

A / PROJET D'AMENAGEMENT GLOBAL ET PARTI ARCHITECTURAL

1 / ETAT DES LIEUX / ENJEUX DU PROJET

La création d'un second groupe scolaire en périphérie de la ville offre l'occasion à la Commune de Verdun sur Garonne d'anticiper sa prochaine extension urbaine par la mise en place d'une nouvelle trame paysagère, support d'une circulation douce et de nouveaux usages, instigateurs d'une nouvelle manière d'habiter. Construit sur une parcelle agricole et bordé d'un lotissement de maisons individuelles en partie Nord, le groupe scolaire vient compléter des équipements tels que le nouvel EHPAD en construction.

Le site est à l'articulation entre la zone urbanisée actuelle et le développement possible futur de Verdun sur Garonne sur l'axe vers Toulouse.

Des liaisons définissent ses relations au quartier et à la cité :

- liaison douce avec les quartiers proches existants ou urbanisables à terme : lotissements, résidences, Hameau de St Martin, zone commerciale et son parking qui sera mutualisé.
- Liaisons motorisées en anticipant les problématiques de flux qu'entraîne la création d'un tel équipement public et la requalification des voies actuelles de dessertes.

La démographie croissante de Verdun et l'actuelle saturation du groupe scolaire existant entraîne une notion d'urgence dans la construction de ce nouveau groupe scolaire.

Le projet présenté à alors pour objectifs de :

- **Qualifier l'espace de la rue et structurer les vides urbains** Ce projet doit porter l'amorce du développement futur du quartier et offrir une lecture urbaine cohérente de l'ensemble. Structurer les vides c'est créer des espaces définis et hiérarchisés.
- **Créer un espace public et un parvis** comme une mise en scène de l'entrée, et le développement d'un jardin, lien entre le Groupe scolaire et la cité.
- Proposer un projet dans une logique de **phasage et de rapidité de mise en œuvre** qui donnera des éléments d'organisations forts sur le plan et la volumétrie.
- **Concevoir un Groupe scolaire adapté aux besoins actuels de l'enseignement et suffisamment flexible** pour accueillir d'autres activités (associatives, périscolaire, centre de loisirs, etc.)
- **Créer un bâtiment contemporain mais intégré architecturalement** en choisissant une typologie et des teintes de matières proches de celles employées à Verdun.
- **Envisager l'ensemble de ces questions par le prisme de l'enfance** : l'échelle du bâtiment, les teintes, le code architectural, l'éveil et la sécurité : autant de notions qui se doivent d'être maîtrisées.



2/ AMENAGEMENT GLOBAL

L'accueil des enfants et des parents : Création d'un espace public et d'un parvis.

Le traitement paysager des abords du groupe scolaire est scindé en deux secteurs qui interagissent par leurs formes et leurs fonctionnements:

- L'espace public
- Le groupe scolaire

La création du nouveau groupe scolaire doit permettre d'établir **un nouveau dialogue avec la ville**. Le traitement des façades extérieures et surtout l'aménagement d'un parvis intégré à un nouvel espace public de qualité contribueront également à marquer cette **accroche urbaine** (connecté au futur réseau de circulations douces) tout en assurant la **mise en sécurité** des abords de la route.

La création d'un espace public paysager entre le groupe scolaire et l'EHPAD permet d'aménager une interface de qualité entre ces deux équipements mais aussi de concevoir un parvis d'école confortable et sécurisé, intégré au site. Le dessin de cet espace public est tracé tout en douceur et en courbes afin d'offrir une déambulation et une ambiance propres à la promenade.

Le parvis généreux guide le piéton jusqu'aux entrées du groupe scolaire. Il est accompagné d'alignements d'arbres (tilleuls, alisier) offrant un ombrage et une ambiance de qualité. Le revêtement de sol pourra être traité en enrobé beige borduré de briquettes de terre cuite (rappel du matériau traditionnel local).

Des espaces types aire de jeux pour enfants, pique-nique, pelouses et jardins intergénérationnels viennent animer la promenade qui relie le lotissement au chemin de la fontaine de Paris.

Une noue paysagée (plantée de saules) longera cette promenade tout en favorisant la récupération et l'infiltration des eaux pluviales de l'espace public.

Afin de gérer le vis-à-vis avec l'EHPAD, une haie champêtre se déploie librement le long de la limite de propriété. Plantée d'essences locales (érables champêtres, charmes, cornouillers,...) elle constituera un véritable corridor écologique et un repère naturel à l'échelle du nouveau quartier. Des réunions de concertations pourront être mise en place ultérieurement avec les gestionnaires de l'EHPAD afin de favoriser l'accès des résidents à l'espace public (le souhait émis en phase concours étant pour le moment de préserver leur intimité).

Cet espace public s'organise suivant la logique de hiérarchisation des accès à la parcelle et de leur devenir. L'espace public, d'abord parvis d'accueil minéral, extension du domaine public, lieu de vie aux entrées et sorties des enfants, lieux de rencontres des parents, devient à mesure que l'on pénètre dans le quartier et vers la zone pavillonnaire de moyenne densité, un jardin où le végétal domine, un lieu plus calme propice aux jeux, et à la détente. Depuis ce parvis, parents et enfants pourront accéder à l'ensemble du Groupe scolaire.

Ce lieu est conçu comme un espace de regroupement et de vie organisé autour de la façade principale et des accès à l'école. Les enfants venant à vélo à l'école pourront y déposer leurs vélos de façon sécurisée dans un kiosque.

Les usagers seront invités par le traitement de cet espace à cheminer sur un parcours d'un espace public vers un espace plus protégé ou inversement : les enfants et parents disposeront ainsi d'espaces de jeux, d'un large parvis, et d'espaces jardins ombragés avec zones de pique-nique et de repos. Ces sous-espaces s'enchaîneront de façon séquentielle pour créer des espaces ludiques et à l'échelle de l'enfant.

Les enfants et parents pourront se regrouper aux entrées et sorties de classe sur ce parvis largement abrité par un auvent.

La voie d'accès secondaire en fond de parcelle sera réservée au personnel et au minibus qui déposera les enfants sur l'espace public d'où le personnel de l'école viendra les accompagner jusqu'aux entrées de l'école en passant par le jardin public.

Une cohérence d'ensemble du Groupe Scolaire et des entités pourtant bien distinctes

Le projet global est conçu selon une logique de fermeture du bâtiment sur ses façades vers l'extérieur et d'ouvertures et de communications fortes entre les espaces côté intérieur. Alors que l'établissement se veut plutôt opaque sur l'extérieur, il se fait perméable en ménageant des vues et des transparences sur les cours intérieures.

Le groupe scolaire est traité comme un ensemble uniforme, pour autant, il est organisé clairement autour des deux entités distinctes de la maternelle et de l'élémentaire séparées par des vides (les cours) et reliées autour d'un espace partagé : la colonne vertébrale du projet regroupant restaurations et locaux administratifs.

Nous avons fait le choix de positionner la partie « élémentaire » plus proche de la rue publique, alors que la maternelle est placée plus en profondeur et dans une position plus « protégée » à l'arrière de la parcelle.

