entre plinthe et cimaise bois.
-Peinture décorative acrylique pour les parois intérieures, conforme à la norme NF environnement
-Peinture de sol dans les locaux techniques
-Peinture laquée acrylique sur les ouvrages métalliques apparents
-Signalétique de sécurité et signalétique intérieure

3.6 Serrurerie

- Fabrication et pose de l'escalier ouvert du hall d'accueil
- Fabrication et pose de garde-corps et mains courantes d'escaliers en profils acier galvanisé thermolaqué
- Fabrication et pose de garde-corps intérieurs en verre
- Fabrication et pose de garde-corps extérieur en verre en périphérie de la cour du R+4

D'une manière générale :

- Les garde-corps présenteront une hauteur minimale de 1,50 m.
- Les escaliers seront munis des deux côtés de mains courantes à deux hauteurs (à hauteur d'enfant à 0.60 m. et à hauteur d'adulte)

- Fabrication et mise en œuvre d'un ensemble de treilles horizontales en métal déployées servant de protection par rapport aux jets d'objets dans la cour maternelle le long des limites mitoyennes.
- Fourniture et pose de grilles de ventilation en acier galvanisé.

4. CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE

Les prestations d'équipements de chauffage, ventilation, plomberie sanitaire qui seront réalisées, seront exécutées en conformité avec les normes en vigueur, ainsi qu'aux besoins exprimés dans le programme technique.

Règlementation

La réglementation thermique qui sera appliquée, sera la réglementation RT 2012.

Hypothèses retenues

Pour le dimensionnement des installations de chauffage et de ventilation, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Température extérieure Hiver : - 7°C
- Température ambiante Hiver : suivant programme / Température ambiante Eté : non contrôlée
- Renouvellement d'air suivant Règlement Sanitaire Départemental, et suivant Recommandations du CSTB
- Occupation : Effectifs décrits dans la notice architecte, scénarii d'occupation suivant la méthode Th-BCE RT2012
- Niveau d'éclairement : Selon norme NBN EN 12464-1.

Production de chaleur – installation de chauffage

Dans le cadre de cette opération, les prestations réalisées comprennent :

- La création d'une nouvelle chaufferie gaz ($P_{\text{totale}} \sim 200\text{kW}$) dont les chaudières auront un régime de fonctionnement basse température, permettant de travailler en condensation et ainsi permettre ainsi une récupération d'énergie et une réduction des rejets (CO_2 , Nox,...)
- Le raccordement gaz de la chaudière depuis le poste de comptage / détente
- La mise en œuvre d'une régulation de la température de départ de la chaudière en fonction de la température extérieure, suivant des horaires de programmation définis par l'utilisateur
- La création en chaufferie de départs spécifiques pour les réseaux secondaires
- La mise en œuvre de la distribution hydraulique de chauffage, de type « bitube », en cuivre écroui, en privilégiant du débit variable (*vannes deux voies de régulation*) pour optimiser les consommations énergétiques
- La mise en œuvre de terminaux pour le chauffage des locaux :
 - radiateurs panneaux acier, avec robinetterie thermostatique individuelle équipée de bague d'inviolabilité. Ces radiateurs étant dimensionnés sur un régime de fonctionnement évitant tout risque de brûlure.
 - des émetteurs type plafond rayonnant pour certains locaux comme les locaux d'activités (zone maternelle privilégiée), ceci permettant de dégager de la surface au sol et limiter les risques de chocs sur les émetteurs.
- La mise en œuvre d'une production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) principale de type semi accumulée, pour notamment les besoins des zones Office, Laverie,..., et réalisée par :
 - une chaudière dédiée et alimentée en gaz naturel (chaudière installée dans la chaufferie)
 - un ballon de stockage d'eau chaude « primaire », permettant la production instantanée d'ECS, et évitant le stockage important d'eau chaude sanitaire avec les contraintes associées (légionellose,...)
 - un échangeur eau de chauffage primaire / ECS, alimentant les points d'utilisation
 - un bouclage ECS

Nota : Dans le cas de certains locaux à faible utilisation / faible besoins, et situés non à proximité de la production, il pourra être proposée la mise en place d'autres moyens de productions d'ECS (chauffe-eaux instantanés, accumulés,...).

- La mise en œuvre d'un traitement d'eau pour le remplissage en eau des installations de chauffage et l'alimentation en eau froide des productions ECS

- Le principe de régulation permettra un contrôle de la température ambiante (*en mode chauffage*) de chaque départ secondaires, zone et pièces spécifiques. Ces zones feront également l'objet d'un suivi de consommations énergétiques.

Nota : Dans le cadre des études à réaliser, il sera envisagé pour la production d'ECS notamment, le recours à l'utilisation d'une pompe à chaleur (PAC) de type eau/eau haute température, raccordée sur des pieux énergétiques. L'intérêt de cette solution réside dans plusieurs points :

- La valorisation de la chaleur contenue dans le sol pour assurer une production d'eau chaude efficace et économe – c'est

une énergie fiable et stable dans le temps

- *Un coût d'exploitation optimisé grâce au coefficient de performance de la PAC*
- *Possibilité de réemploi du froid produit en période « chaude », par alimentation d'une batterie froide à prévoir sur la CTA, ce froid étant produit gratuitement lors de la production de chaleur pour l'ECS. De même, dans le cadre de nos études, nous aborderons toutes possibilités de mise en place de toutes les installations de valorisation énergétique qui pourraient être mise en œuvre, d'un point de vue technique et budgétaire. Cela concerne notamment la récupération de chaleur sur eaux grises, la mise en place éventuelles de capteurs solaires,...*

Installations de ventilation

Dans le cadre de cette opération, les prestations réalisées comprennent :

- La mise en œuvre pour les locaux à pollution spécifique d'une installation de VMC simple flux, comprenant :
 - Des bouches d'extraction autoréglables en plastique
 - Le réseau aéraulique réalisé en gaines galvanisées spiralées
 - Le caisson d'extraction.
- La mise en œuvre, dans les autres locaux d'une installation de ventilation de type double flux, comprenant :
 - Prise d'air neuf et Rejet d'air vicié
 - Centrale de traitement d'air équipée d'un récupérateur de chaleur ($\eta \geq 80\%$)
 - Les réseaux aéraulique, réalisé en gaines galvanisées spiralées calorifugées, équipés de bouches de soufflage et de reprise, installées en plafond et gaines techniques des locaux et niveaux à traiter.
- La mise en œuvre d'installations de ventilation dédiées (*hottes,...*) aux besoins des zones Office, Laverie,...

Installations de plomberie – sanitaire

Dans le cadre de cette opération, les prestations réalisées comprennent :

- L'alimentation en eau froide du bâtiment depuis le compteur jusqu'à une nourrisse de répartition prévue en chaufferie
- La fourniture et la pose d'appareils sanitaires et notamment des appareils spécifiques tenant compte de l'âge des enfants pour leur utilisation
- La création d'un réseau de distribution d'eau froide depuis un départ en chaufferie
- La création de réseaux de distribution d'eau froide adoucie pour l'alimentation des appareils des locaux spécifiques (office,...)
- La création de réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire et de bouclage ECS vers les appareils sanitaires
- La mise en place de sous-comptage pour chaque pôle de consommation
- Le raccordement sur attentes EU/EV des appareils sanitaires.

5. ELECTRICITE - CFO - CFA

Les prestations d'équipements courants forts et courants faibles qui seront réalisées, seront exécutées en conformité avec les normes en vigueur, ainsi qu'aux besoins exprimés dans le programme technique.

Alimentation en énergie électrique

L'alimentation EDF du bâtiment sera réalisée en basse tension au travers d'un comptage de type tarif jaune pour une puissance limitée à 250 kVA.

Tableaux de distribution

Le Tableau Général Basse Tension rassemblera les protections générales des divers tableaux divisionnaires répartis dans le bâtiment. Les tableaux divisionnaires seront disposés dans des locaux et des placards techniques spécifiques ouvrants sur des circulations, afin de ne pas perturber le bon fonctionnement de l'établissement lors des opérations de maintenance ou de dépannage.

Tous les tableaux électriques seront équipés d'un dispositif de coupure d'urgence facilement accessible.

La chaîne des protections sera déterminée par sélectivité de façon à limiter les conséquences d'un défaut et n'affecter que l'élément incriminé. La sélectivité sera totale sur défaut masse et surcharge, et partielle sur court-circuit.

Eclairage

L'éclairage artificiel sera traité par zone ou local en fonction des activités qui peuvent s'y dérouler.

Les niveaux d'éclairement respecteront les recommandations de l'AFE, le label PROMOTELEC salles de classe et le programme.

Les lampes de type fluorescentes auront un IRC > 80%, et les lampes de type LED, compris entre 75 et 85%.

Les appareils d'éclairage normal seront d'un bon rendement et d'un bon confort visuel et seront équipés de ballasts électroniques faibles pertes. Les luminaires satisferont à une température de réaction au feu de 850°C dans les circulations et les escaliers et de 750°C dans les autres locaux.

Les luminaires seront de type très basse luminance dans toutes les pièces où est prévu un travail sur écran.

L'ensemble des installations d'éclairage fera l'objet de réunions et d'échanges afin de répondre au mieux aux demandes / souhaits du Maître d'Ouvrage, et afin de pouvoir mettre en place les installations de gestion (type GTB).

Eclairage de sécurité

Il sera réalisé un éclairage d'évacuation aux sorties des locaux recevant plus de 50 personnes et dans les dégagements, escaliers, hall. Tous les changements de direction, obstacles et sorties seront indiqués avec des blocs autonomes 45 lumens, 1 heure, SATI (Système Automatique à Test Intégré), équipés d'étiquettes de signalisation des issues. Si deux blocs successifs sont éloignés de

plus de 15 mètres, il sera intercalé un bloc supplémentaire. Il sera réalisé un éclairage d'ambiance dans les locaux recevant plus de 100 personnes.

Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera piloté en automatique ou en manuel depuis le TGBT.

Distribution basse tension

La distribution terminale des circuits éclairages, éclairages de sécurité, prises de courant et petite force motrice desservant les différents locaux, seront réalisés par des circuits cheminant sur chemins de câbles placés en faux plafonds et sous fourreaux encastrés. Dans un souci de facilité d'exploitation des installations électriques, les boîtes de dérivations seront disposées autant que possible dans les parties communes.

Mises à la terre

La mise à la terre de l'ensemble des masses sera réalisée à partir d'une prise de terre générale. La terre informatique sera raccordée directement à la prise de terre générale à l'aide de conducteurs isolés.

Pré-câblage

Afin d'obtenir une souplesse optimale d'utilisation, il sera réalisé un précâblage banalisé VDI (Voix, Données, Images) le plus systématique possible, permettant toutes les configurations et reconfigurations souhaitables pour un coût modique, sans modification importante de câblage ou d'adjonction d'équipement.

Compte tenu des matériels voix, données, images utilisés et à venir, il sera conçu un précâblage de catégorie 6 ou 7.

Le précâblage consistera à amener jusqu'aux prises de branchements des utilisateurs, les liaisons nécessaires en empruntant des cheminements séparés des courants forts.

La solution de précâblage sera de type en étoile depuis une baie de brassage.

Chaque branche d'étoile ou liaison individuelle vers les points d'accès de type RJ 45 aura la possibilité d'être liaisonnée au niveau de la ou les baies de brassage avec n'importe quel autre point d'accès ou à n'importe quel système VDI, à l'aide de connexions amovibles type cordon de brassage.

L'ensemble répondra au demande du programme et sera conçu et affiné lors de réunions spécifiques d'échanges avec le Maître d'Ouvrage.

Téléphone

Le bâtiment sera équipé d'un autocom d'au moins 10 lignes réseau et 10 lignes poste, avec extension possible.

Ces lignes seront raccordées à un autocommutateur PABX fonctionnant en système numérique avec sélection directe à l'arrivée et comptage, et compatible DCET IP.

L'usage téléphonique sera supporté par les éléments du précâblage VDI.

Il sera néanmoins prévu à minima les lignes directes suivantes : Ascenseur (1 ligne analogique), Télésurveillance (1 ligne analogique), ADSL (1 ligne analogique).

Appel d'aide

Dans les locaux ci-dessous, il sera prévu une installation type « bouton d'appel », comprenant :

- Tableau central avec localisation d'appel, situé dans la loge gardien du RdC
- Buzzers lumineux et sonores dans les circulations.

Locaux concernés : salle de motricité, salles d'activités du centre de loisirs, salle polyvalente, bibliothèque, salles de repos.

Interphone

Mise en place d'un système de vidéophones entre la loge gardien et les points suivants : accès principal, ascenseurs, office de restauration.

Le téléphone du gardien recevra quant à lui le report des appels.

Vidéo-surveillance

L'installation aura pour rôle la réception hertzienne de l'ensemble des chaînes de télévision diffusées par TDF.

Télévision – réseau vidéo

L'installation aura pour rôle la réception hertzienne de l'ensemble des chaînes de télévision diffusées par TDF.

Conformément aux fiches « locaux », certains seront équipés de liaisons HDMI pour vidéoprojecteurs.

Alarme incendie

L'établissement étant de type R de 3e catégorie, il sera installé un Equipement d'Alarme de Type 2b. La centrale sera de type adressable.

Un ensemble de sirène couvrant l'ensemble du bâtiment, permettra de donner l'alerte d'évacuation.

En complément à ces installations, le bâtiment sera équipé :

- d'extincteurs en fonction de la typologie des locaux et des natures de feux
- de panneaux de signalisation
- de plans d'évacuation.

Alarmes techniques

Les défauts techniques pouvant survenir sur les différents équipements seront signalés sur un tableau centralisateur situé dans la loge gardien.

Sonneries, sonorisation

L'installation permettra la diffusion des sonneries inter-classes et la diffusion de messages dans l'ensemble des circulations et dans certains locaux.

La distribution de l'heure notamment dans la salle de restaurant, les salles d'activité, l'office et la cour de récréation sera réalisée à partir d'une horloge mère installée dans le bureau direction.

