

PIECE ECRITE N° 7 :  
MÉMOIRE (C7)



## PREAMBULE



Le site du futur lycée Golf Hôtel se situe à l'entrée ouest de la commune de Hyères à proximité du centre historique. Ce futur équipement à rayonnement régional va participer à la structuration d'un quartier à fort développement urbain. Le lycée s'insère entre des équipements publics existants majeurs .

L'organisation du plan de masse est la résultante de la prise en considération des contraintes du site et du programme :

- tirer partie de la géométrie oblongue du site tout en conservant l'accès principal sur l'axe le plus court du terrain. Cette disposition et le respect des 40 % d'espaces libres nous a permis de développer un plan très compact avec des bâtiments répartis autour d'une cour centrale.
- respecter les échelles des bâtis et des aménagements existants et à venir sur chacune des limites du site, y compris la 5eme façade en toiture.

Le projet à travers son architecture contemporaine et attractive participe à la requalification du quartier et offre une image gratifiante pour un lycée tourné vers les métiers du tourisme et de la restauration. Il allie la noblesse du béton et la naturalité du bois qui se marient avec le végétal.

Un alignement urbain a été recherché le long des voies pour affirmer le statut d'équipement public.

Cela se traduit par un long péristyle qui se perit comme une enveloppe rythmée par des poteaux à facettes qui accrochent et filtrent la lumière filtre, fait de pleins et de vides.

Au rez de chaussée, ce jeu de colonnade s'ouvre pour donner à voir ce qui constitue la « Porte » symbolique du lycée comme un grand cadre ouvert sur le parvis, la cour et le cdi de l'étage.

L'étage est plus fermé afin de tenir la rue un peu plus à distance des salles de classe et de l'administration.

En retrait de ce péristyle le bois anime le fond des coursives et se décline sous toutes ses facettes (panneaux blanchis à l'étage pour se fondre avec le béton blanc de la structure du bâtiment, et en lattis naturel en rez de chaussée pour mettre en valeur l'entrée du lycée et souligner les salles de restauration).

Cette déclinaison de bois est omniprésente dans le lycée, en association à la rugosité du béton et à la transparence du verre dans les espaces intérieurs (faux plafond, habillages acoustiques des parois, portes, mobilier,...). En ce qui concerne le gymnase et l'internat, il est le matériau prédominant que ce soit pour la structure, la vêture et les protections solaires. Il est représentatif de la volonté actuelle de se préoccuper du développement durable notamment à travers le soutien apporté à la filière bois qui est une des ambitions portées par la Région.

La thermique d'été et l'apport maîtrisé de la lumière naturelle ont également façonné l'architecture de nos bâtiments de plusieurs manières : orientation nord/sud qui permet d'atteindre de grandes performances énergétiques (auvents, brise soleil horizontaux, ventilations, protections solaires...). L'utilisation de la lumière naturelle est un facteur d'ambiance essentiel de l'architecture méditerranéenne, son apport est maîtrisé suivant les orientations pour permettre des conditions d'enseignement et de travail de qualité tout en limitant les consommations d'énergie. Cette lumière naturelle donne également son relief à l'architecture.

Le projet fonctionnel est d'abord celui de la lisibilité et la création d'entités facilement identifiables organisés autour d'un espace convivial et récréatif (la cour). Cet espace central qui est le coeur du lycée est arboré et ceint d'un large portique. Espace de déambulation à la conjonction de tous les savoirs, en lien avec l'espace public par le biais du hall transparent, Il fait symboliquement écho au lycée antique d'Aristote.

Notre préoccupation a été d'établir une organisation intérieure claire connectée avec efficacité sur les axes des circulations intérieures et extérieure qui respectent les exigences du programme et mettent en scène sur l'espace public les salles des restaurants d'applications fleurons de cette institution.

L'aménagement paysager accompagne et renforce l'architecture climatique et identitaire du lycée et s'inscrit dans une continuité paysagère avec son environnement. La continuité trouve sa nature dans la palette végétale méditerranéenne mais aussi dans la tradition des jardins remarquables d'Hyères (Olbus Riquier, Parc Sainte Claire et Saint Bernard).

Le projet intègre les contraintes programmatiques , techniques, acoustiques, d'exploitation, de développement durable mais aussi le respect des normes de sécurité incendie, d'accessibilité PMR, les contraintes de sûreté, les contraintes urbanistiques, celles d'un chantier dans un site sensible (logements, hôpital, commissariat, collège), et de maîtrise des coûts et des délais.