Des points communs rassemblent les différents espaces de l'école:

- Que ce soit par l'accès élémentaire ou l'accès maternelle, nous avons souhaité que les enfants puissent dès l'entrée avoir une vue directe sur le préau et la cour de leur école. Ce point nous a paru important pour une question de repère dans l'espace et d'appropriation du lieu par tous.
- Les salles de classe sont de formats identiques sur les 2 écoles. De manière plus générale les coupes de tous les espaces sont identiques et chaque espace est une déclinaison ou variation d'une seule et même coupe au départ: c'est un atout par rapport à l'organisation du chantier et pour des questions d'économies et de cohérence générale.
- Les classes sont largement ouvertes sur la cour avec une recherche de qualité de l'éclairage naturel.
- Chaque classe bénéficie d'une double source d'éclairage naturel : une sur la façade extérieure à hauteur d'enfant, une sur le couloir (maternelle) ou l'arrière (élémentaire) en partie haute. Cette allège haute permet de préserver visuellement les classes du passage dans les couloirs et facilite l'affichage à hauteur d'enfant des travaux dans la classe.
- Les vitrages sur cour ne sont pas toute hauteur : des allèges en panneaux pleins en bas de façade, permettent de ménager des espaces fonctionnels en pied de mur et de limiter les salissures des vitres en partie basse.
- Un cheminement abrité permet de relier toutes les classes par l'extérieur.
- Les orientations Sud-Est, et Sud-Ouest des classes sont protégées par les débords de toit de la coursive sur les deux cours.
- Les préaux ont été positionnés en creux / redent dans le bâtiment, ainsi fermés sur trois faces et protégés des vents dominants par l'organisation du plan masse qui forme des masques.

Des accès différenciés

Malgré leur séparation, les deux accès élémentaire et maternelle sont proches pour faciliter l'accès des fratries, des assistantes maternelles qui déposent des enfants d'âges différents, etc.

Les deux accès répondent à une logique commune mais à une organisation différente dans leur fonctionnement :

- Entrée sur hall et circulation fermée et intérieure côté maternelle,
- Entrée sur circulation abritée mais extérieure côté élémentaire.

La motricité, qui fait partie de l'école élémentaire, possède également un accès différencié sur l'extérieur et peut fonctionner de façon totalement indépendante de l'école maternelle.

Enfin, depuis le parking réservé, les enseignants, personnels communaux, etc., pourront accéder aux bâtiments sans avoir à passer par l'entrée principale (accès personnel depuis le parking, livraison restauration, entretien, accès pompier et aux cours).

Des vides structurant pour une organisation générale commune.

Les cours élémentaires et maternelles sont les vides structurants autour desquelles s'organise le projet. Elles sont visibles dès l'arrivée dans l'école, et sont organisées sans recoin pour une surveillance des enfants facilitée.

Les cours d'écoles maternelle et élémentaire

Protégées et enclosées dans le corps du bâtiment, les cours d'écoles élémentaire et maternelle présentent une configuration spatiale simple afin que la surveillance soit aisée. Le revêtement de sol général sera traité en enrobé clair. Les sols souples des aires de jeux au tracé circulaire viendront animer ces espaces généreux.

La nature s'invite également dans cet espace minéral. Nous proposons des espaces verts enclos par des ganivelles (hauteur 1,20m) et accessibles aux enfants sous surveillance. Ces îlots de nature permettront de disposer d'une pelouse ombragée par un bosquet d'arbres dont la vocation pourra être modulable (espace de quiétude pour « leçons de choses », enclos pour animaux dans le cadre d'un projet pédagogique,...)

Le jardin pédagogique : un lieu d'éveil et d'évasion

En fond de scène des deux cours, des jardins pédagogiques s'offrent à la vue des enfants et des enseignants, tel un sanctuaire. Séparé de la cour par une clôture en bois et un portillon, les enfants pénètrent dans ce sanctuaire sous contrôle de leur enseignant. C'est l'espace de découverte de la nature par excellence ! Les enfants marchent sur une pelouse, un sol vivant. De petites parcelles de potager à leur hauteur les invitent à toucher, sentir, voir (et goûter ?) les plantes qu'ils cultivent. Ils sont également à la hauteur des coccinelles, des vers de terres, des papillons et de tout l'écosystème que constitue un jardin. Dans le potager, nous avons intégré une cabane de rangement pour les petits outils et le matériel de la cour.

Le parking et aire de service

Un parking de 45 places (+ 2 PMR, + 4 RM, + Minibus, + 6 vélos) sera aménagé en partie Est du groupe scolaire. Mis à distance des limites privatives des lotissements par l'emprise du futur prolongement de la voie de desserte, le parking sera planté d'arbres et aura un faible impact visuel depuis l'entrée de l'école. Son accès sera contrôlé pour les usagers. La voie d'accès desservira l'arrière des cours (bandes de roulement en dalles gazon renforcé) ainsi qu'une cour de service pour les livraisons. La gestion des eaux pluviales du groupe scolaire (bâtiments – cours et parking) sera gérée par des bassins de rétention temporaire. Ils seront clos de ganivelles et traités en prairie fleurie afin d'en faciliter l'entretien.

2/ PARTI PRIS ARCHITECTURAL

La typologie et l'écriture architecturale retenue pour le projet de Groupe Scolaire ont pour ambition la bonne intégration des bâtis dans leur environnement d'une part, et l'envie d'obtenir une architecture contemporaine d'autre part, architecture reprenant des codes du monde de l'enfance. Il s'agit donc d'intégrer les mémoires du passé, de tenir compte du présent, de se tourner vers l'avenir en plaçant l'enfant et ses repères au cœur du projet.

Ainsi, les toitures en pentes font échos à celles du village, les teintes de façades rappellent celles du village ancien, et notamment de l'église Saint Michel, les briques sur champ du parvis reprennent celles de la Halle du Marché, etc. L'architecture vernaculaire est source d'inspiration et réinterprétée dans le projet de Groupe Scolaire.

Côté rue, les façades présentent une hauteur plus importante afin de mieux répondre aux gabarits de l'EHPAD, coté cour, ces hauteurs sont plus basses : ceci afin d'être à l'échelle des enfants.

Le projet propose un auvent « Origami » : des triangles à la sous face de bois s'articulent depuis le parvis jusque dans la cour de l'élémentaire.

Cet origami est le trait d'union du Groupe Scolaire, il est l'élément ludique et protecteur.

Enfin si la couleur a sa place à l'intérieur du bâtiment, elle s'affiche aussi à l'extérieur: les poteaux des auvents sont colorés de teintes vives : celles que les enfants affectionnent.



3/ FONCTIONNEMENT DU GROUPE SCOLAIRE

Fonctionnement de l'école maternelle

Le hall d'entrée forme un sas qui permet d'accéder aux classes de maternelle, à la salle de motricité et à la partie plus administrative de l'école.

Depuis l'accueil, les parents et enfants peuvent se diriger vers les classes en longeant côté intérieur le préau avec une vue ouverte sur la cour. Pour accéder aux classes, ils empruntent les circulations, inondées de lumière naturelle et suffisamment large pour que les flux soient aisés. Cimaises, bancs, rangements pour les chaussons peuvent être installés dans les couloirs. Un apport de lumières par des sheds au centre des espaces permet également une meilleure répartition de la lumière naturelle dans les salles.

Toutes les salles d'exercice donnent sur la cour, les espaces de services (rangements, locaux techniques, sanitaires) et les salles de repos servent d'espace tampon au nord et limitent la perméabilité de l'école maternelle vers les espaces publics. Lorsque le temps le permet, les enfants peuvent sortir directement de leur classe dans la cour de récréation. En cas de mauvais temps, ils peuvent se rendre sous le préau directement en restant abrités sous un auvent rythmé par des petits poteaux multicolores ou en passant par l'intérieur.

L'accès à la restauration se fait soit directement par la cour (sortie des élèves de la cantine par exemple) mais de manière plus fonctionnelle par un sas d'entrée depuis la circulation intérieure, qui sert également d'espace de propreté et relié à un petit sanitaire enfant.

La motricité trouve sa place au cœur du projet, près de l'entrée maternelle, avec des accès directs depuis le parvis et un fonctionnement possible en totale indépendance avec le reste de l'école (rangements et sanitaires propres), tout en gardant un accès depuis le hall de l'école élémentaire. Elle est ouverte sur la circulation vitrée et la cour de récréation au Sud-Est et bénéficie d'apport solaire du Nord-Ouest par la mise en place d'un shed.