Système anti-intrusion

Il sera réalisé une détection anti-intrusion sur tous les dégagements et accès extérieurs et locaux sensibles du bâtiment, conformément aux prescriptions et architecture du système souhaité par la ville. La centralisation des alarmes sera réalisée sur une centrale d'alarme disposée dans la loge gardien. Les alarmes seront renvoyées en synthèse sur un transmetteur téléphonique.

Protection contre le foudre

Si nécessaire, l'établissement sera protégé contre la foudre par la mise en place d'un paratonnerre à tige situé en toiture du bâtiment, conforme aux normes NFC15100 - NFC17100 et CEI 1024.

Sur la distribution basse tension, il est mis en œuvre trois niveaux de protection par parafoudres

- un niveau à pouvoir d'écoulement fort placé immédiatement en aval du disjoncteur général abonné,
- un niveau à pouvoir d'écoulement moyen placé dans les tableaux divisionnaires de distribution, ou sur des équipements extérieurs exposés
- un niveau à pouvoir d'écoulement moyen ou fin placé en protection d'appareillages terminaux sensibles.

6. ASCENSEUR

L'établissement sera doté d'un ascenseur 630 kg sur 6 niveaux (du R-1 au R+4). L'ascenseur sera de type machinerie embarquée et sera conforme à la norme « accessibilités handicapés ». Une ligne téléphonique lui sera dédiée pour assurer les fonctions suivantes : pour l'alarme « personne bloquée », pour la télésurveillance, pour l'alarme cabine, pour asservissement de la marche de la ventilation de l'appareil élévateur à la température ambiante en machinerie.

7. EQUIPEMENTS DE CUISINE

Il est prévu la fourniture et la pose des équipements et mobilier inclus au marché et demandés par les fiches techniques détaillées du programme.

Cette liste sera étudiée plus précisément dans les phases de travail ultérieures et en concertation avec les services de la ville de Pantin.

En outre, nous privilégierons dans toutes les zones de travail les principes d'aménagement ci-après :

- Sol penté sur siphon panier facilement nettoyable
- Gorges arrondies au niveau des liaisons sol murs et angles intérieurs, protection des arêtes.
- Alimentations encastrées des appareils ou sur plots avec relevé rayonné.
- Centrale de désinfection compatibles avec le plan de nettoyage des locaux.
- Cloisonnement vitré entre les zones de préparation permettant l'utilisation de second jour ainsi qu'une vision sur l'ensemble des zones.
- Eclairages positionnés sur les plans de travail, valeur en lux et qualité normalisées par locaux.
- Choix de matériaux adaptés et compatibles à l'activité (carrelage antidérapants, liaison rayonnées entre sol et paroi, cloisonnement isotherme facilitant le nettoyage).
- Cloisonnement des locaux de cuisine en panneaux industriels isothermes type sandwich adapté à l'activité, liaison au sol par plinthes en grès assurant une parfaite étanchéité des pieds de cloisons, une protection mécanique, une uniformité des revêtements et facilitant l'entretien.
- Plafonds acoustiques lavables par projection d'eau.

8. VOIRIES ET RESEAUX DIVERS ET AMENAGEMENTS EXTERIEURS

8.1 Aménagements de surfaces

Cour de récréation maternelle

- Cour de récréation en béton drainant : De façon à éviter toute stagnation d'eau dans la cour et conformément aux préconisations du PLU, nous proposons la mise en place d'un béton drainant, la prestation comprendra donc:

- Couche de forme : suivant étude géotechnique, la portance à obtenir sera de type PF2
- Couche de fondation et de base (structure réservoir) : fourniture et mise en œuvre d'un calcaire dur 20/40 GNT de type B Epaisseur 30 cm

- Mise en place d'un géotextile de classe 5
- Fourniture et mise en place d'un béton drainant épaisseur 15cm Armature treillis soudé où acier HA ou fibre, mis en place par vibration à l'aide d'une aiguille vibrante. Y Compris joint d'isolement, de retrait $S < 25\text{m}^2$ et $L/l < 1.5$, et joint de dilatation $40 < S < 60\text{m}^2$ avec diagonale $< 10\text{ml}$
- La finition du béton sera finement talochée puis peluchée.

- Revêtement souple pour aire de jeux (épaisseur 10 cm pour une hauteur de chute de 2m.)
 - Signalisation (marquages au sol, zones de jeux etc)

Parvis d'entrée du groupe scolaire

- Réalisation d'un parvis en pavés sciés : de façon à assurer une continuité esthétique avec l'espace public, nous proposons de mettre en place un revêtement strictement identique au trottoir de la ZAC.

8.2 Assainissement eaux usées, eaux pluviales et eaux compensatoires

Eaux usées:

La prestation comprend le raccordement de l'ensemble des sorties eaux usées du Bâtiment sur le réseau public existant de la ZAC

Eaux pluviales et mesures compensatoires:

La prestation comprend la compensation puis le raccordement sur le réseau public en attente de l'ensemble des eaux pluviales du site. Nous proposons de découper le projet en deux bassins versants distincts, le premier concernera la toiture et le second le reste de la parcelle.

Les eaux de toitures conformément à la note de calcul jointe, seront stockées à 100% sur la toiture par l'intermédiaire d'une structure alvéolaire puis régulé à 10l/s/ha vers le réseau d'eaux pluviales de la ZAC.

L'ensemble des eaux du reste de la parcelle conformément à la note de calcul jointe seront stockées dans une structure réservoir sous la cour, cette structure réservoir sera de type «chaussée réservoir» en calcaire dur type diorite 40/70 avec drain à cunette hydrocurable. La régulation à 10l/s/ha sera faite à l'aide d'un ouvrage de régulation réglementaire puis raccordé sur le réseau public de la ZAC.

8.3 Réseaux divers

Alimentation électrique:

Notre projet prévoit l'ensemble du réseau nécessaire à la liaison des bâtiments depuis le transformateur mitoyen.

Eclairage extérieur:

Notre projet prévoira l'éclairage extérieur du parvis ainsi que des cours.

L'éclairage se fera de manière autonome par alimentation et desserte privée. Aucun raccordement sur le réseau public ne pourra se faire. Notre prestation comprendra l'étude d'éclairage conformément à la réglementation sur l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Télécom:

Notre projet prévoit la conception de l'ensemble du génie civil nécessaire au raccordement du réseau télécom depuis le point d'alimentation laissé en attente en périphérie du site jusqu'au point d'entrée du bâtiment.

Fibre optique:

Notre projet prévoit le génie civil nécessaire au passage des réseaux de fibre optique.

Eau potable:

Notre projet prévoit l'ensemble du réseau d'eau potable depuis le domaine public jusqu'à l'intérieur du bâtiment. Le dimensionnement des canalisations sera donné par le bureau d'études fluides.

Gaz:

Notre projet prévoit l'ensemble du réseau de gaz depuis le domaine public jusqu'à l'intérieur du bâtiment. Le dimensionnement des canalisations sera donné par le bureau d'études fluides.

8.4 Espaces verts et arrosage

La prestation comprend la plantation de végétaux conformément au plan architecte, des essences non allergènes et adaptés au secteur de la petite enfance seront sélectionnées en pépinières.

La prestation comprend également l'arrosage de l'ensemble des végétaux plantés par l'intermédiaire de bouche d'arrosage en sol avec vanne $\frac{1}{4}$ de tour

Aménagement de la cour maternelle en rez-de-chaussée

- Fourniture et mise en œuvre de terre végétale pour espaces verts
- Préparation des sols + engrais + engazonnement des espaces verts
- Plantation et tuteurage d'arbres de hautes tiges
- Plantation et tuteurage d'arbres moyens

Aménagement de la cour élémentaire en R+4

- Fourniture et pose de pots pour arbres moyens
- Plantation et tuteurage d'arbres moyens

8.5 Mobilier urbain

- Fourniture et pose de jeux d'enfants dans les cours
- Fourniture et pose de bancs

b. Note relative au coût d'exploitation et de maintenance du bâtiment

Le coût d'un bâtiment ne se limite pas seulement au budget de sa construction mais intègre aussi sa consommation en utilisation et son coût de maintenance. Afin de répondre à l'objectif du Maître d'Ouvrage d'un bâtiment facile à entretenir et d'un coût d'exploitation minimisé, un travail d'anticipation sera engagé dès le début des études. Cette démarche repose essentiellement sur :

La maîtrise de l'énergie et du confort hygrothermique

Pour cela nous ciblerons notamment les paramètres suivants:

- Une isolation optimale de l'enveloppe.
- Une très bonne prise en compte et gestion des ponts thermiques
- La prise en compte des apports solaires et de leurs impacts, notamment en été et mi-saison
- La mise en œuvre de menuiseries extérieures bien isolées, à faible émissivité dont le facteur est adapté selon l'étude thermique
- La mise en œuvre de matériels à haut rendement (chaudières etc)

Nous nous engageons à recourir aux simulations thermiques dynamiques lors des études, et cela dès l'APS pour valider les orientations prises du point de vue énergétique. Ces études seront réalisées notamment par l'intermédiaire de logiciels de calculs thermiques certifiés (CLIMAWIN & PLEIADES) et intégreront les paramètres suivants : le coût d'investissement, les coûts d'exploitation (abonnements, consommation, entretien), les contraintes techniques de mise en œuvre et la durée de vie des installations.

Des études seront aussi menées afin de définir la possibilité et l'intérêt de mettre en place des énergies renouvelables qui limitent la consommation en énergie primaire, comme la solution de PAC sur pieux géothermiques proposée)

La pérennité des ouvrages

- Longévité des structures en béton (et ne nécessitent aucun entretien)
- Pérennité des parois dans les zones les plus fréquentées (parois maçonnées dans les circulations et sanitaires)
- Revêtements de sols et de murs simples d'entretien et résistants à l'usure (sols durs dans les zones de fréquentation importante)
- Fiabilité des équipements techniques assurée par le choix de matériels de gamme supérieure mais néanmoins disponibles facilement sur le marché
- Choix des appareils en fonction de leur rendement énergétique et de leur durée de vie

Le choix d'équipements standardisés

- Homogénéisation des équipements (luminaires, quincaillerie, équipements sanitaires)
- Privilégier l'emploi de matériaux robustes et facilement remplaçables (gammes standards)
- Limitation du nombre d'appareillages différents (luminaires notamment)
- Homogénéisation des revêtements intérieurs

L'accessibilité des locaux techniques principaux

- Centralisation des locaux techniques dans un sous-sol dédié pour faciliter la maintenance des installations techniques et de ne pas engendrer de perte de surface dans les étages.
- Gain d'efficacité pour la gestion et la maintenance des installations techniques grâce à leur centralisation
- Limitation des réseaux principaux et simplification de l'architecture technique : la centralisation permet de prévoir un principe de distribution des fluides / réseaux depuis le sous-sol vers les étages via des colonnes verticales (gains en coût d'investissement et limitation des pertes liées à l'exploitation)
- Facilité d'accès par deux escaliers principaux et un ascenseur.

L'exploitation ultérieure du bâtiment

Dans le cadre du projet nous pourrions proposer au maître d'Ouvrage un accompagnement sur la première année d'exploitation du bâtiment, afin de vérifier que les objectifs estimés en termes de consommations sont atteints, et dans le cas contraire d'y apporter les correctifs nécessaires (mission type *commissioning*). Pour cela nous nous appuierons sur les installations que nous proposons de mettre en œuvre à savoir : du comptage énergétique avec suivi de consommations, des sondes de température, de l'analyse des consommations au regard d'un profil préétabli en cours d'études, du report vers une GTB accessible à distance.

c. Notice de conformité aux réglementations en vigueur

1. Notice de conformité à la réglementation de sécurité incendie

1. DESCRIPTIF SYNTHETIQUE DU PROJET

Le présent projet consiste en la construction d'un groupe scolaire sur la ZAC du Port à Pantin.

Le nouveau groupe scolaire accueillera une école maternelle de 6 classes, une école élémentaire de 8 classes, un centre de loisirs de 6 salles d'activités, un pôle restauration et des espaces extérieurs récréatifs.

Le futur équipement se développera sur 5 niveaux accessibles au public du RDC au R+4 et s'organisera de la manière suivante :

- Rez-de-chaussée : espaces d'accueil, pôle restauration et salle de motricité maternelle
- R+1 : école maternelle
- R+2 : centre de loisirs, salle polyvalente élémentaire, bibliothèque et salle informatique
- R+3 : école élémentaire
- R+4 : cour de récréation élémentaire

2. PROPOSITION DE CLASSEMENT

Le groupe scolaire est destiné à accueillir 362 élèves, 22 encadrants du groupe scolaire et 10 personnes au titre du personnel de restauration.

L'effectif maximal du groupe scolaire est donc de 394 personnes : 362 élèves et 32 personnes au titre du personnel.

Etant donné la nature et la capacité d'accueil de l'équipement nous proposons donc le classement suivant :

ERP de type R de 3ème catégorie avec activités annexe de type N (Restauration) S (Bibliothèque) et L (Salle polyvalente).

Nota : Il est important de préciser ici que le centre de loisirs sera en activité lorsque le groupe scolaire ne l'est pas. C'est pourquoi les effectifs du centre de loisirs ne se cumulent pas aux effectifs du groupe scolaire.

3. IMPLANTATION - DESSERTE

Le plancher bas du dernier niveau accessible au public (R+4) est situé à plus de 8 mètres du sol soit 15.10 m.

L'établissement est accessible aux services de secours par la rue de l'Ancien Canal. Cette dernière présente les caractéristiques réglementaires des voies engins et voies échelles.

4. FACADES ACCESSIBLES

L'établissement est classé ERP de 3° catégorie.

Il dispose donc au minimum d'une façade accessible par voie échelle :

- Façade nord desservie par la rue de l'Ancien Canal (façade principale du groupe scolaire).

La façade accessible permet l'intervention des secours à tous les niveaux accessibles au public.