PIECE 7 : MEMOIRE

<b>I. QUALITÉ ARCHITECTURALE, URBANISTIQUE, PAYSAGÈRE ET D'INSERTION .....</b>	<b>2</b>
<b>A. INSERTION DANS LE TERRITOIRE .....</b>	<b>2</b>
○ Respect des règlements d'urbanisme et des recommandations d'architecture et d'aménagement du programme. ....	2
○ Intégration du projet dans le site, l'environnement et son contexte.....	4
organisation et optimisation du plan de masse,.....	4
organisation et différenciation des flux (piétons, VL, 2 roues, incendie, livraison), .....	5
facilité de contrôle des accès,.....	5
○ Relation harmonieuse du projet avec son environnement, parti architectural .....	6
A1) Actions sur les modes de déplacements.....	7
A2) Gestion des eaux de pluie et d'orage :.....	7
A3) Amélioration de la qualité de l'environnement et des ambiances extérieures:.....	8
<b>B. RATIONALISATION DES ESPACES .....</b>	<b>9</b>
<b>II. RESPECT DU PROGRAMME FONCTIONNEL ET EFFICACITÉ ORGANISATIONNELLE .....</b>	<b>10</b>
○ Le lycée .....	11
○ Principales dispositions concernant le respect des réglementations :.....	12
incendie .....	12
sismique.....	12
Sécurité, sûreté.....	12
hydraulique, gestion des risques notamment inondation et sûreté publique .....	13
<b>III. Niveau des prestations, économie générale du projet, crédibilité financière, adéquation et optimisation des délais d'études et de réalisation .....</b>	<b>13</b>
○ Principes généraux de construction : .....	13
infrastructures et fondations.....	13
clos, couvert (et particularités éventuelles du projet).....	15
Traitements des façades.....	16
FINITIONS interieures .....	16
installations techniques générales.....	16
installations techniques particulières : .....	19
○ EVALUATION ET JUSTIFICATION DES TRAVAUX.....	20
○ CHOIX ARCHITECTURAUX ET TECHNIQUES EN ECONOMIE GLOBALE .....	20
○ Faisabilité, pertinence, réalisme du calendrier détaillé études et réalisation proposé pour respecter l'objectif de livraison fixé par le maître d'ouvrage. ....	21
Moyens humains.....	21
<b>IV. Démarche en faveur du développement durable et de la qualité environnementale .....</b>	<b>22</b>
○ Objectif 1 : performance énergétique et stratégie bas carbone .....	22
○ Objectif 2 : Confort et santé des occupants .....	24
○ Objectif 3 : Eau – Biodiversité Gestion des déchets .....	24
○ Objectif 4 : Gestion durable du bâtiment.....	24
○ Annexes environnementales .....	25
Plan masse environnemental .....	25
Coupe Bioclimatique.....	25
Coefficient de forme et surface vitrée par façade .....	25
<b>C. Etude d'éclairage naturel .....</b>	<b>25</b>
<b>D. Etude d'ombres portées et d'irradiations solaires .....</b>	<b>26</b>

## I. QUALITÉ ARCHITECTURALE, URBANISTIQUE, PAYSAGÈRE ET D'INSERTION

### A. INSERTION DANS LE TERRITOIRE



- **Respect des règlements d'urbanisme et des recommandations d'architecture et d'aménagement du programme.**

Le site du futur lycée Golf Hôtel se situe à l'entrée ouest de la commune de Hyères. A proximité de l'échangeur n°8 de l'autoroute A 57 et à 15 mn à pied du centre historique, ce futur équipement à rayonnement régional va participer à la structuration d'un quartier à fort développement urbain.

Le lycée s'insère entre des équipements publics existants majeurs tels l'hôpital communal, le collège Jules Ferry et le Commissariat de la police nationale.

En raison du statut prestigieux de l'établissement, de la diversité des enseignements proposés et donc de l'importance de sa fréquentation, le lycée aura un impact fort sur son environnement. Son architecture, ses aménagements extérieurs doivent créer le liant entre cette plateforme de services publics et les programmes de zac et écoquartiers à forte valeur ajoutée qui se développent au nord et au sud du site.