Fonctionnement de l'école primaire

Depuis l'auvent d'accueil en prolongement du parvis, les élèves sont laissés au portail d'entrée de l'accès élémentaire et accèdent directement sous l'espace du préau abrité et ouvert qui dessert les sanitaires. Ils longent à l'abri d'une coursive les salles de classes dont les accès sont regroupés par deux par le biais d'un sas de transition. Cet espace formant sas thermique permet aussi d'accéder directement à un sanitaire depuis les classes.

Les auvents devant les classes sont une réinterprétation du « balet » ou auvent des bâtiments ruraux marqués par un rythme de poteaux support ici fins et colorés : c'est à la fois une protection solaire et un espace abrité.

Chaque classe donne aussi directement sur la cour.

Les élèves accèdent au réfectoire également par l'extérieur depuis l'extrémité Sud du Préau et passent par l'espace de propreté avant de rentrer dans la salle de restauration.

L'aile administrative de l'école trouve sa place à l'articulation des deux entités maternelle et élémentaire. Des vues ouvertes sur le parvis sont ménagées, ces espaces étant placés en trait d'union entre l'espace public et l'espace privé de l'école. S'y trouvent regroupés l'accueil périscolaire, le RASED, le bureau du directeur, la salle des enseignants et ATSEM et la BCD. Cette dernière possède une connexion directe vers l'école élémentaire sous le préau.

4/ UNE REPONSE URBAINE

Le Groupe scolaire comme élément structurant et de développement du quartier

Le projet recherche la flexibilité dans l'utilisation, (scolaire, périscolaire, utilisation de certains locaux comme la motricité par des associations...).

Les extensions ont été également réfléchies et organisées pour s'effectuer dans une logique de continuité et de cohérence, structurellement et sur l'organisation du plan, et ce afin de pouvoir d'adapter à différentes configurations d'évolutions futures.

Par ailleurs, nous avons cherché à limiter l'emprise bâtie sur la parcelle de façon à préserver du foncier pour le développement futur du quartier : l'espace disponible en réserve foncière permettra l'implantation de projets, que ce soit pour de l'habitat individuel ou également des projets publics à venir (maison de santé ou autre).

Pour le développement futur du quartier, il nous a paru très important de qualifier et tenir l'espace du chemin de la Fontaine de Paris qui tendra à devenir un axe de développement fort sur le long terme. Nous avons souhaité garder une échelle urbaine modeste, à l'image d'un bâtiment qui accueille des enfants, mais aussi en liaison avec une logique de densification future douce du quartier sur de l'habitat individuel ou de l'habitat individuel groupé.

Ces aménagements constituent de nouveaux espaces de la ville, des espaces de vie autant que des espaces de liaison : permettre une nouvelle connexion pour le lotissement à l'Est de notre parcelle par exemple, ou donner une amorce de gabarit de rue en respectant l'alignement amorcé par l'EPAH à côté, etc.

Notre projet est maîtrisé et fonctionnel. Il respecte les objectifs ambitieux du programme, du calendrier et du développement durable. Les techniques proposées et la pérennité des matériaux employés font de ces ouvrages des éléments architecturaux de grande qualité. Construire durablement dépasse toutefois la simple considération physique du bâti. Construire durablement, c'est donner à la construction les moyens de se projeter vers l'avenir. Optimiser sa durée de vie, c'est être capable de rendre son utilisation durable, d'en retarder l'obsolescence.

En s'abstenant de signe ostentatoire, de formalisme maniéré, le projet présente une image antidatée. Par la simplicité du plan et la modularité, l'aménagement bénéficie d'une flexibilité immédiate.

Le projet peut ainsi évoluer, s'adapter. Il affiche chaque jour une image dynamique et innovante. Il offre à chacun les moyens de se l'approprier, d'y réguler son évolution dans l'espace et dans le temps.

B / SOLUTIONS TECHNIQUES RETENUES

Une conception intégrée des procédés de construction à ossature bois :

Le principe fondamental de ce type d'architecture est la déclinaison de coupes simples et fonctionnelles sur la base d'une trame liée au procédé constructif.

La réponse morphologique est autant fonctionnelle que structurelle, elle développe une réponse qui se doit d'être efficace également structurellement et techniquement. Notre objectif, tout en répondant à un programme très abouti sur la question des usages et fonctions, est de concevoir un projet simple et efficace à construire afin de pouvoir proposer une solution qui réponde aux exigences de calendrier.

La conception des espaces s'appuie donc aussi sur les notions de préfabrications. Mais nous ne parlons pas ici de préfabrication comme d'un assemblage de boîtes formatées par l'industrie du modulaire.

L'idée de préfabrication reste intimement liée à la qualité que nous souhaitons apporter dans cette école, dans ses espaces et pour ses futurs utilisateurs. Aussi, le procédé technique développé nous permet de créer de la **qualité architecturale** et de la **rapidité de mise en œuvre**. En suivant cette ligne directrice, le bâtiment une fois construit ne pourra pas être perçu comme un bâtiment en grande partie préfabriqué. Les éléments identiques et lisibles sur les coupes et les plans se trouvent en réalité organisés pour offrir des façades animées et rythmées, des espaces ludiques et se plier à l'usage pour lesquels ils ont été pensés.

En conséquence, le principe constructif proposé privilégie les objectifs suivants :

Minimiser l'impact sur le site existant

Rapidité de construction en :

- Limitant in situ la prestation du gros œuvre aux ouvrages enterrés, les dalles de plancher, les murs de refends.
- Pré fabriquant en bois pendant ce temps toutes les superstructures jusqu'au clos couvert.
- Assurant un montage par tranches qui assure à l'avancement l'étanchéité à l'eau et à l'air, rendant disponible ainsi le chantier aux corps d'état secondaires.

1/ STRUCTURES

Les structures se réduisent à deux entités distinctes :

Gros-oeuvre

Le gros œuvre comprenant les fondations, les dalles de plancher isolées, les murs séparatifs. Ces ouvrages servent à la stabilisation générale de l'ouvrage. Pour apporter une inertie au bâti, certains murs intérieurs (circulations ou refends) seront réalisés en béton.

Ces murs de bétons intérieurs seront lasurés. Des cimaises y seront installées afin de faciliter l'exposition des travaux manuels des enfants.

Structures bois

La structure bois composée d'éléments préfabriqués aux dimensions maximales de 3.4mètres par 16mètres.

Ces modules préfabriqués intègrent pour les murs :

- le bardage en plaques minérales de hautes résistances et ne nécessitant aucun entretien.
- une laine de bois rigide paraffinée assurant le pare-pluie et la continuité de l'isolation.
- des montants d'ossatures bois d'épaisseur 220mm.
- une plaque de fibre gypse Fermacell faisant office de paroi intérieure et de contreventement
- isolation dans l'épaisseur des murs
- toutes les menuiseries en aluminium thermo-laqué à rupture de pont thermique seront intégrées aux murs en atelier pour ce qui concerne les fenêtres, et posées sur site pour les baies toute hauteur.

Pour les caissons de charpente et toiture :

- une laine de bois rigide paraffinée assurant le pare-pluie et la continuité de l'isolation.
- des arbalétriers continus
- un panneau OSB vissé à ces derniers
- dans la chambré des arbalétriers est insufflé de la ouate de cellulose.
- en parement intérieur est rapportée une résille en bois de Peuplier qui forme la finition en plafond à l'intérieur des locaux et assure le traitement acoustique des salles de classes.

2/ COUVERTURE

La couverture en est aussi simplifiée par un panneau bac acier sandwich aux larges nervures teinte zinc.

Au droit des ouvrages extérieurs, la couverture sera en zinc.

3/ PERFORMANCES DE L'ENVELOPPE

Pour les murs extérieurs, réalisés en filière sèche, nous aurons **un lit d'isolant dans l'épaisseur des porteurs bois**, nous veillerons à supprimer tous ponts thermiques à la jonction avec le sol et le plafond, la membrane d'étanchéité à l'air sera placée en atelier et les jonctions soigneusement traitées entre panneaux sur chantier.