Elle dispose de baies accessibles conformes à chaque niveau. Ces dernières seront dûment positionnées, dimensionnées (1.30x0.90 m minimum) et signalées en façades.

5. ISOLEMENT AUX TIERS

- **Isolement entre l'ERP et les tiers contigus**

L'établissement est isolé latéralement des bâtiments mitoyens futurs à l'Est et à l'Ouest par des parois CF de degré 2 heures.

- **Isolement entre l'ERP et les tiers situés en vis-à-vis.**

L'établissement est situé à plus de 8 mètres des bâtiments situés en vis-à-vis : isolement assuré par l'éloignement.

- **Isolement dans un même bâtiment entre ERP et tiers:** Sans objet.

6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Le groupe scolaire est un établissement de 3° catégorie dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau accessible au public est supérieure à 8 mètres du sol.

- **Stabilité au feu des structures**

Les structures béton du bâtiment neuf présentent une stabilité au feu de 1h minimum. Les planchers béton sont quant à eux CF 1h minimum.

- **Couvertures**

La couverture du bâtiment neuf sera réalisée par une terrasse en béton étanchée et accessible traitée avec un complexe d'étanchéité bicouche élastomère bitumineuse et des dalles sur plots (la toiture est accessible car elle accueille la cour de récréation élémentaire).

- **Façades**

Les revêtements de façades sont constitués de bardage métallique sur ossature verticale en profilés d'acier solidarisée à la structure béton (compris isolation thermique extérieure) et de menuiseries extérieures en aluminium. L'ensemble des façades disposent d'ouvrants en nombre suffisant.

La mise en œuvre des vêtues et leur système d'accroche à la structure respecteront l'instruction technique n°249 relative aux façades, notamment aux jonctions de planchers (dispositions constructives pour éviter la propagation des flammes et des gaz chauds).

Les règles relatives au C+D seront respectées conformément aux dispositions de l'article CO21.

- **Distribution intérieure**

Le cloisonnement sera de type traditionnel.

La structure du bâtiment étant stable au feu 1h :

- Les parois entre locaux et dégagements accessibles au public seront CF 1h.
- Les parois entre locaux accessibles au public sans locaux à sommeil seront PF 1/2h.
- Le recoupement des circulations tous les 25 à 30 mètres sera réalisé par des parois de degré CF1h et blocs portes PF 1/2h.
- Les escaliers d'évacuation seront encloisonnés par des parois de degré CF1h et portes d'accès PF 1/2h.

Les blocs portes de recoupement des circulations et d'encloisonnement des escaliers seront à fermeture automatique.

7. LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS

Locaux à risques importants :

Ces locaux disposent de planchers hauts et de parois verticales CF 2h et de portes CF 1h + ferme-porte.

Les locaux concernés sont : Chaufferie, locaux déchets.

Locaux à risques moyens :

Ces locaux disposent de planchers hauts et de parois verticales CF 1h et de portes CF 1/2h + ferme-porte.

Les locaux concernés sont : Locaux ménage, locaux de stockage et matériel, locaux techniques, etc.

8. CONDUITS ET GAINES

Les conduits et gaines sont conformes aux dispositions des articles concernés.

9. DEGAGEMENTS

L'établissement comporte 5 niveaux accessibles au public (du RDC au R+4).

Les 5 niveaux sont reliés par 2 escaliers d'évacuation réglementaires totalisant 5 UP (1 escalier 2UP et 1 escalier 3 UP). Pour faciliter la répartition des flux un escalier supplémentaire de 2UP relie uniquement le RDC au R+2.

Les dégagements sont conçus selon les effectifs accueillis à chaque niveau de la manière suivante :

R+4 : cour de récréation élémentaire

- effectif maximal : 210 personnes (effectif total école élémentaire 200 élèves + 10 personnel)
- dégagements exigés : 2 dégagements totalisant 4 UP
- dégagements projetés : 2 escaliers totalisant 5 UP (1 escalier 2UP et 1 escalier 3 UP)

R+3 : école élémentaire

- effectif maximal niveau : 210 personnes (effectif total école élémentaire 200 élèves + 10 personnel)
- effectif maximal cumulé : 210 personnes (effectif total école élémentaire 200 élèves + 10 personnel)
- dégagements exigés : 2 dégagements totalisant 4 UP
- dégagements projetés : 2 escaliers totalisant 5 UP (1 escalier 2UP et 1 escalier 3 UP)

R+2 : centre de loisirs, locaux communs et salle polyvalente

- effectif maximal niveau : 260 personnes
- effectif maximal cumulé : 384 personnes (effectif total groupe scolaire et centre de loisirs)
- dégagements exigés : 2 dégagements totalisant 5 UP
- dégagements projetés : 2 escaliers totalisant 5 UP (1 escalier 2UP et 1 escalier 3 UP) + 1 escalier supplémentaire 2UP

R+1 : école maternelle

- effectif maximal niveau : 184 personnes (effectif total école maternelle 162 élèves + 20 personnel)
- effectif maximal cumulé : 384 personnes (effectif total groupe scolaire et centre de loisirs)
- dégagements exigés : 2 dégagements totalisant 5 UP
- dégagements projetés : 2 escaliers totalisant 5 UP (1 escalier 2UP et 1 escalier 3 UP) + 1 escalier supplémentaire 2UP

RDC : espace d'accueil, pôle restauration, pôle administration

- effectif maximal cumulé : 394 personnes (effectif maximal groupe scolaire compris personnel restauration)
- dégagements exigés : 2 dégagements totalisant 5 UP
- dégagements projetés : 3 issues de 2 UP totalisant 6 UP

De plus la salle de motricité et les salles à manger disposent chacune de leurs propres sorties sur l'extérieur.

D'une manière générale :

- Les circulations communes accessibles au public présentent des largeurs minimales de 2UP.
- Les issues normales de plain-pied sur l'extérieur ont des largeurs minimales de 2UP.
- Chaque salle de classe est pourvue de 2 issues de 1UP
- L'ensemble des portes servant d'issue de secours vers l'extérieur ainsi que celles des locaux recevant plus de 50 personnes s'ouvrent dans le sens de l'évacuation.
- La distance pour joindre un escalier depuis tout point d'un niveau est inférieure ou égale à 40 m.
- Les dégagements sont conçus sans « culs-de-sac » supérieurs à 10 m.

10. AMENAGEMENT INTERIEURS

Les aménagements intérieurs sont constitués de matériaux permettant de garantir les réactions au feu suivantes :

Pour les escaliers protégés :

- Revêtements de plafonds M1 (B-s1, d0)
- Revêtements muraux M1 (B-s2, d0)
- Revêtement de sol M3 (C_{FL}-s1)

Pour les circulations horizontales et les locaux :

- Revêtements de plafonds M1 (B-s3, d0)
- Revêtements muraux M2 (C-s3, d0)
- Revêtement de sol M4 (D_{FL}-s2)

11. TRIBUNES ET GRADINS NON DEMONTABLES

Sans objet.

12. TENTURES RIDEAUX VOILAGES

Sans objet.

13. GROS MOBILIER - AGENCEMENT PRINCIPAL

Le gros mobilier sera M3.

14. ESPACES D'ATTENTE SECURISES (EAS)

En application de l'article CO 59, il est prévu l'aménagement de minimum 2 espaces d'attentes sécurisés à chaque étage recevant du public. Ils sont dimensionnés selon l'effectif accueilli à chaque niveau et peuvent accueillir 2 personnes en fauteuil roulant au minimum, en dehors des largeurs de dégagement réglementaires.

D'une manière générale, les espaces d'attentes sécurisés seront conformes aux dispositions de l'article CO 59.

15. DESENFUMAGE

Il est prévu le désenfumage des escaliers d'évacuation encloués.

Le balayage naturel des escaliers sera réalisé par ouverture d'un exutoire d'une surface géométrique de 1 m², situé en partie haute de la cage, et d'une amenée d'air de surface identique située en partie basse de la cage.

Le dispositif de commande de ce système de désenfumage est situé au niveau bas de la cage d'escalier. En exploitation normale, le réarmement (fermeture) doit être possible depuis le niveau bas de l'escalier ou depuis le dernier palier.

Il pourra, le cas échéant (*et après validation par un bureau de contrôle*) être utilisé pour l'amenée d'air, les portes situées en partie basse de cette cage.

16. INSTALLATIONS TECHNIQUES

CVC (Articles CH et GZ)

Le bâtiment sera équipé de chaudières à condensation alimentées en gaz.

Les installations et le local chaufferie seront conformes aux articles CH et GZ de la réglementation en vigueur.

La chaufferie étant située au sous-sol, il sera prévu les sujétions de protection incendie attendues, à savoir un sas d'accès au local, des raccords ZAG pour la chaufferie et circulation d'accès.

L'ensemble des locaux seront dotés d'une installation de traitement d'air double flux, qui répondra aux dispositions des articles CH32 et suivants.

Il sera prévu une coupure générale de la ventilation par commande manuelle située à proximité de l'entrée principale du bâtiment.

Installations Electriques et Eclairage (Articles EL & EC)

La distribution électrique respectera les dispositions techniques de la norme NFC 15-100 ainsi que les exigences des articles EL et EC.

Les commandes d'éclairage des circulations communes ne seront pas accessibles au public. L'éclairage des locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes sera alimenté par au moins 2 circuits sélectivement protégés contre les surtensions et les contacts indirects. L'appareillage électrique des locaux destinés à être fréquentés par les enfants de classe maternelle sera implanté à une hauteur de 1.2m.

L'établissement sera doté d'un éclairage de sécurité composé de blocs autonomes conformes à la réglementation.

Cet éclairage de sécurité assurera les fonctions suivantes :

- Eclairage d'évacuation (balisage des issues de secours, dégagements intérieurs et extérieurs, sortie des locaux de plus de 50 personnes)
- Eclairage d'ambiance (halls et locaux dont l'effectif atteint 100 personnes)

Ascenseurs (AS) : Les installations créées ou modifiées seront conformes aux dispositions des articles AS.

17. MOYENS DE SECOURS

Moyens d'extinction / intervention :

La défense contre l'incendie sera assurée :

- par des extincteurs portatifs à eau pulvérisée de 6 litres minimum, placés à proximité de chaque sortie des niveaux, avec un minimum d'un appareil pour 200 mètres carrés
- par des extincteurs appropriés aux risques particuliers ;
- raccords ZAG pour les locaux techniques situés en sous-sol.

Système de Sécurité Incendie et Equipement d'Alarme Incendie :

L'établissement sera équipé d'un SSI de catégorie C avec un équipement d'alarme de type 2b

Le matériel central, CMSI de type C, sera implanté dans la loge gardien au RDC.

D'une manière générale :

- La liaison avec les sapeurs-pompiers sera réalisée par téléphone urbain.
- Des plans d'évacuation seront affichés à chaque niveau, à proximité des escaliers et des sorties de secours.
- Un plan d'intervention sera affiché au niveau de l'accès principal des secours.
- Un registre de sécurité sera mis en place à l'issue des travaux.
- Conformément aux dispositions de l'article R 33, des exercices pratiques d'évacuation devront avoir lieu au cours de l'année scolaire.

2. Notice de conformité à la réglementation accessibilité des handicapés

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

Ce projet concerne la construction d'un groupe scolaire de 14 classes sur la ZAC du Port à Pantin.

Ce dernier regroupe une école maternelle de 6 classes, une école élémentaire de 8 classes, un centre de loisirs, un pôle restauration et des espaces extérieurs récréatifs.

Il est destiné à accueillir 394 personnes dont 362 élèves et 32 personnes au titre du personnel.

Le futur équipement se développe sur 5 niveaux accessibles au public du RDC au R+4 et s'organise de la manière suivante :

- Rez-de-chaussée : espaces d'accueil, pôle restauration et salle de motricité maternelle
- R+1 : école maternelle
- R+2 : centre de loisirs, salle polyvalente élémentaire, bibliothèque et salle informatique
- R+3 : école élémentaire
- R+4 : cour de récréation élémentaire

La présente notice a pour objet de préciser l'ensemble des dispositions qui seront mises en œuvre en conformité avec la réglementation relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite dans un ERP.

2. DISPOSITIONS TECHNIQUES RETENUES

2.1 Cheminements extérieurs

Le terrain assiette du projet est parfaitement plan ce qui permet la fluidité des déplacements depuis l'espace public jusque dans le bâtiment. L'entrée du groupe scolaire est prévue sur la rue de l'Ancien Canal et donne sur un parvis en continuité de l'espace public. Le cheminement d'accès au bâtiment sera dûment repéré et signalé, conformément aux dispositions en vigueur.

L'ensemble des cheminements extérieurs respecteront notamment les critères suivants :

- Largeur minimale de 2 unités de passage soit 1.40 m
- Pente longitudinale inférieure à 5%
- Paliers de repos tous les 10 mètres pour les pentes supérieures à 4% et de dimensions réglementaires minimales 1.20 m x 1.40 m
- Ressauts à bords arrondis de hauteur maximale de 2 cm
- Distance minimale entre ressauts de 2.50 m
- Dévers inférieur à 2%

- Garde-corps préhensible le long de toute rupture de niveau de plus de 0.40 m de hauteur.
- Espace de manœuvre avec possibilité de demi-tour (de diamètre 1.50 m) au droit de chaque entrée dans le bâtiment.

Les cheminements praticables par les personnes handicapées seront les cheminements usuels desservant le bâtiment. Le sol sera non meuble, non glissant, sans obstacle à la roue.

Les cheminements seront éclairés conformément aux dispositions en vigueur.

2.2 Stationnement

Il n'est pas prévu la réalisation de places de stationnement sur le terrain même du groupe scolaire.

Des stationnements destinés aux personnes à mobilité réduite seront prévus à proximité immédiate dans le cadre de l'aménagement de la ZAC.

2.3 Accès au bâtiment et accueil

Le niveau d'accès principal au groupe scolaire correspond au niveau du parvis. Le hall d'accueil est aménagé dans la continuité du cheminement accessible extérieur.