Respect des réglementations d'urbanisme :

Le site se situe sur 4 parcelles contiguës faisant partie de la zone UD du PLU de la commune de Hyères. Cette zone correspond à une occupation à dominante d'habitat et de services située en périphérie des zones les plus denses et dans laquelle un renouvellement urbain est envisageable. En tant qu'édifice d'intérêt public majeur, le projet du futur lycée bénéficie d'un **régime dérogatoire aux articles UD6, 7, 8, 9, 10 et 11**, ; néanmoins **voici comment le projet répond aux différentes règles du PLU** :

- Titre I – dispositions générales  
Chapitre 2 : dispositions relatives à l'aménagement et l'urbanisme

Places de stationnement

Conformément au programme et aux réponses aux questions, les stationnements seront répartis en fonction de leurs usages à l'extérieur et à l'intérieur de l'enceinte du lycée :

- L'ensemble des stationnements des véhicules privés des usagers du lycée, des visiteurs mais aussi des personnels (éducatifs, administratifs et logistiques,...) se trouve à l'extérieur de l'enceinte du lycée, sur le parking sud/est programmé par TPM. Nous envisageons une concertation avec les différents partenaires pour sécuriser et paysager ces stationnements et cheminements en lien avec l'établissement.

- Les véhicules de service et de livraison seront stationnés dans la cour de service située dans l'enceinte du lycée et abrités sous l'aile nord/est du bâtiment. Un accès réservé et sécurisé est créé à cet effet sur la rue A.Malraux. Les 12 emplacements sont en liaison directe avec les zones de réception (cuisines collectives et pédagogiques), les locaux techniques ainsi que le monte-charge permettant d'approvisionner la section arts graphiques de l'étage.

- 18 stationnements sont destinés aux logements de fonction qui sont répartis en 4 plots. Les places de stationnement seront situées en rez de jardin des logements, abritées sous les volumes des trois premiers plots.

Une voie centrale avec un accès réservé et sécurisé sur la rue A.Malraux permet de desservir l'ensemble des plots.

Chapitre 4 : dispositions relatives à la performance sociale, environnementale et énergétique

Art.3 – Dispositions relatives à la préservation et gestion de l'eau  
Voir paragraphe gestion de l'eau

Art.4 – Dispositions relatives à la mobilité durable  
Conformément au PLU, chacune des zones de stationnement créées dans l'enceinte du lycée et à couvert, sera équipée des branchements spécifiques pour la recharge des véhicules électriques et/ou hybrides.

- Titre II– dispositions relatives aux zones urbaines – zone UD

UD3 - Conditions de desserte et d'accès des terrains

Le site est cerné sur ses limites est et ouest par des voies de circulation existantes.

Sur la rue A.Malraux seront créés trois accès sécurisés associant chacun portail coulissant pour l'accès véhicules et portillon piéton. Ces 3 accès permettent de différencier les circulations dédiées aux logements de fonction, aux véhicules de secours et d'entretien, aux livraisons / maintenances.

La partie sud de la parcelle est sous l'emprise du droit de préemption urbaine. A ce titre le programme a pris pour base la création d'un barreau de liaison est /ouest et de deux rond points sur la limite sud du terrain dévolu au lycée ainsi que la création d'un parc de stationnement.

L'accès principal du lycée, ses parvis extérieurs et intérieurs, les voies de déposes rapides et les stationnements bus sont disposés le long de ce barreau de liaison.

UD4 – Desserte par les réseaux

L'alimentation en eau potable sera raccordée au réseau public AEP au nord et au sud du site.

UD6- Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

- Règle : recul > ou = 4m de l'alignement des voies et emprises publiques existantes, à modifier ou à créer - dérogatoire

Projet avec distances minimales de recul :

Le recul minimum de la façade sud par rapport à la voie de liaison du barreau et la voie desserte bus: 0 m (aménagement parvis intérieur et extérieur)

Le recul minimum de la façade est par rapport à la voie A.Malraux est de 3,10 m

Le recul minimum de la façade ouest par rapport à la voie M.Juin est de 44,70 m

UD7- Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

- Règle : L > ou = H/2 < ou = 3m - dérogatoire

Projet : Le recul des façades nord par rapport aux limites séparatives est de 11 m pour l'aile internat et de 2,23 m pour l'alignement des logements de fonction.

UD8- Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur un même terrain

- Règle : L > ou = H à l'égout du bâtiment le plus haut < ou = 4 m - dérogatoire

Projet : Distance entre la façade de l'aile sud du bâtiment principal en U (aile internat) et les façades nord des logements : 16,76 m

Distance gymnase et aile est du bâtiment principal en U : 35,30 m.