Pour cette raison, aucun percement ultérieur de cette membrane ne sera effectué, raison pour laquelle les installations techniques se feront en apparent, sous gaines ou goulottes.

Les menuiseries, équipés de double vitrage performant (lame d'argon, couche de faible émissivité) seront posés avec un joint compribandé assurant la continuité de l'étanchéité à l'air de la façade.

Une épaisseur totale de **220 cm de ouate de cellulose** sera insufflée dans l'épaisseur des murs Ossature Bois ($R= 4.25 \text{ m}^2\text{K/W}$)

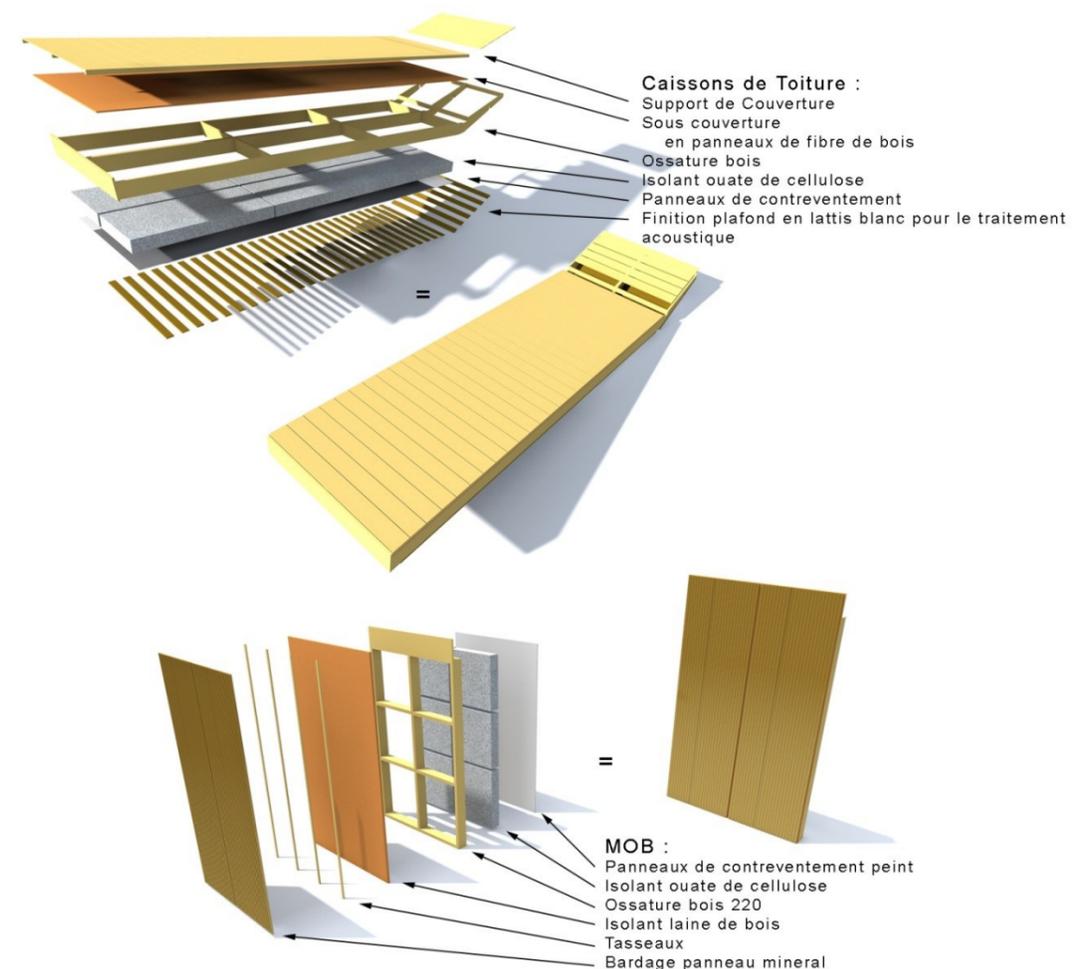
Pour la toiture, c'est ce même isolant, la ouate de cellulose, qui est insufflé dans les caissons.

Le choix de la ouate de cellulose est fait autant pour ces qualités environnementales (ecomatériaux) que pour ces qualités isolantes thermiques et acoustiques, grâce à sa densité qui lui permet d'offrir un bon **déphasage thermique**. Excellente isolation phonique, insensible aux micro-organismes, imputrescible, elle reste ouverte à la diffusion de la vapeur d'eau.

Les plancher bas seront isolés de sorte d'atteindre le R réglementaire **écartant tout risque de ressenti de paroi froide**.

L'inertie thermique que nous évoquons plus loin est incontournable pour l'atteinte de bonnes conditions en périodes chaudes, mais a également un effet important en période froide puisqu'elle **écrête les variations de température** par rapport au climat extérieur.

Au global, nous atteignons le niveau de performance EFFINERGIE + (performances réglementaires améliorées de 20 %).



4/ AMENAGEMENTS INTERIEURS

Menuiseries intérieures

Mise en place de blocs portes à âme pleine stratifiée équipés de serrures sur organigramme et accessoires divers (butoirs ferme portes). Plinthes bois pour tous les locaux recevant un sol souple

Fixation de cimaises bois dans l'ensemble des circulations. Tablettes support de vasques, en stratifié post formé, dans les sanitaires.

Cloisons – Isolation – Faux Plafonds

Cloisons de séparation de type PLACOSTYL 98 à 160 mm en plaques plâtre sur ossature. Habillage des murs ossature bois intérieurs par plaque de plâtre isolée ou plaque fibres-gypse (type Fermacell).

Sols Durs

Carrelage antidérapant grés cérame, sur chape mortier dans les zones sanitaires et restauration.

Sols Souples

Revêtements en lès de couleur unie dans l'ensemble des locaux. Marnoléum 2.5 mm de classe UPEC U4 P3 E2 C2 en réaction au feu, joint soudés à chaud. Compris ragréage de sol P3.

Peinture

Peinture à phase aqueuse garantie sans COV sur supports plâtre ou béton. Peinture alkyde sur l'ensemble des ouvrages et éléments métalliques apparents. Peinture à phase aqueuse et sans solvant sur l'ensemble des ouvrages bois.

5/ PRINCIPES GENERAUX DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Le bâtiment proposé atteindra le niveau Effinergie + (performances réglementaires améliorées de 20 %).

L'équilibre d'inertie du bâtiment sera recherché afin d'atteindre un bon confort d'été tout en permettant une bonne gestion des ralenti de chauffage pour maîtriser la consommation.

Des parois vitrées importantes et bien implantées assurent un maximum d'éclairage naturel et un minimum d'apport solaire en été.

Des protections solaires efficaces sont intégrées pour conserver un éclairage naturel important tout en maîtrisant les apports solaires et éviter les surchauffes.

Une étude d'EXE complète est préconisée par la maîtrise d'œuvre pour assurer la maîtrise des coûts et le respect de la réglementation thermique et de la simulation thermique dynamique.

Chauffage

La production de chaleur sera assurée par une chaufferie automatique bois mixte pouvant fonctionner aux granulés ou au bois déchiqueté.

Avantages :

- polyvalence de combustible pour meilleure adaptation à l'offre de fourniture bois
- entretien courant simple
- bilan carbone très faible

Remarque : d'un point de vue juridique, en cas de mutualisation de chaufferie avec l'EHPAD, celle-ci devra se trouver dans le bâtiment du groupe scolaire afin de permettre une vente d'énergie.

Le chauffage des locaux se fera par radiateur.

Avantages :

- confort du chauffage par rayonnement,
- forte réactivité permettant une bonne gestion des ralenti pour économies d'énergie
- totalement silencieux
- entretien nul

Pilotage et gestion de l'installation par système de GTC compatible avec le système communal existant. Possibilité de consultation et pilotage à distance.