L'accès au hall et à la loge du gardien seront dûment signalés.

Les systèmes de communication entre le public et le personnel ainsi que tout dispositif de commande manuelle mis à la disposition du public répondront aux exigences suivantes :

- Hauteur comprise entre 90 et 130 cm
- Situés à plus de 40 cm de tout angle ou obstacle

La banque d'accueil de la loge sera utilisable en position « debout » comme en position « assise ».

Elle sera accessible pour des personnes en fauteuil roulant.

2.4 Circulations intérieures horizontales

Les cheminements intérieurs de l'ERP présentent une largeur minimale de 1.40m.

Devant chaque porte il est prévu les espaces de manœuvre de dimensions réglementaires de 140x220 cm ou 140 x170 cm selon les configurations.

Les revêtements de sol des cheminements seront non meubles, non glissants, non réfléchissants, et sans obstacle à la roue.

Les dispositifs de commande manuelle, poignées de portes notamment, seront situés à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm et à plus de 40 cm de tout angle rentrant ou tout autre obstacle.

2.5 Circulations verticales / escaliers / ascenseur

Il est prévu la mise en œuvre de trois escaliers de largeur 2UP (1.40m) ou 3UP (1.80m).

Ils répondent aux exigences suivantes :

- Largeur entre main courante : 1.20 m minimum
- Hauteur de marche : 16 cm maximum
- Largeur de giron : 28 cm minimum
- Main courante préhensible de part et d'autre des volées à une hauteur comprise entre 80 et 100 cm et se prolongeant au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée.
- Nez de marche contrastés
- Première et dernière contremarche contrastée
- Dispositif d'éveil à la vigilance en haut de l'escalier, à 50 cm de la première marche

Il est prévu la mise en œuvre d'un ascenseur conforme à la norme NF-EN 81-70 reliant les cinq niveaux accessibles au public : du rez-de-chaussée au R+4 (cour élémentaire située sur la toiture terrasse).

2.6 Revêtements des sols, murs et plafonds

Les revêtements de murs, sols et plafonds ne provoqueront pas de gêne visuelle ou sonore pour les personnes ayant une déficience sensorielle.

Les revêtements de sol et les équipements situés sur le sol des cheminements permettront une circulation aisée des personnes handicapées.

La qualité acoustique des revêtements sols, murs, plafonds répondra aux contraintes acoustiques définies par l'arrêté du 25 avril 2003 à savoir :

- Durées de réverbération
- Aires d'absorption acoustiques

2.7 Portes, portiques et sas

Les portes sur les cheminements présentent des largeurs minimales de 0.90 m pour les locaux pouvant recevoir moins de 100 personnes et de 1.40 m pour les locaux pouvant recevoir plus de 100 personnes.

Devant chaque porte il est prévu les espaces de manœuvre de dimensions réglementaires : 220 x 140 cm ou 170 x140 cm selon les configurations.

Les poignées de porte seront situées à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm et à plus de 40 cm de tout angle rentrant ou tout autre obstacle.

2.8 Equipements et dispositifs de commande

Les dispositifs de commande manuelle répondront aux exigences suivantes :

- Etre situés à plus de 40 cm de tout angle rentrant
- Etre situés à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm

2.9 Accessibilité des sanitaires

Chaque sanitaire accessible au public comporte au moins un cabinet d'aisance aménagé pour les personnes circulant en fauteuil roulant et un lavabo accessible.

Les lavabos ainsi que les divers équipements, miroir, distributeur de savon, sèche main, seront accessibles aux personnes handicapées.

Les cabinets d'aisance aménagés pour les personnes en fauteuil roulant présenteront les caractéristiques suivantes :

- Un espace d'usage de 1.30 m x 0.80 m situé latéralement par rapport à la cuvette et hors débattement de porte
- Un espace de manœuvre avec possibilité de demi-tour à l'intérieur du cabinet ou en extérieur devant la porte
- Un lave-main dont le pan supérieur sera situé à une hauteur maximale de 0.85 m
- Une barre d'appui latérale prévue à une hauteur comprise entre 0.70 et 0.80 du sol

Les lavabos accessibles présenteront un vide en partie inférieure d'au moins 0.30 m de profondeur, 0.60 m de largeur et 0.70 m de hauteur permettant le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant.

2.10 sorties

Les sorties seront aisément repérées grâce à une signalisation adaptée.

2.11 Dispositions relatives à l'éclairage

Les niveaux d'éclairement prévus dans le projet sont supérieurs aux valeurs minimales fixées par l'arrêté du 1^{er} août 2006.

2.12 Etablissement recevant du public assis

- Salles de classe : La configuration des salles de classe, ne comportant pas d'aménagement fixe, permet de recevoir les personnes handicapées et en fauteuil roulant.

- Salles à manger maternelle et élémentaires: Elles sont aménagées pour accueillir les personnes à mobilité réduite dans les mêmes conditions que les personnes valides.

Tables et chaises ne seront pas fixes. Leur disposition sera donc parfaitement adaptable et modifiable en fonction des besoins d'accueil des salles à manger. Elles seront alors positionnées afin de ménager les emplacements nécessaires pour les personnes à mobilité réduite (espace d'usage 0.80 x 1.30 m).

2.13 Etablissement comportant des douches

Seuls les locaux relevant du Code du Travail comportent des douches (vestiaires-douches du personnel).

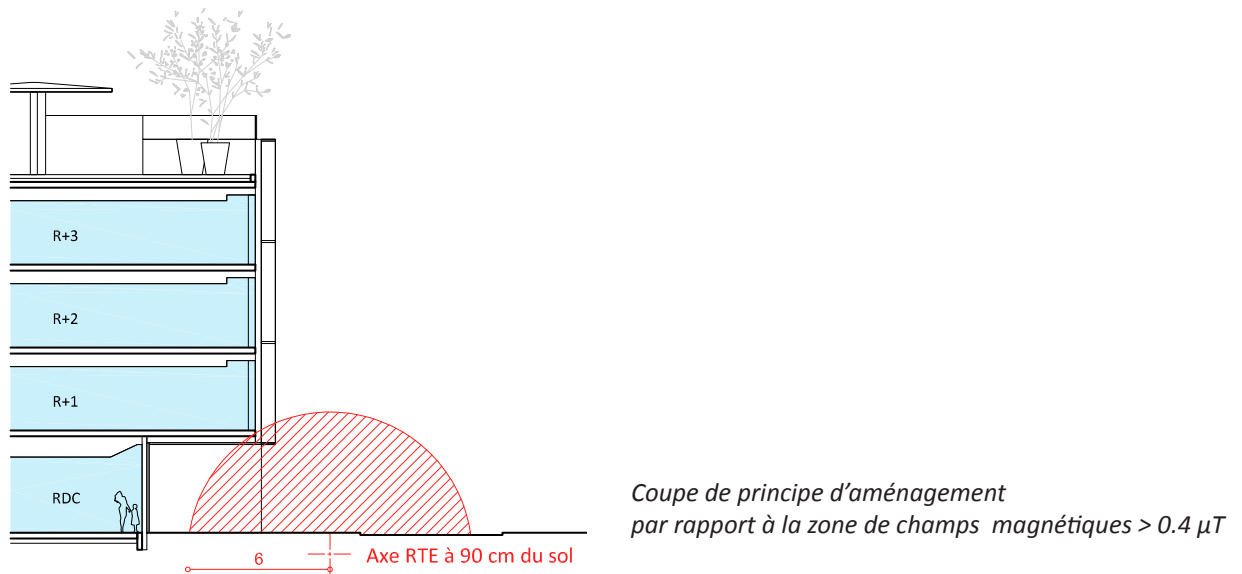
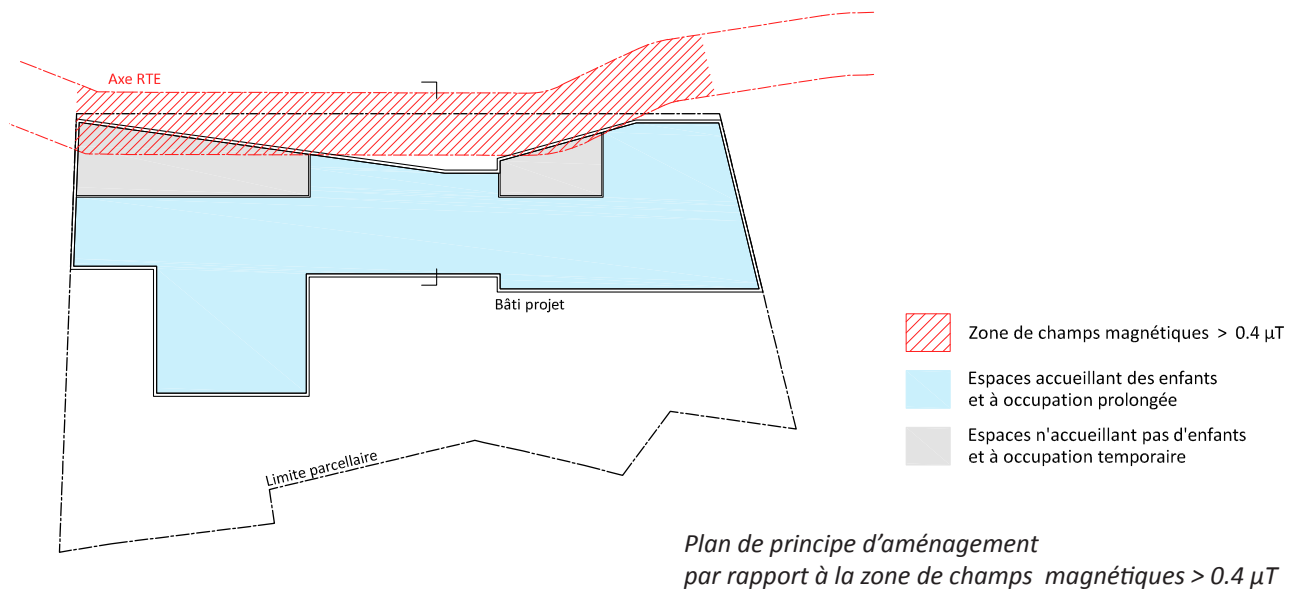
Chaque vestiaire dispose d'une douche aménagée PMR par sexe.

3. Note relative aux dispositions prises par rapport au réseau RTE

Un réseau haute tension chemine sous le trottoir de la rue de l'Ancien Canal.

Les dispositions nécessaires pour la limitation des CEM sont prises en compte dans le projet suivant l'orientation du maître d'ouvrage : mettre tous le public sensible hors de la zone d'émission des champs magnétiques supérieure à 0,4 μ T sur la base des valeurs transmises et le schéma validé par RTE.

Par conséquent, comme l'indiquent les schémas ci-après, aucun local accueillant des enfants n'est aménagé dans la zone de champ magnétique supérieure à 0,4 μ T.



d. Fiche présentant les options prises en faveur de la qualité environnementale du projet

Le futur groupe scolaire s'inscrit dans le projet de la ZAC du port à Pantin dont l'ambition est d'être exemplaire en matière de performance environnementale et énergétique. Notre proposition respecte donc les orientations de la ZAC et les préconisations faites à l'échelle du lot 08a.

La présente note met en avant les dispositions proposées cible par cible suivant le profil environnemental établie par la maîtrise d'ouvrage.

1. Traitement des cibles de niveau Très Performant

Cible 1 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat

L'implantation et la volumétrie du groupe scolaire sont pensées avec les objectifs suivants :

- Intégrer le bâtiment dans son environnement immédiat
- Offrir un cadre de vie agréable et optimal aux usagers
- Limiter les nuisances pour les riverains et l'impact du bâtiment sur l'environnement

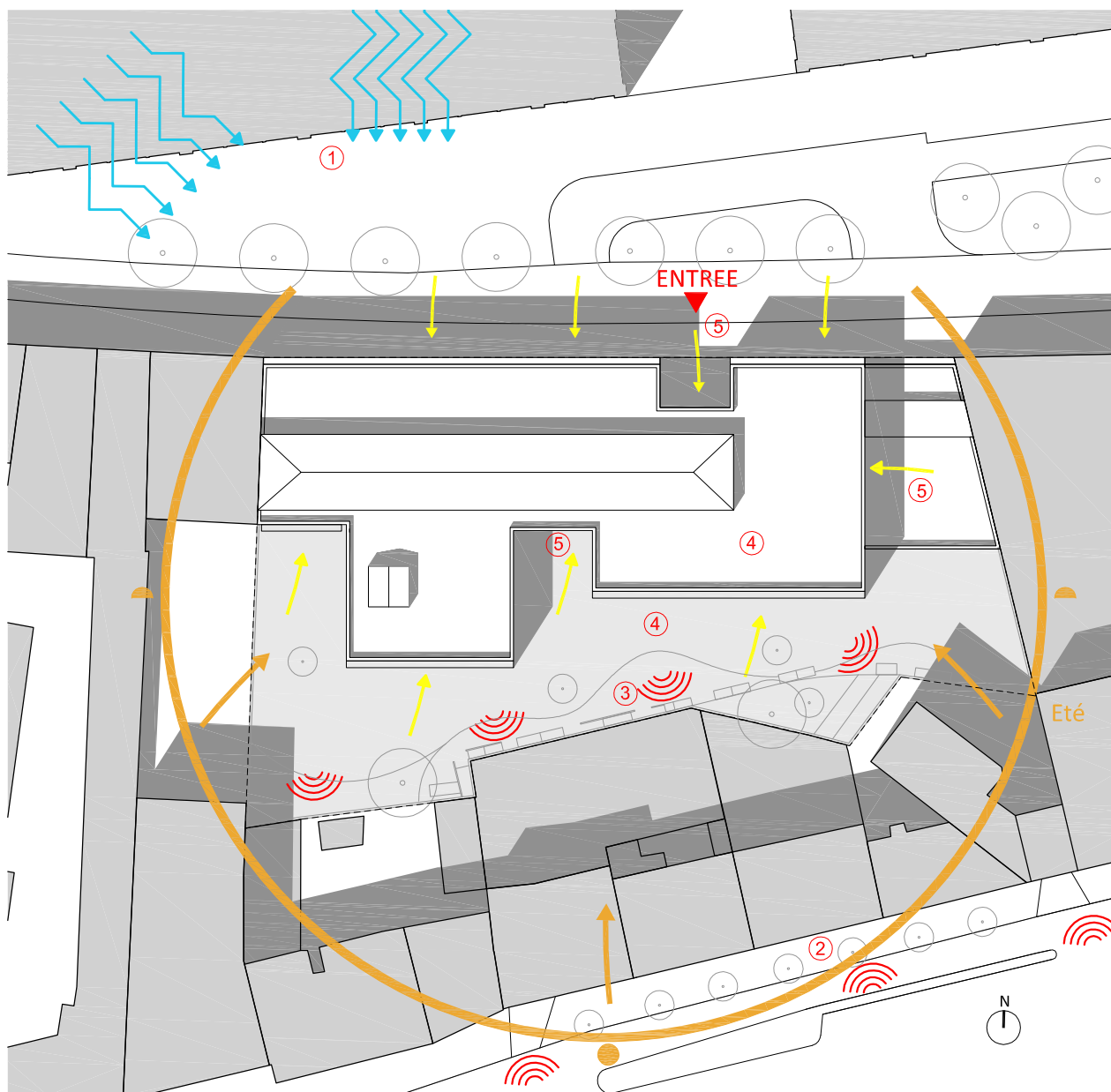
Le plan masse du projet respecte les prescriptions urbaines de la ZAC et notamment :





- Le bâtiment est implanté le long de la rue de l'Ancien Canal pour offrir une façade urbaine continue tout en préservant un espace libre maximal en cœur d'îlot.
- Une distance suffisante est préservée vis-à-vis des immeubles riverains au sud de la parcelle
- La composition d'ensemble établit la transition d'échelle entre le tissu de faubourg de l'avenue Jean Lolive et l'architecture massive des magasins généraux.

La volumétrie du groupe scolaire est conçue dans le but d'amener la lumière au cœur du bâtiment : grâce aux deux failles en façades nord et sud, l'ensemble des circulations intérieures sont éclairées naturellement et profitent de vues sur l'extérieur.

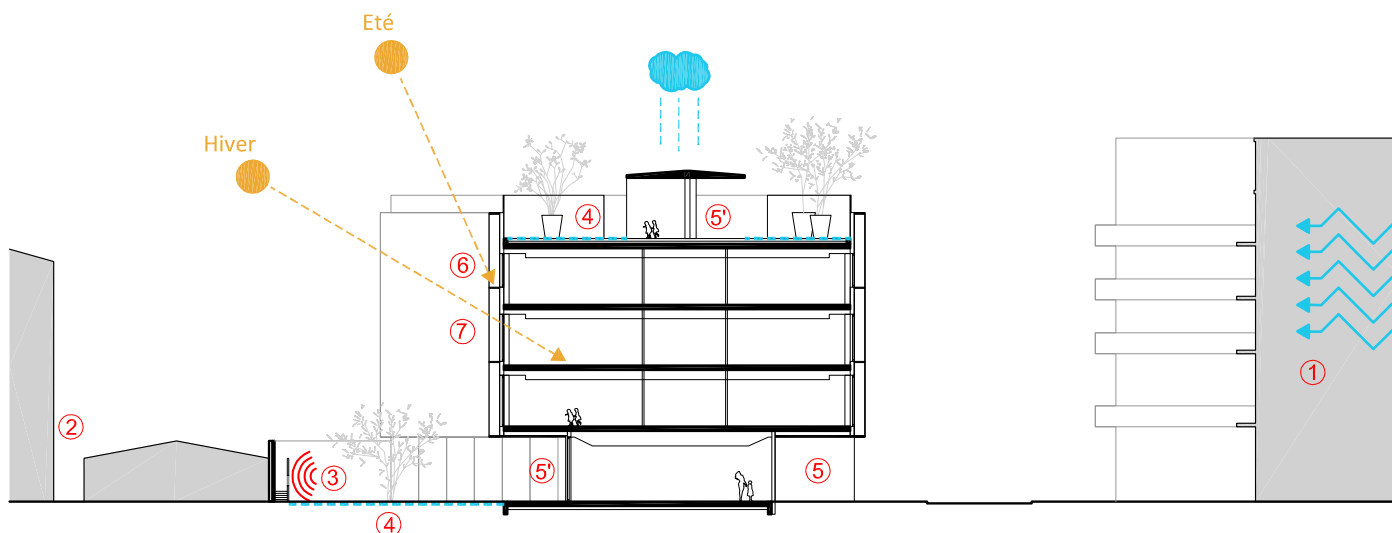
Le projet intègre les problématiques climatiques et apporte des solutions aux nuisances potentielles afin d'offrir des espaces confortables aux usagers et de réduire les nuisances pour les riverains :

- Un parvis abrité est aménagé au niveau de l'accès au groupe scolaire.
- Des préaux sont prévus pour chaque école pour protéger les enfants des intempéries ou du soleil pendant leurs récréations.
- Des treilles en métal ajourées sont mises en œuvre dans les zones extérieures à protéger des jets d'objets. Elles seront investies par des plantes grimpantes pour offrir des espaces ombragés complémentaires à la cour.
- Des protections solaires préformantes sont mises en œuvre en façade Sud (brise-soleil fixes et stores orientables intégrés dans le triple vitrage), et en façades Ouest et Est (vêtements extérieurs perforés)
- Les châssis vitrés mis en œuvre sont de type « façade respirante » thermiquement et acoustiquement très performants (châssis composés de 3 vitrages, affaiblissement de 41dB) et intégrant une protection solaire orientable (stores intégrés dans le vitrage).
- La cour de récréation et le préau de la maternelle sont protégés des vents dominants nord et nord-ouest par le corps principal du bâtiment.
- L'ensemble des équipements techniques sont centralisés dans un niveau de sous-sol dédié pour diminuer leur impact sonore sur les autres locaux intérieurs comme sur l'extérieur et le voisinage.



-  Vents dominants nord et nord-ouest
-  Nuisance acoustique
-  Apports solaire
-  Apports lumineux

- ① Protection contre les vents dominants par les volumes bâtis existants
- ② Protection des nuisances de l'avenue J.Lolive par le bâti existant
- ③ "Mur de jeux" traitement acoustique de la cour
- ④ Ensoleillement des cours de récréation
- ⑤ Apports de lumière naturelle au coeur de l'établissement



Coupe de principe environnementale

- | | |
|---|---|
| ① Protection des vents dominants par le bâti existant | ⑤ Parvis d'entrée couvert |
| ② Protection des nuisances sonores par le bâti existant | ⑤' Préaux abrités |
| ③ Traitement acoustique de la cour | ⑥ Protection solaire fixe |
| ④ Revêtements de sol drainants | ⑦ Façade "respirante" triple vitrage et stores intégrés dans le vitrage |

Le projet architectural s'intègre harmonieusement dans son contexte urbain et paysager :

- Toutes les façades, principales et secondaires, et toutes les sous-faces vues sont traitées avec le même soin.
- Destinées à être vues depuis les immeubles alentour et en particulier les étages des magasins généraux, les toitures sont pensées comme une véritable « cinquième façade ». Il en va de même pour l'ensemble des espaces extérieurs de l'équipement.
- Une attention particulière a été portée au traitement soigné de la limite mitoyenne au sud de la parcelle pour préserver l'intimité de la cour et protéger le voisinage des nuisances sonores.

Indicateurs morphologiques

- Superficie de la parcelle : 2308 m²
- Emprise bâtie projet : 1285 m²
- Espace libre : 1023m²
- Pourcentage d'espace libre : 44.3%
- Hauteur moyenne de la construction : 16.60 m en périphérie du bâtiment (R+3) et 19 m en partie centrale au droit du préau (R+4 partiel)

Cible 3 : Chantier à faible impact environnemental

Compte tenu du contexte de l'opération (travaux en site urbain concentré), une exigence particulière sera portée à **la limitation des nuisances et à la gestion des déchets pendant le chantier.**

Pour cela nous établirons en phase DCE une charte de chantier spécifique à cette opération. Cette charte sera un document contractuel avec les entreprises (y compris leurs sous-traitants) qu'elles auront obligation de signer et de respecter. Au démarrage du chantier, chaque entreprise désignera un Responsable Environnement Entreprise qui sera responsable de cette démarche vis-à-vis de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

Cette charte comprendra 4 volets principaux :

1. La limitation des nuisances engendrées par le chantier (bruits, odeurs, gênes riveraines) avec :

- La limitation de salissure des voiries par obligation de nettoyage des engins sortant du site (avec récupération des boues).
- La limitation de la pollution visuelle et de l'envol des poussières et de déchets par l'entretien journalier des zones de travail, le ramassage systématique de tout déchet, le bâchage des bennes à déchets en période de vent, un éventuel arrosage des sols en période sèche, etc.
- La limitation des bruits du matériel de chantier et le contrôle des niveaux sonores sur le site. Il sera par exemple demandé aux entreprises de fournir l'attestation CEE de type et le certificat de conformité CEE du matériel, il sera vérifié la présence de capots d'insonorisation du matériel.
- La définition d'horaires d'ouverture du chantier et de livraison/enlèvement afin de limiter l'impact sur la circulation alentour et les nuisances sonores pour les riverains.
- La gestion coordonnée des installations de chantier à l'échelle du site.

D'autre part, il sera favorisé les procédés de préfabrication en atelier et à l'extérieur du site afin de limiter au maximum les nuisances de mises en œuvre et les durées d'intervention sur le site.

2. L'optimisation de la gestion des déchets de chantier avec :

- L'utilisation de matériaux recyclables
- L'établissement de contrats d'enlèvement d'emballage après livraison
- L'entreposage soigneux des déchets de chantier
- L'organisation du tri sélectif des déchets avec valorisation sur le site ou dépôt organisé en déchetterie. Pour cela un contrat de partenariat avec une déchetterie locale pourra être négocié dans le cadre de la présente opération.
- La définition des conditions de stockage et de tri des déchets sur le site qui ne devront générer aucune nuisance pour le voisinage tout au long de la réalisation de l'opération et quelles que soient les conditions météorologiques.

3. La valorisation des déchets de chantier : Ces produits seront alors valorisés par des filières locales, ou évacuées vers les sites de stockage ou de traitement adaptés à la nature des déchets suivant le plan départemental de gestion des déchets de chantier.

4. La prise en compte du risque chimique : En complément de l'action du coordonnateur SPS, des exigences seront formulées au regard des risques chimiques que peuvent rencontrer les applicateurs sur chantier, cela conformément aux orientations de la ZAC et du programme environnemental.

Cible 4 : Gestion de l'énergie

Description du niveau de performance de l'enveloppe

Le système constructif des façades retenu est un complexe à ossature verticale rapportée par l'extérieur. Une première couche d'isolant sera disposée dans l'épaisseur des ossatures et une seconde sera placée à l'intérieur permettant de supprimer les ponts thermiques.

Les vitrages seront de type triple vitrage montés sur des châssis en aluminium à rupture de ponts thermiques avec l'intégration de stores à lamelles orientables intégrés entre les éléments verriers. Ce type de vitrage permet de limiter efficacement le phénomène de parois froides en hiver.

Paroi	Type d'isolant	Epaisseur isolant	Conductivité thermique	Résistance thermique
Murs extérieurs	Laine de verre	160 mm	0.032 W/(m.K)	5.00 (m².K)/W
Toiture	Polyuréthane	150 mm	0.023 W/(m.K)	6.52 (m².K)/W
Plancher RDC	Polyuréthane	100 mm	0.022 W/(m.K)	4.55 (m².K)/W
Plancher sur l'extérieur	Mousse de Polyuréthane	100 mm	0.025 W/(m.K)	4.00 (m².K)/W
Parois verticales donnant sur un local non chauffé	Laine de verre	70 mm	0.0375 W/(m.K)	1.75 (m².K)/W

Menuiseries	Conductivité thermique de la menuiserie (Uw)	Transmission lumineuse	Conductivité thermique du vitrage (Ug)	Facteur solaire	
				hiver	été
Triple vitrage	1.1 W/(m².K)	0.60	0.7 W/(m².K)	0.43	0.53

Au vu de la RT2012, le bâtiment présente les usages suivants :

- Maternelle et Élémentaire : Usage 4 – Enseignement ;
- Centre de loisirs : Usage 3 – Garderie ;
- Restaurant : Usage 37 – Restaurant scolaire 1 repas/jour.

Les calculs de conformité à la RT2012 sont menés sur la globalité en considérant chacun des usages, c'est-à-dire que les facteurs de la RT2012 sont calculés pour chaque usage puis pondéré par leur surface utile pour déterminer les facteurs globaux du bâtiment.