Ventilation

Le débit hygiénique des locaux de vie (classes, exercices, restauration, bureaux) sera assuré par une **ventilation double-flux**, permettant ainsi de **recupérer la chaleur de l'air extrait** pour chauffer l'air injecté. Ceci est très profitable en école où la densité d'occupation réchauffe beaucoup l'air intérieur.

Avantages :

- consommations faibles du fait de la récupération d'énergie
- qualité sanitaire supérieure à la norme grâce au renouvellement d'air fort
- surventilation nocturne automatique par bypass pour rafraîchissement naturel
- bonne étanchéité à l'air
- centrales verticales en placards pour maintenance aisée

Plusieurs centrales de ventilation double-flux seront réparties afin de réduire les diamètres de gaines.

Le système sera complété par une ventilation simple-flux pour les sanitaires afin de respecter l'obligation réglementaire de séparation des réseaux. Cette VMC pourra être pilotée par horloge pour des économies d'énergie.

Plomberie

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des chauffe-eau thermodynamiques proches des point de puisage.

Avantages :

- faible consommation énergétique
- production d'ECS possible sans avoir à maintenir la chaufferie en fonctionnement

La production d'ECS solaire sera évitée du fait de la fermeture du bâtiment en été.

Electricité / éclairage

Les sources lumineuses seront à basse consommation énergétique et les luminaires à haut rendement lumineux.

L'allumage se déclenchera sur détection et un système de gradation automatique du niveau d'éclairage permettra de limiter l'éclairage artificiel au strict complément de l'éclairage naturel.

Les installations seront conçues afin de respecter l'ensemble des réglementations en vigueur :

- systèmes anti-légionelle
- systèmes anti-brûlures
- renouvellement d'air important
- accessibilité des équipements
- ...

L'ensemble du matériel préconisé sera adapté aux personnes vivants dans les locaux en terme de sécurité, accessibilité et résistance.

Le programme de construction du Groupe Scolaire est ambitieux car la Mairie de Verdun Sur Garonne à besoin d'ouvrir une partie de l'école dès la rentrée 2017. Le travail de conception s'est attaché à répondre à cette demande tout en inscrivant le projet dans une réalité budgétaire, dans un calendrier pragmatique.

1/ METHODOLOGIE

Le projet propose de permettre la rentrée de l'intégralité du groupe scolaire (maternelle et élémentaire) sur le nouveau site à la rentrée de septembre 2016. Cela permet de répondre à des questions d'organisations, que ce soit pour les fratries qui fréquentent les deux établissements, pour la municipalité qui dispose de personnel sur les deux établissements, ou pour la direction et les enseignants du nouveau groupe scolaire.

Pour relever ce défi, nous proposons la solution suivante :

En premier lieu, l'équipe s'est attachée à concevoir une coupe simple, faisant largement appel à la préfabrication bois. Cette coupe, celles des salles de classes, est la résultante des besoins d'usage et de surface d'une salle de classe mais permet également d'être construite dans un temps rapide. Cette coupe est ensuite déclinée à l'ensemble du bâtiment.

Afin de pouvoir ouvrir une partie de l'école en septembre 2016 pour accueillir les classes de maternelle, nous avons choisi de construire l'école élémentaire dans un premier temps, ceci pour deux raisons :

- Son positionnement sur le site permettra d'accéder à l'école depuis la rue principale sans approcher la partie du chantier qui restera à terminer : la sécurité de tous est ainsi assurée.
- L'absence de circulations intérieures permet de limiter le temps du second œuvre

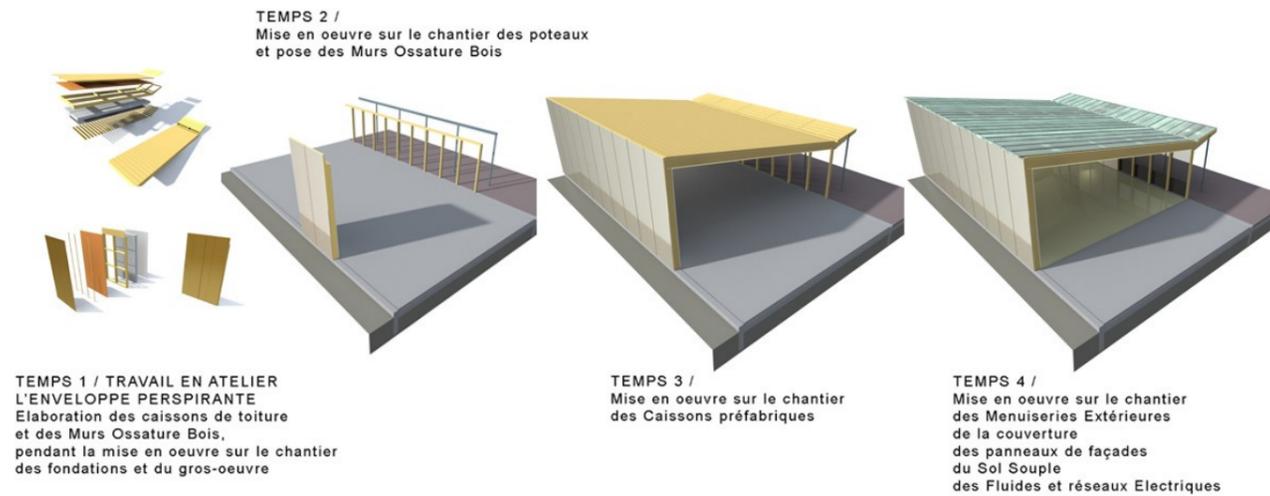
La conception de ces salles de classes limite les lots secondaires : seuls les sols, les fluides et la peinture des parois intérieurs devront être réalisés après le passage du lot MOB/ Charpente/Couverture et Menuiseries extérieures: pas de menuiseries intérieures, de plâtrerie, et d'équipements sanitaires donc dans les salles livrées en septembre.

Les bâtiments modulaires actuellement installés sur le groupe scolaire actuel seront déménagés pour permettre l'installation des classes élémentaires en provisoire, d'un réfectoire et de sanitaires.

Après les vacances de février, les élèves, enseignants et personnels pourront intégrer les nouveaux locaux de restauration, la salle de motricité et les locaux administratifs. Une des classes de l'élémentaire pourra être déménagée sur les locaux définitifs. L'espace public sera également aménagé à l'automne (logique de plantations) et pourra désormais servir d'accès à l'école.

L'intégralité du groupe scolaire sera opérationnelle pour la rentrée de septembre 2017.

Afin de mieux répondre à ces objectifs, l'équipe de maîtrise d'œuvre propose de gérer la mission complète d'Exécution afin de maîtriser au mieux la bonne réalisation des ouvrages et le respect du calendrier.