En suivant les préconisations ci-dessus, les besoins bioclimatique du bâtiment s'élèvent à :

	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 20.3 kWh/m²	
Besoins de climatisation	2 x 0 kWh/m²	
Besoins d'éclairage	5 x 3.6 kWh/m²	
Besoins Bioclimatique	58.4 points	85.1 points

Description des solutions solaires bioclimatiques retenues

Les principaux aspects bioclimatiques envisagés sont les suivants :

- Isolation thermique réduisant efficacement les déperditions
- Caractéristiques thermiques des menuiseries performantes
- Protections solaires fixes et mobiles efficaces contre l'inconfort en mi-saison et estival
- Apports solaires importants au Sud
- Isolation complémentaire par l'intérieur permettant la mise en température rapide du bâtiment

Choix techniques retenus

Les principes appliqués pour réduire les consommations s'appliquent à tous les postes (chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire et éclairage) :

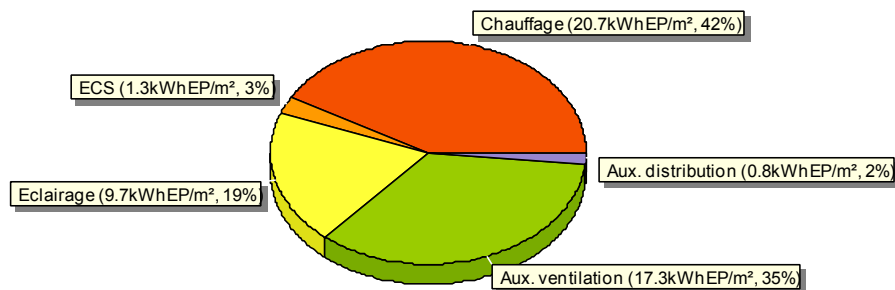
- choix des émetteurs performants et adaptés à l'usage et aux contraintes des locaux afin d'optimiser le rendement de distribution,
- choix des productions performantes et adaptées au type de besoins,
- choix d'une ventilation permettant un contrôle de la qualité de l'air tout et une récupération d'énergie importante.

Dans cette optique, le choix s'est porté sur les technologies suivantes :

- Chauffage : Chaudière gaz à condensation pour permettre la récupération d'énergie et une réduction des rejets (CO₂, NO_x...);
- Emetteurs de chaleur : Radiateurs à eau chaude basse température dans les bureaux et plafond rayonnant dans les autres locaux permettant de dégager de la surface au sol et d'éviter tout risque de choc pour les élèves.
- Eau chaude sanitaire : Etant donné les faibles besoins d'ECS, surtout en été et l'impossibilité d'utiliser la toiture, nous amèneront à abandonner le choix d'une production d'eau chaude solaire. Dans un souci d'économie d'énergie, le système préconisé est une chaudière dédiée de type semi-accumulée.
- Ventilation : Une centrale double flux avec un échangeur haut rendement (80%) est préconisée pour assurer la qualité de l'air pour les locaux à pollution non spécifique. Au niveau des vestiaires/sanitaires, la ventilation sera assurée par un système simple flux avec des caissons d'extraction basse consommation.

Les objectifs de consommation (kWh/m²)

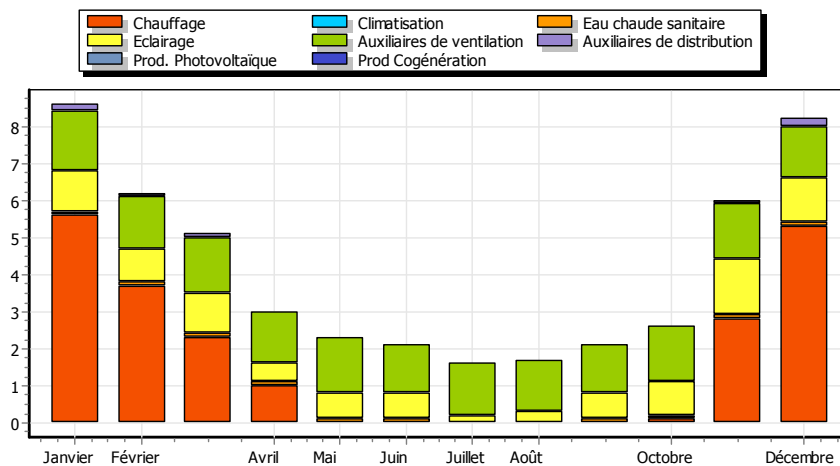
En tenant compte des différents systèmes présentés précédemment, le bâtiment présente les performances suivantes :



	Projet	Max
Consommations de chauffage	20.7 kWh EP	
Consommations de climatisation	0 kWh EP	
Consommations d'ECS	1.3 kWh EP	
Consommations d'éclairage	9.7 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	17.3 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0.8 kWh EP	105.1 kWh EP
Consommation énergie Primaire	49.7 kWh EP	

Soit un gain de **52.7%** par rapport à la référence RT2012. L'objectif d'une dépense énergétique inférieure à 50 kWh EP/m².an du programme environnemental est atteint.

Ci-après la répartition mensuelle des consommations d'énergie primaire selon les postes.



Bilan des consommations énergétiques et financières annuel (gaz et électricité)

Les bilans ci-dessous ont été établis à partir des consommations calculées par le moteur de calcul de la RT2012. Le prix du gaz naturel est basé sur le prix règlementé par l'Etat pour le mois de février 2016. Pour le tarif de l'électricité, étant donné la nouvelle politique de tarification d'ENGIE depuis janvier 2016, le tarif ne peut être connu. Nous partons sur le postulat d'un prix de l'électricité de 2015 d'un tarif jaune.

Conformément à la demande de la maîtrise d'ouvrage, afin d'étudier l'empreinte économique des solutions proposées de façon annuelle, les consommations d'énergies ont été calculées sur 3 périodes :

- 1ère année d'exploitation
- 30 ans d'exploitation avec un coût des énergies constants
- 30 ans d'exploitation avec une inflation annuelle des coûts de l'énergie de 3%

1ère année

Coût des énergies :

- électricité : 0,0933 €/kWh en hiver et 0.05003 €/kWh en été
- gaz : 0,0519 €/kWh

	CHAUFFAGE	VENTILATION		ECLAIRAGE		ECS
		Hiver	Eté	Hiver	Eté	
Consommations	94 790 kWh	34 341 kWh	34 341 kWh	19 259 kWh	19 259 kWh	5 161 kWh
Coût énergie	0.0519 €/kWh	0,0933 €/kWh	0,05003 €/kWh	0,0933 €/kWh	0,05003 €/kWh	0.0519 €/kWh
TOTAL par poste	4 919 € _{HT}	3 204 € _{HT}	1 718 € _{HT}	1 796 € _{HT}	963 € _{HT}	268 € _{HT} ⁽¹⁾
TOTAL	12 869 €_{HT}					

30 ème année (à coûts constants)

Coût des énergies :

- électricité : 0,0933 €/kWh en hiver et 0.05003 €/kWh en été
- gaz : 0,0519 €/kWh

	CHAUFFAGE	VENTILATION		ECLAIRAGE		ECS
		Hiver	Eté	Hiver	Eté	
Consommations	2 843 700 kWh	1 030 215 kWh	1 030 215 kWh	577 770 kWh	577 770 kWh	5 161 kWh
Coût énergie	0.0519 €/kWh	0,0933 €/kWh	0,05003 €/kWh	0,0933 €/kWh	0,05003 €/kWh	0.0519 €/kWh
TOTAL par poste	147 588 € _{HT}	73 830 € _{HT}	73 830 € _{HT}	41 406 € _{HT}	41 406 € _{HT}	8 035 € _{HT}
TOTAL	386 095 €_{HT}					

30 ème année (inflation de 3% par an)

Coût des énergies la 30ème année :

- électricité : 0,220 €/kWh en hiver et 0.118 €/kWh en été
- gaz : 0,122 €/kWh

	CHAUFFAGE	VENTILATION		ECLAIRAGE		ECS
		Hiver	Eté	Hiver	Eté	
Consommations	2 843 700 kWh	1 030 215 kWh	1 030 215 kWh	577 770 kWh	577 770 kWh	5 161 kWh
Coût énergie	0.122 €/kWh	0,220 €/kWh	0,118 €/kWh	0,220 €/kWh	0,118 €/kWh	0.122 €/kWh
TOTAL par poste	234 052 € _{HT}	152 432 € _{HT}	81 738 € _{HT}	85 487 € _{HT}	75 840 € _{HT}	12 743 € _{HT}
TOTAL	612 291 €_{HT}					

Coût de la maintenance

Il est prévu au niveau du projet, que l'ensemble des équipements de production de chauffage, ventilation ainsi que le TGBT soit dans des locaux situés en sous-sol. Nous partons du postulat d'un contrat de maintenance de la chaufferie de type P2 (maintenance préventive et curative).

Le coût de maintenance annuel du projet est estimé à 7 400 € HT.

Température intérieure conventionnelle :

Afin d'être conforme à la RT2012, le dernier facteur à calculer est la Température Intérieure Conventionnelle. Ce facteur correspond à la température maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours de forte chaleur. Il doit être établi par usage, ce qui implique 3 calculs distincts. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Projet	Référence
Enseignement - Maternelle et Primaire	30.1 °C	33.6 °C
Restauration – Restaurant scolaire 1 repas/jour	26.0 °C	29.3 °C
Garderie - Centre de loisirs	28.5 °C	30.9 °C

Pour chaque zone, le facteur est inférieur à la valeur référence, synonyme de conformité de l'ensemble du projet à la RT2012.

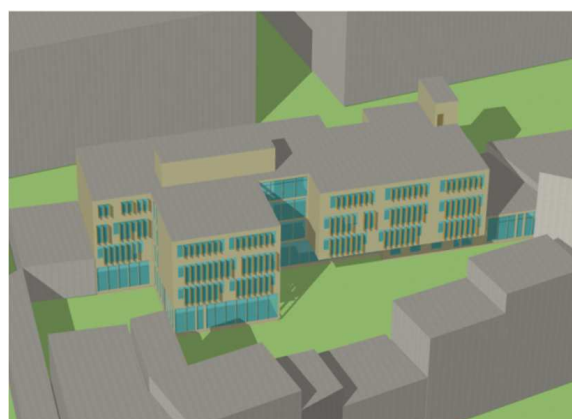
Cible 8 : Confort hygrothermique

Les illustrations ci-dessous sont issues de la modélisation thermique du bâtiment. Elles correspondent à la façade Sud du bâtiment à une heure donnée mais à des dates différentes.



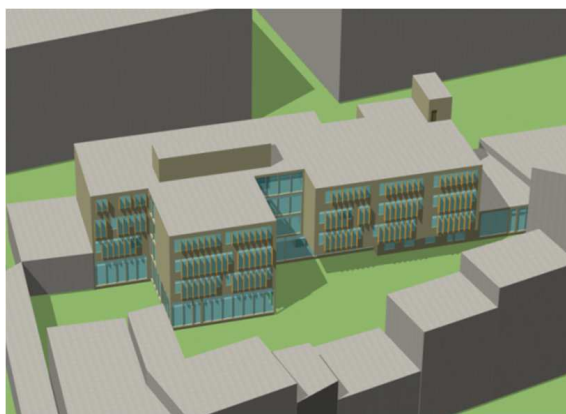
21 décembre à 15h

Les bâtiments alentours créent des masques importants sur les 2 premiers niveaux.



21 mars/21 septembre à 15h

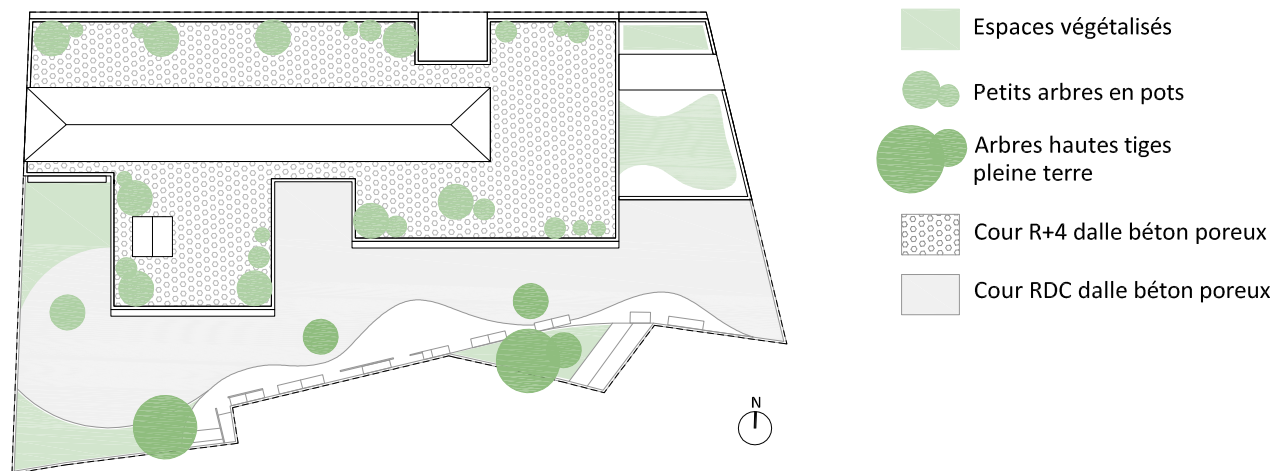
Les bâtiments alentours ne créent plus de masques. Les protections verticales fixes permettent la création d'ombres sur une partie des menuiseries des niveaux R+1 à R+3, limitant un éventuel inconfort de mi-saison.



21 juin à 15h

Les protections verticales fixes permettent la création d'ombres sur la totalité des menuiseries des niveaux R+1 à R+3, limitant efficacement l'inconfort estival.

Une simulation thermique dynamique a été réalisée et les résultats montrent que l'ensemble des locaux est conforme aux exigences de la cible avec un nombre d'heures d'inconfort ($T_{int}^{\circ} > 28^{\circ}\text{C}$) conforme aux attentes du programme.



Plan masse des aménagements paysagers

2. Traitement des cibles de niveau Performant

Cible 7 : Maintenance, pérennité des performances environnementales

Dans le cadre de ce projet, nous avons recherché une conception des zones / locaux techniques, permettant une optimisation de ceux-ci tant sur le plan localisation que réalisation.

Ainsi l'utilisation du niveau sous-sol est devenue rapidement un axe évident de positionnement pour ces derniers :

- Niveau sous-sol rendu nécessaire de par la nature constructive du projet
- Pas de pertes de surfaces utiles dans les étages (ou à minima)
- Centralisation des locaux permettant un gain d'efficacité pour la gestion / maintenance des installations les équipant
- Cette centralisation permet de prévoir un principe de distribution des fluides / réseaux, depuis ce sous-sol vers les étages en empruntant des colonnes verticales, simplifiant l'architecture techniques et limitant les réseaux principaux (gains en coût d'investissement et limitation des pertes liées à l'exploitation)
- Optimisation des contraintes / nuisances acoustiques.

Le dimensionnement des locaux et gaines techniques intègre un surdimensionnement permettant son évolutivité future.

Dès les phases de conception, il sera étudié la mise en place d'une installation de suivi / comptage des consommations fluides et électriques des postes suivants : éclairage, ascenseurs, office / laverie, chauffage, ECS, ventilation, eau froide (*eau de ville et eau pluviale récupérée*). Ces installations seront prévues par zones ou type de locaux (école élémentaire, école maternelle,...).

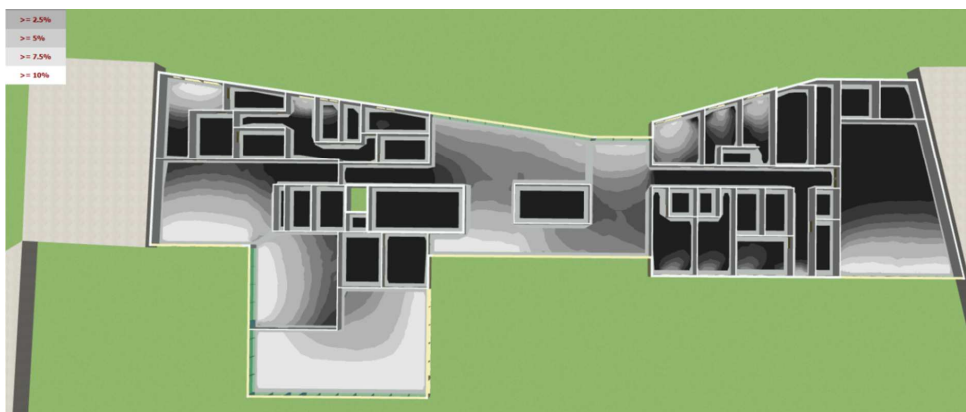
Cible 10 : Confort visuel

L'accès direct à la lumière naturelle est assuré dans 100% des espaces à occupation prolongée (salles de classe, bureaux, salles d'activité, salles de classe,...) et permet ainsi un accès direct à des vues extérieures.

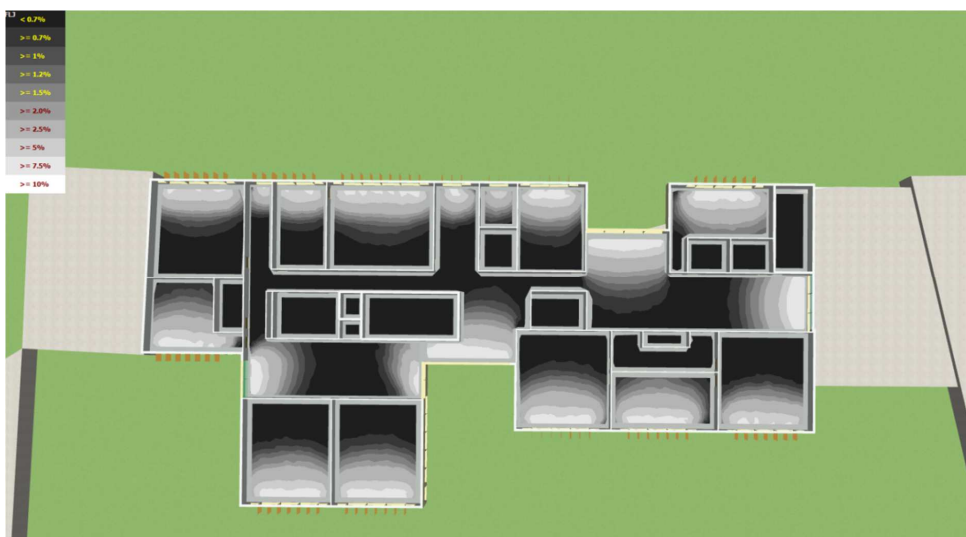
Toutes les circulations communes bénéficient également d'une lumière naturelle généreuse par éclairage direct, escaliers comme circulations horizontales. La présence de bandeaux vitrés dans les cloisons séparatives sur les circulations apportera un complément de lumière dans les salles de classe.

De plus, les espaces dont la fonction et la localisation le permettent profitent d'une double orientation : salle polyvalente, salle de motricité, salles à manger et espace d'accueil.

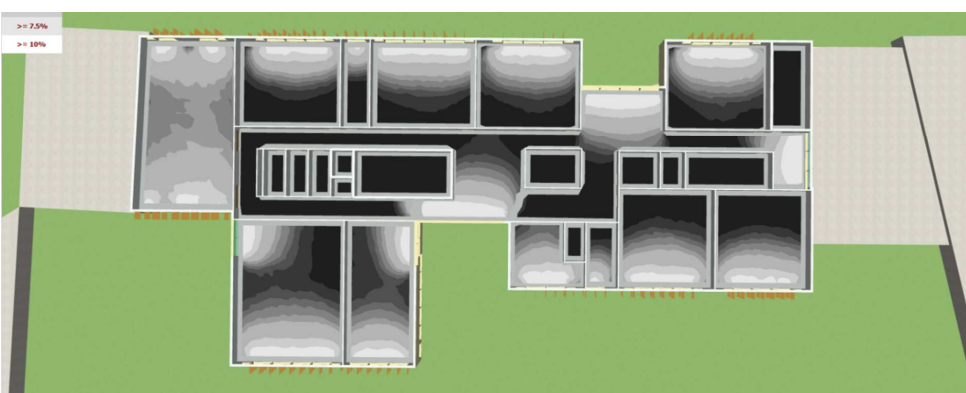
L'étude du Facteur de Lumière du Jour a été effectué sur différents locaux « type » afin de vérifier l'atteinte des exigences et de proposer des pistes d'amélioration dans le cas de non atteinte. Des dispositifs d'occultation inclus dans les triples vitrages (*stores orientables*) et des brise-soleils fixes horizontaux en façade sud, permettront de limiter les apports solaires et les risques d'éblouissement.



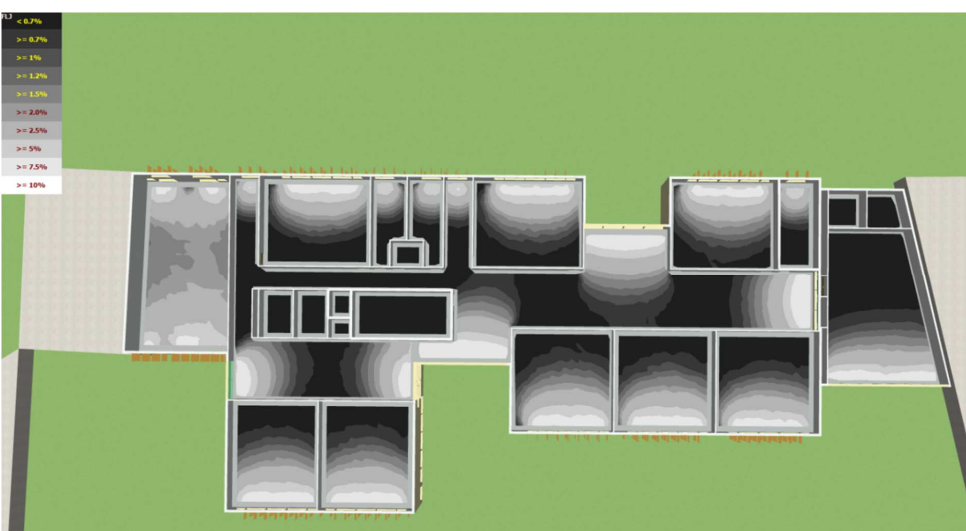
Vue du RdC



Vue du R+1



Vue du R+2



Vue du R+3

En termes d'éclairage artificiel, les équipements choisis seront performants et adaptés aux usages :

- salles de classes et salle à manger seront équipées de tubes fluo compacts T5 avec 2 zones d'éclairage (côté intérieur et côté fenêtre) et de détecteurs de lumière pour réguler la luminosité en fonction de la lumière naturelle
 - circulations, sanitaires seront équipées de préférence avec LEDS avec détecteurs de présence et de luminosité.
- Ainsi, les consommations liées à l'éclairage seront limitées par un pilotage optimisé.

Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces

Les espaces sources d'odeurs seront identifiés (*locaux sanitaires, déchets, ...*) et ne seront pas positionnés à côté d'une prise d'air de ventilation. Tous ces locaux, sources d'odeurs seront équipés d'une VMC indépendante.

Le choix de matériaux faciles d'entretien permettra d'assurer au quotidien la qualité sanitaire des espaces.

Les locaux à conditions d'hygiène spécifiques (cuisine, espace de restauration,...) seront équipés de revêtements facilement nettoyables.

En outre, la conception du bâtiment tient compte dans sa structure même, de la présence de la ligne EDF passant en enterré à proximité du projet. Ainsi, compte tenu de cette ligne source de champs électromagnétiques, le RdC du bâtiment a été configuré en tenant compte du respect d'une distance suffisante pour éviter toute « pollution » de cette dernière, et notamment pour les locaux à présence prolongée.

Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air

Les locaux susceptibles de produire des émissions de polluants sont positionnés à l'écart des locaux sensibles (*dortoirs, salles d'activités, salles de classe*) et bénéficient d'installations de ventilation spécifiques.

Le traitement en double flux avec des filtrations adaptées permet d'assurer la qualité du renouvellement d'air. Les prises d'air pour alimenter les caissons de double flux situés en toiture permet d'avoir un air insufflé le moins pollué possible. Des alertes de défauts de colmatage seront paramétrées pour prévenir des encrassements ou de la nécessité de changer les filtres.

Il sera demandé aux entreprises du lot CVC de fournir les essais et PV de classe d'étanchéité des réseaux aérauliques classe C selon la norme NF EN 12 237.

Les matériaux en contact avec l'air intérieur seront sélectionnés en privilégiant les produits labellisés Ecolabel ou au moins NF Environnement. Les bois certifiés FSC seront privilégiés. Les panneaux de bois seront à faible teneur en formaldéhydes (classe E1).

Des sondes de mesure de la qualité de l'air seront prévus dans les espaces à fort taux d'occupation (*salles de classes, réfectoire, salles d'éveil, de jeu, d'activités, salle polyvalente*).

A la livraison, une sensibilisation sera délivrée auprès du personnel technique et d'entretien concernant les produits d'entretien et maintenance pour privilégier des produits à faibles émissions.

3. Traitement des cibles de niveau Base

Cible 2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

Choix constructifs pour la facilité d'entretien de l'ouvrage

Les choix qui seront faits pour la réalisation du projet permettront de garantir la durabilité et la pérennité recherchées dans le temps. L'ensemble des matériels et matériaux qui seront choisis seront des produits certifiés ou disposant d'un Avis Technique. Ils seront en outre choisis pour leur robustesse et leur longévité.

Nous avons opté pour un principe constructif poteaux-poutres béton et planchers bétons qui apporte solidité et pérennité au bâtiment ainsi qu'une inertie bénéfique pour le confort thermique. Ce principe présente aussi l'avantage d'une évolutivité des espaces intérieurs avec des cloisonnements facilement repositionnables.

L'ensemble des revêtements intérieurs seront faciles d'entretien et la conception sera faite pour permettre une accessibilité aisée à l'ensemble des éléments. Les matériaux et matériels seront choisis en concertation avec la maîtrise d'ouvrage sur la base de notices que nous réaliserons et soumettrons.

Choix de matériaux faiblement émissifs

Le choix des matériaux de revêtement intérieur permettra de limiter l'impact sanitaire de l'ouvrage. Les différents produits utilisés auront leur impact sanitaire qualifié (COV, formaldéhydes, etc.) et seront choisis dans les gammes présentant le moins d'impact. Pour exemple, les peintures utilisées seront tant que possible en phase aqueuse et disposeront de labels environnementaux comme l'Eco-label Européen, l'Ange Bleu ou NF Environnement. Les primaires d'accroche, ragréage, colles de sol, etc. seront étiquetés Ec1 ou Ec1+ selon l'EMICODE.

Le bois de construction qui sera mis en œuvre dans l'ouvrage proviendra de forêts locales gérées durablement (PEFC) et présentera des seuils d'émission en Formaldéhydes correspondant au marquage CE E1.

Choix des matériaux

Les choix de matériaux constitutifs de l'enveloppe intégreront la dimension relative à la biodiversité.

Cible 5 : Gestion de l'eau

Principes retenus pour la réduction des consommations d'eau

La limitation des consommations d'eau potable se fait principalement par actions sur deux leviers :

- Sensibilisation des usagers présents sur le site
- Mise en place de dispositifs hydroéconomes, à savoir : robinets temporisés, chasse d'eau à double débits (3/6 L) pour les WC, suivi des consommations et détection de fuite avec report d'information, réduction des pressions à 3 bars.

En outre, le site a un réel potentiel de récupération d'eau de pluie. A ce titre, elle sera prévue pour être réutilisée pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des espaces extérieurs (L'arrosage sera effectué en dehors des périodes de fréquentation du public). Le local technique sera placé au R-1 à côté de la chaufferie, facilitant la récupération gravitaire.

Descriptif des solutions envisagées pour le traitement des eaux de pluie

Nous proposons de découper le projet en deux bassins versants distincts : le premier concerne la toiture R+4 et le second le reste de la parcelle.

Les eaux de toitures du R+4, conformément à la note de calcul ci-après, seront stockées à 100% sur la toiture par l'intermédiaire d'une structure alvéolaire puis régulé à 10l/s/ha vers le réseau d'eaux pluviales de la ZAC.

L'ensemble des eaux du reste de la parcelle, conformément à la note de calcul ci-après, seront stockées dans une structure réservoir sous la cour, cette structure réservoir sera de type «chaussée réservoir» en calcaire dur type diorite 40/70 avec drain à cunette hydrocurable. La régulation à 10l/s/ha sera faite à l'aide d'un ouvrage de régulation réglementaire puis raccordé sur le réseau public de la ZAC.