2/ PHASAGE

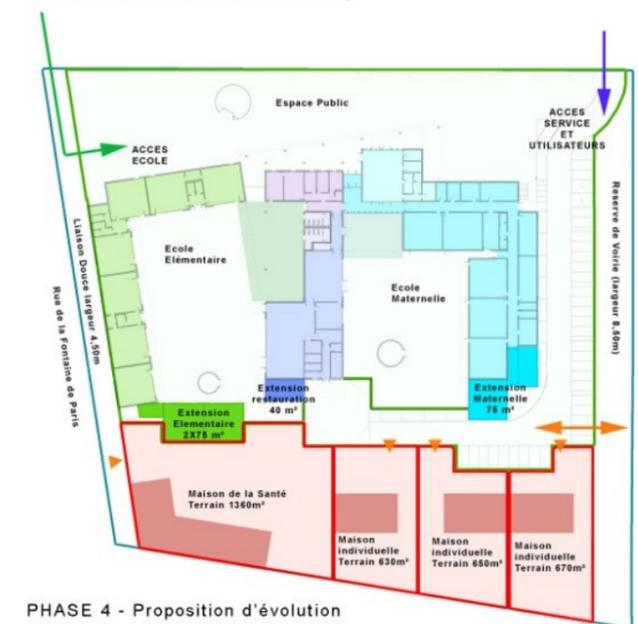
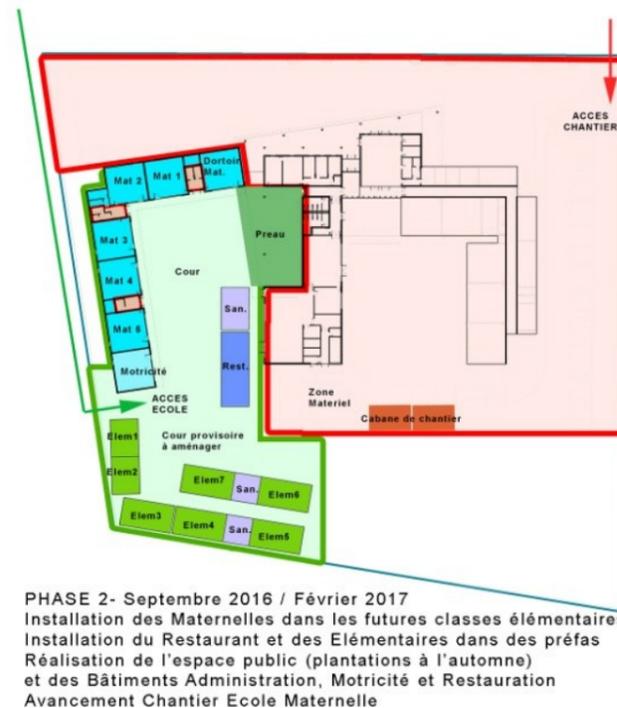
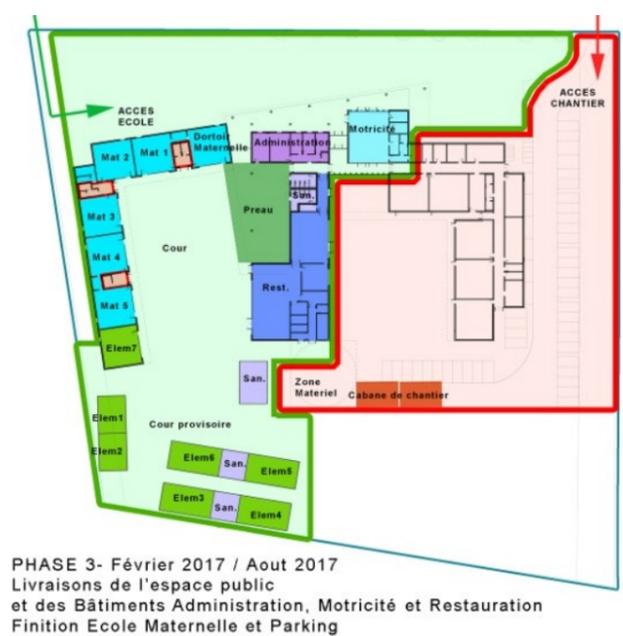
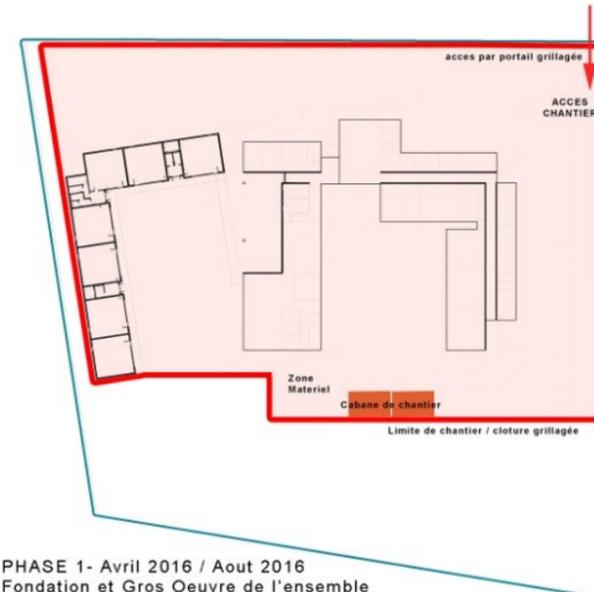
Suivant les plannings Page suivante, les grandes phases du projet se détaillent comme suit ;

- Planning prévisionnel des études ; (7 mois)
- Une phase Conception de septembre 2015 à décembre 2016 (4 mois)
- Une période de consultation et d'analyse d'offres de janvier 2016 à mars 2016, avec une notification des marchés de travaux fin mars 2016. (3 mois)

Planning prévisionnel des Travaux ; (23 mois)

La réalisation des travaux est ensuite organisée en 4 phases de avril 2016 à juillet 2017 (16 mois)

- Phase 1 d'avril 2016 à aout 2016 pour la construction de l'école élémentaire
 - Installation de chantier, terrassement et gros œuvre sur l'ensemble, fabrication des modules de l'enveloppe perspirante de l'école élémentaire en atelier, Mise en œuvre de ces modules sur site + Couverture et menuiseries extérieures, Mise en Œuvre des sols souples et des fluides dans les 7 salles de classe de l'école élémentaire
 - Installations des salles de classe provisoires, ainsi que de la restauration provisoire
- Phase 2 de septembre 2016 à février 2017, pour la construction des espaces communs (administration, restauration, motricité) et de l'espace public
- Phase 3 de fevrier 2017 à juillet 2017 pour la finition de l'école maternelle et l'aménagement de la zone parking
- Phase 4 conditionnelle pour l'extension possible de l'école.



D / DEVELOPPEMENT DURABLE

L'attractivité de Verdun sur Garonne et le dynamisme démographique qui en découle, exigent pour le groupe scolaire un projet soigné, harmonieux et exemplaire sur le plan environnemental. Tous les axes du projet que notre équipe a façonné au fil de nombreux échanges de conception ont été pensés en ce sens. Nos compétences réunies ont ainsi été mises à profit pour concevoir, avec conviction et bon sens, un projet à la fois innovant et réaliste. Rien n'a été laissé au hasard : confort hygrothermique, acoustique et visuel, optimisation énergétique, sécurisation des flux, agrément de travail, santé des occupants, pérennité des ouvrages et facilité d'entretien.

1/ MATERIAUX BIO SOURCES ET SANTE

Plusieurs raisons nous poussent à utiliser au maximum des matériaux bio-sourcés, recyclable ou recyclés dans le cadre de nos projets, et de celui du groupe scolaire de Verdun sur Garonne en particulier. Cela entre dans une démarche de développement durable plus globale, avec un souci de limiter l'usage aux ressources non renouvelables, ainsi que de **limiter l'énergie grise** consommée à la construction du bâtiment. Par ailleurs, ces matériaux présentent souvent des qualités supérieures en terme sanitaire et d'émanation sur le long terme de polluants dans l'atmosphère intérieur.

Structure et enveloppe:

Nous avons souhaité limiter l'usage du béton aux fondations, aux dalles de plancher, et certains murs de refend. Ces ouvrages servent à la stabilisation générale de l'ouvrage et à l'apport d'inertie indispensable pour un confort thermique maîtrisé.

L'ensemble du groupe scolaire est en ossature bois, avec une forte réflexion sur la préfabrication. Le bois est un matériau naturel renouvelable. Nous veillons à travailler avec des bois issus d'exploitation forestière certifiées, en étant attentif pour que les essences soient utilisées selon leur classe d'emploi et leur durabilité naturelle, afin de limiter les traitements. Les murs de bois seront de type perspirants afin d'assurer un réel confort thermique et sanitaire. Les panneaux bois de contreventement de la structure bois se composent de couches de copeaux de bois brut, agglomérés sans colle toxique, sans urée formol et sans formaldéhyde autre que celle du bois naturel. C'est un matériau qui correspond aux standards écologiques les plus exigeants.

Les menuiseries en aluminium sont durables et l'aluminium est également un matériau recyclable.

La vêtue de façade sera de type panneau minéral dans un souci de robustesse et de pérennité.

Second œuvre :

Les panneaux de finitions dans les classes de l'école élémentaire seront en plaques fibres-gypse qui se composent à 80% de gypse et 20% de fibres de papier obtenues par un procédé de recyclage, avec pour seul liant de l'eau. Ces plaques fibres-gypse ne contiennent aucune substance nocive pour la santé et pour l'environnement. L'absence de colles permet d'exclure toute nuisance olfactive et d'augmenter la perméabilité à l'air de la structure des plaques, elles peuvent enfin être recyclées à 100%.

Les revêtements de sols seront en linoléum, un revêtement composé à 80% de matières naturelles (jute, résine, calcaire, farine de bois) et **renouvelables**. Posé avec une colle sans composé organique volatile, **il ne dégage pas de substances néfastes et il est totalement biodégradable**.

Les plafonds des salles de classes seront formés par les sous-faces du complexe de couverture, en volige de peuplier ajourée, répondant à la fois à une contrainte phonique, une logique de préfabrication et une volonté d'amener de la qualité aux espaces de vie de l'école. Le peuplier d'origine locale est recyclable, renouvelable et n'émet pas de substance nocives.

Les peintures utilisées seront sans COV.

Pour le chauffage, nous prévoyons la mise en place d'une chaufferie bois afin d'utiliser un matériau renouvelable. D'autres hypothèses seront bien sûr étudiées afin de répondre au mieux aux exigences environnementales et à celles des utilisateurs.

Qualité de l'air intérieur

La qualité de l'air est assurée par le choix de **matériaux n'émettant pas de polluants dans l'atmosphère intérieure**, et par un débit de renouvellement d'air garantissant l'évacuation des pollutions dues à l'occupation : CO₂, vapeur d'eau, odeurs.

2/ ARCHITECTURE BIO CLIMATIQUE

Confort thermique été / hiver

Une approche de conception bioclimatique a été appliquée systématiquement au projet, en privilégiant les protections solaires, la ventilation naturelle, ainsi que l'accès à l'inertie des bâtiments, pour garantir un bon confort d'été par voie passive, mais également pour profiter au maximum des apports solaires gratuits en période de chauffage et irriguer les locaux en lumière naturelle.

L'enveloppe des bâtiments a été pensée en adéquation avec les conditions extérieures au fil de l'année :

- L'équilibre d'inertie est un levier important dans le **confort d'été passif**. Elle sera optimisée afin d'atteindre un bon confort d'été tout en permettant une bonne gestion des ralentis de chauffage pour maîtriser la consommation. Coté maternelle, les cloisons séparatives entre les circulations et les salles de classes sont réalisées avec **20 cm de béton peint**, apportant une très bonne inertie aux locaux. Côté élémentaire, nous travaillerons sur la même recherche d'inertie sur les refends entre les classes.

- En période froide : une enveloppe protectrice étanche à l'air et très isolé thermiquement permet d'exploiter pleinement l'effort de chauffage fourni en cette période. La conception des protections solaires permet une captation importante d'apports solaires gratuits pour couvrir une partie des besoins en chauffage.

- En période chaude : L'enveloppe devient active : les conditions extérieures se rapprochant du confort intérieur visé par l'occupant. La surventilation nocturne automatique par bypass pour rafraîchissement naturel ainsi qu'une ventilation naturelle par ouverture des baies permettra l'atteinte de conditions agréables en mi saison et l'été.

Ensoleillement

La **volumétrie du bâti et le plan masse ont été étudiés** de sorte de ne pas avoir de zones extérieures en défaut d'ensoleillement toute l'année. La faible hauteur des élévations permet de ne pas générer d'effet de masque d'une aile sur l'autre.

Eclairage naturel des locaux

Nous avons recherché avant tout à apporter de la qualité dans les espaces par un maximum d'éclairage naturel maîtrisé, y compris sur les zones considérées comme secondaires. Les apports de lumière artificielle seront ainsi réduits.

Salles de classe :

Toutes les salles de classes disposent d'un double éclairage. Les salles sont ouvertes sur la cour, avec de larges surfaces vitrées, toujours bien protégées par une avancée de toiture calculée pour permettre un ensoleillement hivernal et protéger du rayonnement direct le restant de l'année. Dans l'école maternelle, les classes sont également éclairées naturellement en second jour par des impostes vitrées en partie haute qui viennent profiter de l'éclairage des circulations par des bandeaux sheds en partie haute.

Les classes de l'école élémentaire bénéficient également d'un éclairage traversant par des fenêtres hautes en fond de classe et donnant sur l'extérieur.

Une **étude d'éclairage naturel** sur les salles de classe nous permet d'**orienter nos choix** de dimensions de baies, de profondeur de débord de toit, de qualité de menuiserie et de revêtements intérieurs. Cela nous amène également à rechercher un équilibre dans la répartition de l'éclairage naturel et positionner des sources complémentaires aux baies vitrées sur la façade principale.

Ce dispositif permet d'**atteindre largement le niveau Base de la HQE**, avec un plan de travail pourtant pris à 46cm (mobilier petite section)

Zone de motricité :

La zone de motricité des petits, de profondeur importante est irriguée en lumière naturelle par sa façade sur l'espace public et en côté cour par un bandeau vitré en imposte ainsi qu'en second jour sur la circulation donnant sur le préau.

Le débord de toiture côté Sud Est permet à ce bandeau vitré d'être protégé du soleil passivement (protection fixe). Comme pour les salles de classes, ce débord a été dimensionné pour **laisser pénétrer les apports d'hiver gratuits** afin de couvrir une partie des besoins en chauffage, mais il empêche l'entrée du rayonnement solaire de fin avril à fin septembre pour **préservé passivement le confort d'été**.

Circulations

Afin d'éclairer naturellement les circulations et d'en faire un lieu agréable puisqu'il accueille des affichages et les rangements de chaussures et vêtements, des **bandeaux lumineux en shed** sont répartis sous la toiture qui se relève légèrement à ce niveau.

Eclairage artificiel

L'éclairage artificiel des salles de classe sera également **asservi sur la lumière naturelle**, afin de minimiser les consommations énergétiques, en définissant de zones différenciées, proches ou éloignées des façades, à l'intérieur de chaque pièce.

Ventilation naturelle

Lors des épisodes de fortes chaleurs la sur-ventilation nocturne automatique par bypass permettra d'**exploiter le gradient thermique** caractéristique du climat de la région midi toulousain pour rafraîchir les masses inertes (structures lourdes) dont nous avons doté chaque salle à occupation longue et **écrêter efficacement les surchauffes** pour la journée suivante.

Chaque classe sera équipée d'ouvrant manœuvrable par les utilisateurs pour un confort maîtrisé par chacun.

3/ AMENAGEMENT EXTERIEURS / PAYSAGE / VEGETAL

Le choix des végétaux : Les plantes seront choisies en fonction de leur intérêt paysager, leur évolution spatio-temporelle pouvant créer des évènements au cours des saisons comme par exemple la floraison de bulbes et d'arbres fruitiers au printemps, et leur intérêt à favoriser la faune présente dans ce milieu rural. La palette végétale sera choisie en fonction de sa capacité d'adaptation au site (climat, nature des sols, exposition). Le respect du calendrier des plantations (de l'automne au début du printemps), la mise en place d'un paillage biodégradable seront autant d'éléments prescrits pour limiter les consommations d'eau.