Coefficient d'imperméabilisation de la parcelle

Note de solution compensatoire COUR RDC (Note de calcul – Méthode des volumes)

* CALCUL DROIT A EAU

	Surface en ha	Coef de ruissellement	Surface active en ha
Surface drainée	0.1435		
Surface espaces verts	0.0165	0.1	0.00165
Surface béton drainant	0.0745	0.3	0.02235
Surface minérale parvis	0.0175	0.9	0.01575
Surface revêtement souple	0.0150	0.9	0.0135
Surface bâtie R+2	0.0200	0.9	0.018
SURFACE ACTIVE		0.50	0.07125

Débit de fuite autorisé	10	l/s/ha	soit
Droit à l'eau existant		l/s	
Débit de fuite du projet	1.435	l/s	soit

Q = 0.001435 m3/s soit

q = 7.25 mm/h

* CALCUL OUVRAGE DE RETENTION

Région :	2
Période de retour :	10 ans
Capacité spécifique de stockage (Abaque AB7 de IT 1977) :	22.5 mm/h
Volume nécessaire du bassin :	16.03 m3
Surface d'exploitation :	895 m2
Hauteur d'exploitation :	0.1 m
Vide :	30 %
Volume réel du bassin :	26.85 m3

*** CALCUL DROIT A EAU**

	Surface en ha	Coef de ruissellement	Surface active en ha
Surface drainée	0.1180		
Surface espaces verts		0.1	
Surface béton		0.9	
Surface jeux		0.9	
Surface bâtie	0.1180	0.9	0.1062
SURFACE ACTIVE		0.90	0.1062

Débit de fuite autorisé	10	l/s/ha	soit
Droit à l'eau existant		l/s	
Débit de fuite du projet	1.18	l/s	soit

Q = 0.00118 m3/s soit

q = 4.00 mm/h

*** CALCUL OUVRAGE DE RETENTION**

Région :	2
Période de retour :	10 ans
Capacité spécifique de stockage (Abaque AB7 de IT 1977) :	24.5 mm/h
Volume nécessaire du bassin :	26.02 m3
Surface d'exploitation :	940 m2
Hauteur d'exploitation :	0.1 m
Vide :	30 %
Volume du bassin :	28.2 m3

Cible 6 : Gestion de déchets d'activité

Concernant les déchets d'activité, les locaux déchets prévus au programme ont été intégrés à notre projet :

- Un local spécifique au pôle restauration
- Un local dédié à l'ensemble du groupe scolaire

Les deux locaux sont implantés au rez-de-chaussée sur la façade nord donnant rue de l'Ancien Canal. Ainsi la sortie des containers pour les opérations de collecte sera facilitée et ne demandera pas de longues distances à parcourir.

Les locaux déchets sont pourvus de points d'eau et de siphon de sol afin de limiter leur nettoyage.

Cible 9 : Confort acoustique

Les solutions envisagées aux contraintes acoustiques sont en accord avec les exigences du programme et la réglementation en vigueur. Les principes constructifs préconisés permettent l'usage simultané des différents espaces sans que les uns soient gênés par les autres.

Problématique

Les paramètres acoustiques à maîtriser sont de plusieurs sortes :

- Isolation acoustique vis-à-vis des bruits provenant de l'extérieur
- Confort acoustique interne
- Isolation acoustique entre locaux
- Maîtrise des bruits aériens et solidiens des équipements techniques du bâtiment

Contexte environnemental

Le futur groupe scolaire est situé dans la ZAC du Port. Différentes infrastructures de transport classées d'un point de vue acoustique se trouvent à proximité dont le réseau de voies ferrées au nord de la parcelle (classé en 1^{ère} catégorie), la rue Delizy (classée en 3^{ème} catégorie) et l'avenue Jean Lolive (classée en 2^{nde} catégorie). Compte tenu de leur distance vis-à-vis du projet, seule l'avenue Jean Lolive a un impact sur le groupe scolaire. Cependant, divers bâtiments protègent le futur équipement scolaire des nuisances de cette infrastructure de transport. Ainsi, l'ensemble des façades du bâtiment doit satisfaire un isolement de façade supérieur ou égal à 30 dB.

La composition des façades est étudiée pour satisfaire cette exigence réglementaire. Les menuiseries mises en œuvre sont composées de 3 vitrages et présentent un indice d'affaiblissement $R_{A,Tr}$ de 41 dB. Par ailleurs, les parties pleines des façades sont réalisées avec une structure légère renforcée par un doublage acoustique du côté intérieur.

Aménagement acoustique interne

Un bon niveau de confort est recherché dans l'ensemble des espaces. Cela se fait en maîtrisant la réverbération par la mise en œuvre de matériaux absorbants notamment en plafonds et sur les parois verticales si nécessaire.

- Espaces collectifs / Salles de classe / Salles de repos / Bureaux : Un traitement absorbant sur une large bande de fréquences sera mis en œuvre en plafond. Des plafonds en fibres minérales, plâtre perforé avec feutre absorbant, ou en fibres de bois seront préconisés.

- Salles d'activités / Salle polyvalente / Salle de motricité / Restaurant scolaire : Ces salles étant à la fois des lieux d'échange verbal important et de détente, les revêtements absorbants seront déterminés de manière à limiter l'effet « cocktail » (phénomène provoqué par la surenchère sonore de la part de chaque personne conversant avec son voisin). Ainsi une étude spécifique de ces locaux sera réalisée. Des revêtements en plafond de type fibres minérales, plâtre perforé avec feutre absorbant ou fibres de bois permettront de limiter l'effet « brouhaha » en limitant la réverbération de la salle. Une partie du traitement absorbant pourra aussi être réalisée par la mise en place d'objets ludiques suspendus ou de traitement absorbant sur les parois verticales. Les salles en langer sont en outre divisées en plusieurs sous-espaces.

- Hall / Circulation / Escaliers: Afin de garantir une ambiance confortable en dehors des heures de classe, un traitement acoustique absorbant sera mis en œuvre dans les circulations ainsi que le hall d'accueil pour réduire le niveau sonore. Le traitement acoustique se présentera sous forme de plafonds en fibres minérales, plâtre perforé avec feutre absorbant, ou en fibres de bois.

Espaces extérieurs

Ces lieux étant particulièrement bruyants (récréation, entrée et sortie de classe,...) une réflexion sur chacun d'eux sera menée afin d'assurer un bon niveau de confort d'un point de vue acoustique. Les préaux sont pourvus d'un plafond composé de cassettes métalliques perforées avec un feutre absorbant. Ce complexe absorbant présentera un coefficient d'absorption de 0.70 minimum. Un « mur de jeux » sera créé sur le mur du fond de la cour maternelle. Celui-ci apportera du relief ce qui favorisera la diffraction sonore et améliorera ainsi le confort des élèves et du personnel. Les sols au droit des jeux seront amortissants : les bruits de pas et de sauts seront donc affaiblis.

Isolation entre locaux : aux bruits aériens et aux bruits de choc

L'organisation des espaces au sein du bâtiment permet en partie de répondre à la problématique des isolements aux bruits aériens. En effet, la salle de motricité tout comme le restaurant scolaire sont localisés au rez-de-chaussée ce qui permet de réduire leur impact sonore sur les salles de classes, salles d'activités et locaux de sommeil. Dans un objectif de respect de la confidentialité et de confort du travail, les cloisons auront des performances adaptées aux besoins d'isolement des locaux. Les cloisons, selon les locaux, seront des cloisons en maçonnerie (parpaings de 10 ou 15cm avec un enduit ciment ou plâtre par exemple) ou en plâtre de type 98/48 ou de type SAA 120 pour les locaux dits « bruyants » comme la salle polyvalente. En outre, les planchers seront composés de dalles pleines en béton d'une épaisseur de 25cm ce qui permettra de garantir les isolements entre les locaux superposés. Les revêtements de sol seront déterminés afin de permettre une protection correcte contre les bruits de chocs. Les circulations, le hall ainsi que les sanitaires seront revêtus d'une chape sur une sous-couche acoustique. Pour le reste des locaux, des sols souples présentant un indice de réduction des bruits des chocs de 19dB minimum seront préconisés.

Par ailleurs, une étude spécifique sera réalisée afin de limiter le niveau de bruit de choc reçu dans les salles de classes situées en dessous de la cour élémentaire. Une sous couche de type Draina G10 de chez Siplast permettant d'assurer la protection contre les bruits de choc pourra être mis en œuvre sous la dalle béton de finition.

Bruits d'équipements

Les locaux techniques sont positionnés au R-1 ce qui permet de diminuer leur impact sonore sur les autres locaux. D'une manière générale, des prescriptions acoustiques seront déterminées pour l'ensemble des équipements techniques. Ces traitements pourront être de type piège à son ou grille acoustique, ceci afin de limiter les niveaux de bruits émis tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'ouvrage.

Cible 11 : Confort olfactif

Les locaux sanitaires ou à pollution spécifiques auront des installations de ventilation (*extraction seule*) dédiées, nous permettant de nous affranchir d'un éventuel risque de recyclage / réintroduction d'un air pollué.

Comme nous l'avons déjà abordé pour d'autres cibles précédemment, nous avons proposé dans le cadre de ce dossier, la mise en place d'une installation de ventilation de type double flux.

Cette installation que nous voulons centralisée pour le bâtiment, aura sa prise d'air en toiture, permettant d'avoir un air insufflé le moins pollué possible. En complément à cela, la centrale sera munie de jeux de filtres.

Le principe de fonctionnement de cette centrale double flux, est tout air neuf avec des gestions de présences en fonction des zones .

Les locaux en introduction d'air, seront maintenus en légère surpression, évitant les infiltrations parasites par les ouvrants etc.

Les locaux auront par la mise en œuvre de cette ventilation double flux, un renouvellement d'air assuré durant leur occupation.

Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau

Pour satisfaire aux besoins de qualité de l'eau, nous avons prévu la mise en œuvre depuis les productions, ou alimentation principale, d'installations de distribution d'eau par des réseaux en cuivre.

Dans la conception de ces derniers, il sera notamment prévu: la limitation de la pression à 3 bars, des équipements disposant d'une ACS, la mise en place d'économiseurs et de chasse 3/6L, des réseaux de distribution optimisés, le calorifugeage des réseaux EFS et ECS, sondes de températures au point de production, la structuration en réseau type et dispositions de protection (clapets anti-retours, vannes d'isollements, tubes témoins, robinets de prélèvement...), la gestion des consommations par comptage suivant pôle de consommation, le nettoyage des réseaux d'eau intérieure après installation et analyse de l'eau avant réception

En outre, pour l'eau chaude sanitaire, et les installations de production de cette dernière, nous prévoyons la mise en œuvre de traitement de protection adaptés en termes de qualité et de nature de réseaux.

a. Engagement sur le calendrier global du maître d'ouvrage

[illegible]

2017					2018										2019																
M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41			
AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC			
		Réalisation des travaux																													
																R	*														
																	Année de parfait achèvement														

b. Planning prévisionnel des travaux

[illegible]

47

E. MEMOIRE TECHNICO-ECONOMIQUE

Désignation des ouvrages	U	Quantité	PU	Total HT
<u>AMENAGEMENTS EXTERIEURS</u>				
Voiries et Réseaux Divers	ens	1	242 272	242 272 €
Clôtures et portails	ens	1	79 150	79 150 € (1)
Espaces verts	ens	1	81 336	81 336 € (2)
<u>CONSTRUCTION</u>				
Dépollution	ens	1	230 800	230 800 € (3)
Installation de chantier	ens	1	330 000	330 000 €
Fondations spéciales	ens	1	600 000	600 000 € (4)
Structure-enveloppe c° escaliers, ravalement	ens	1	3 973 556	3 973 556 €
Toiture-terrasse c° étanchéité, isolation et désenfumage	ens	1	293 035	293 035 € (5)
Ouvertures extérieures	ens	1	770 661	770 661 €
Cloisonnement-Doublages-Plâtrerie	ens	1	215 000	215 000 €
Plafonds suspendus	ens	1	168 705	168 705 €
Menuiseries intérieures	ens	1	250 000	250 000 €
Revêtements de sol	ens	1	243 685	243 685 €
Peinture	ens	1	120 000	120 000 €
Plomberie	ens	1	195 000	195 000 €
Chauffage, Ventilation, Climatisation	ens	1	986 000	986 000 €
Electricité	ens	1	345 000	345 000 €
Appareils élévateurs	ens	1	38 000	38 000 €
Agencement, décoration	ens	1	65 000	65 000 €
<u>EQUIPEMENTS SPECIFIQUES</u>				
Equipements de cuisine	ens	1	38 000	38 000 €
Contrôle d'accès, alarmes intrusion, SSI	ens	1	50 300	50 300 €
VDI	ens	1	57 000	57 000 €
Extincteurs	ens	1	7 500	7 500 €
TOTAL HORS TAXES =				9 380 000 €

Base économique : Septembre 2015

Nota:

- (1) Inclus «mur de jeux» cour maternelle
- (2) Inclus mobilier extérieur des cours
- (3) Montant des travaux de dépollution conforme aux indications de la maitrise d'ouvrage
- (4) Compris prévision pour les injections conforme aux indications de la maitrise d'ouvrage (380 000 €HT)
- (5) Compris treilles de protection vis-à-vis des jets d'objets

Note relative à l'estimation prévisionnelle des travaux :

L'estimation prévisionnelle se rapporte à la réalisation des surfaces suivantes :

Surfaces bâtiment :

Surface utile totale : 2974 m²

SDP (surface de plancher) totale : 3841 m² Soit un ratio SDP/SU de 1.29

Surfaces extérieures :

Espaces extérieurs rez-de-chaussée : 1115 m² dont 162 m² de préau

Espaces extérieurs toiture R+4 : 1000 m² dont 200 m² de préau

La présente estimation confirme la compatibilité du projet avec l'enveloppe financière de 9.38 M € HT allouée par la maitrise d'ouvrage.