La gestion de l'eau :

La récupération des eaux de pluies est un élément déterminant dans nos projets. Une des propositions envisagée à l'échelle du groupe scolaire et de l'espace public consistera à la mise en place d'un mode de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert. En effet, les éventuels dysfonctionnements sont rapidement détectés, les dispositifs hydrauliques sont compris par les usagers et la résidence est valorisée grâce à des zones de végétation spécifiques liées à l'eau. Les eaux circulent gravitairement, de manière à éviter tout système de type pompe, coûteux à la mise en place, et en entretien. Une réflexion sur la perméabilité des sols sera menée en complément (« îlots de nature » dans les cours).

4/ OPTIMISATION DES COUTS DIFFERES

L'entretien de la chaufferie bois est simple et accessible au personnel de la mairie, les radiateurs en aluminium ne nécessitent pas d'entretien particulier. Le pilotage et la gestion de l'installation par un système de GTC est compatible avec le système communal existant, avec la possibilité de consulter et piloter à distance.

Les centrales VMC doubles flux seront placées dans les locaux techniques, de façon verticale en placards pour une maintenance aisée.

Plusieurs centrales de ventilation double-flux seront réparties afin de réduire les diamètres des gaines. Leur type sera identique pour simplifier les opérations de maintenances. Les gaines seront apparentes ou facilement accessibles au-dessus de faux plafonds démontables. L'ensemble des installations techniques de fluides et de courants forts et faibles sera étudié de façon à permettre une maintenance la plus facile possible et, ainsi, de contribuer à la réduction des coûts d'exploitation.

A l'extérieur, la finition proposée en façades par des panneaux minéraux et le toiture en bac acier ne nécessitent aucun entretien particulier.

La diminution de l'entretien des espaces extérieurs restera le leitmotiv du projet d'aménagement et des principes de gestion différenciée seront proposés. Ils permettent de respecter au mieux les cycles végétatifs des plantes.

Les déchets des végétaux générés sur le site tels que les feuilles d'arbres seront compostés puis utilisés comme amendement dans les espaces verts. Les branches pourront être broyées afin d'être utilisés comme paillis (possibilité dès le chantier), méthode d'engrais sous forme de BRF (bois raméal fragmenté).

La prise en compte de la gestion des déchets végétaux n'est qu'un exemple illustratif des démarches qui seront mises en œuvre sur le site, démarches respectueuses de l'environnement privilégiant la réutilisation des ressources locales.

La mise en place de paillage et de plantes couvre-sol permettront de limiter au maximum la pousse de plantes adventices et donc le désherbage manuel. Les arbres et arbustes vont peu à peu occuper cet espace et ne nécessiteront qu'un passage par trimestre pour la taille.

Enfin la mise en place du réseau d'arrosage (économisé en eau) lors des 2 premières années de reprises permettra une gestion aisée de ces plantations. Ainsi nous nous retrouvons dans les conditions normales d'entretien des espaces verts.

E / ESTIMATIF

1/ METHODE UTILISEE POUR L'ESTIMATION

L'estimation du projet a été établie selon une méthode d'estimation et de ratio par corps d'état dont le principe est le suivant :

- Chaque opération ayant fait l'objet d'un marché de travaux, est analysée et enregistrée dans une bibliothèque et classée selon la nature du programme,
- Notre estimation est donc bâtie à partir de prix émanant de marchés de travaux récemment passés sur des opérations comparables en type d'activité, en taille et en technicité,
- Les bureaux d'études apportent leurs expertises pour adapter ces prix au projet : à sa morphologie, au niveau de prestations requis par le programme ou proposé par la maîtrise d'œuvre, à la masse des travaux ainsi qu'à la situation géographique du chantier.

Cette démarche est conduite dans le cadre d'une collaboration tirant parti des expériences multiples des membres de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

2/ CHOIX ECONOMIQUES PROPOSES

Le projet présenté est le bilan d'une collaboration permanente entre les membres de la maîtrise d'œuvre visant à optimiser la conception, avec une attention particulière sur les points influençant fortement le coût d'investissement mais aussi d'exploitation et de maintenance.

Dans le respect du montant global des travaux alloué au projet, et dans un souci constant de maîtrise des coûts, nous avons été particulièrement vigilants dans la gestion des surfaces du projet. Ainsi l'ensemble des surfaces de plancher représentent 2274m². Les locaux s'approchent donc au mieux des surfaces données par le programme.

Dans l'école maternelle, les espaces de circulations sont optimisées tout en offrant aux utilisateurs (enfants et adultes) les largeurs suffisantes (210 cm, soit 180 de passage et 30cm de bancs et rangements).

Dans l'école élémentaire, les espaces de circulations sont réduits aux sas distribuant deux salles de classe et des sanitaires.

L'économie globale du projet se situe aussi dans les choix constructifs inhérents au projet :

- Le choix d'un concept permettant une réalisation rapide : un principe structurel simple et répétitif.
- La conception de la coupe qui réside dans l'utilisation optimale du volume construit. Ainsi, il n'y a pas de combles perdus, pas de volumes non utilisés, pas de volumes chauffés inutilement.
- Les surfaces de façades limitées en hauteur qui résultent des utilisations intérieures et intègrent la surface de vitrage optimale, justement adaptée aux besoins d'éclairage naturel,
- Les bâtiments conçus sur une trame de 125cm qui permet de valoriser au mieux la matière première. La grande majorité des panneaux de façades minéraux ont une largeur de 1220 mm. Ainsi ils ne sont pas recoupés verticalement et de surcroît l'absence de chutes présente un intérêt écologique évident.
- Côté cours : les ensembles menuisés sont toute hauteur. L'absence de tableau, allège, impose limite les interactions entre corps de métier ce qui permet de maîtriser au mieux les délais de chantier mais aussi les coûts de main d'œuvre.
- Le choix de couverture pour un matériau robuste en bac acier tramé et teinté comme du zinc mais qui est nettement moins onéreux.

3/ COMMENTAIRES SUR LE TABLEAU DE DECOMPOSITION DU COUT PREVISIONNEL DE L'OUVRAGE

Principales hypothèses retenues pour le chiffrage : estimation établie dans l'hypothèse d'une dévolution en lots séparés,

Analyse des coûts par type d'ouvrage :

En reprenant les différents éléments de programme, nous avons identifié, pour chaque type d'ouvrage (Constructions, Aménagements extérieurs) et pour chaque lot, les ratios issus des retours d'appels d'offres récents similaires à celui qui sera lancé dans le cadre de ce concours, soit un groupe scolaire ou bâtiment d'enseignement construits en filière sèche.

Cette décomposition, nous a permis d'estimer d'une part chacun des lots (voir la décomposition par lot de l'estimation). Pour, d'autre part, arriver à un coût de construction au ratio de l'école de 1451 €/m² (hors aménagements et espaces extérieurs).

Ce ratio au m² et par corps d'état a été sans cesse vérifié à l'avancement du travail d'esquisse. Par conséquent l'équipe a réalisé des choix de conception tantôt sur les façades, tantôt sur les couvertures, tantôt sur les structures, pour arriver à un projet final et des ratios permettant un respect de l'enveloppe financière allouée au projet.

Le coût estimatif de construction se décompose comme suit :

- L'école	3 265 000.00 €HT
- Les aménagements extérieurs de l'école (cours, parking)	335 000.00 €HT
- L'espace public	200 000.00 €HT

Soit un coût total de construction de 3 800 000.00 €HT

4/ DECOMPOSITION PAR LOTS DE L'ESTIMATION

L'estimation globale du coût de construction de l'ouvrage est décomposée comme suit ;

- VRD Espaces verts :	535 000.00 €HT
- Fondation/Gros Œuvre :	790 000.00 €HT
- Charpente :	560 000.00 €HT
- Murs à Ossature Bois:	270 000.00 €HT
- Couverture :	250 000.00 €HT
- Menuiseries Exterieures :	220 000.00 €HT
- Chauffage/Ventilation/Plomberie :	440 000.00 €HT
- Courants forts –Courants faibles :	310 000.00 €HT
- Corps d'état architecturaux :	425 000.00 €HT

Soit un coût total de construction de 3 800 000.00 €HT