UD9- Emprise au sol

- Règle : Emprise au sol < ou = 35% de la superficie du terrain - dérogatoire

Projet Emprise au sol des constructions jet 48 %

UD10-Hauteur des constructions

- Règle : H < ou = 15 m - dérogatoire

Projet : Le bâtiment le plus haut est l'internat avec une hauteur de 12,5 m. Le bâtiment enseignement en R+1, en façade sur les rues, a une hauteur de 10,3 m

UD12-Stationnement

- Règle : 2 places par logement en deçà de 5 logements + 1 place 2 roues par logement

Projet : 18 places de stationnement pour 9 logements de fonction.

UD13- Espaces libres et plantations

- Règle : coefficient espace libre (surface non imperméabilisée) > ou = 40% de la superficie du terrain, traités en espaces verts en pleine terre avec 1 arbre à haute tige / 100 m2 minimum.

Projet : Le calcul donne surface du terrain de 22500 m2 x 40% = 9 000 m2 - **Espaces libres du projet : 9 200 m2**

Par ailleurs le site est en partie situé :

- dans la zone de droit de préemption urbaine :

à ce titre le programme a pris pour base la création d'un barreau de liaison est /ouest et de deux rond points sur la limite sud du terrain dévolu au lycée ainsi que la création d'un parc de stationnement.



- respecter les **échelles des bâtis et des aménagements** existants et à venir sur chacune des limites du site, y compris la 5eme façade en toiture, cela se traduit par
- des façades urbaines marquées en **limite est** (la voie A.Malraux) et **sud** du site (rond point Zac de la Crestade, barreau de liaison) pour affirmer la présence du lycée sur la plateforme des équipements publics existants mais aussi répondre aux échelles imposantes des bâtis (collège J.Ferry et commissariat, hôpital) ou logements collectifs en r+3 de l'entrée et cœur de zac,
- une échelle pavillonnaire sur la **limite nord** du site pour créer une gradation vers le quartier résidentiel limitrophe. Cela se traduit par une disposition en plot pour les logements de fonction. L'appartenance de ces logements à l'Institution est néanmoins soulignée par la régularité des plots, la rigueur d'alignement des façades et la rationalité du mode de desserte.
- une ouverture paysagée est offerte sur la **limite ouest**, en correspondance avec les aménagements arborés du centre hospitalier voisin. Expression est donnée à la Nature et au Corps. Le parc très arboré et aux ambiances variées accueille les installations sportives extérieures et intérieures ainsi que les jeux topographiques. Les perspectives qui se prolongent à l'intérieur des bâtiments dévoilent le cœur chaleureux du lycée avec ses bardages bois extérieurs et intérieurs.
  - un traitement soigné des **toitures** terrasses (complexes végétalisés, aménagements paysagers, intégration des locaux techniques sous les panneaux photovoltaïques) pour que le lycée, vu depuis les reliefs alentours donne l'impression d'un grand jardin étagé.
- l'organisation des bâtiments et de la végétation, l'orientation des façades et le positionnement de l'entrée principale permettent de se protéger efficacement des vents dominants de secteurs ouest (Mistral) et est.
- L'orientation nord / sud des bâtiments a été privilégiée pour se protéger efficacement des rayonnements solaires, optimiser la ventilation naturelle des bâtiments.

#### **organisation et différenciation des flux (piétons, VL, 2 roues, incendie, livraison).**

A la convergence de l'ensemble des flux (déplacements doux, accès parkings, déposes rapides, bus,...) se trouve le parvis, espace de transition et d'interface avec le quartier. Le parvis est porteur de l'image du lycée : lieu convivial de rassemblement et d'accueil des élèves mais aussi des usagers extérieurs (convives, associations, parents d'élèves...). Il laisse entrevoir le cœur de la vie du lycée par la transparence du hall d'entrée et met en scène les restaurants d'application et d'initiation ouverts au public, vitrine du lycée du Golf Hôtel.

Le **parvis** est l'accès unique pour les piétons, il est composé de deux parties hors et dans enceinte du lycée. Il est contrôlé depuis la loge. Le parc vélo s'inscrit sous le bâtiment. Entrée et sorties sont gérées depuis le parvis et à l'écart des cheminements et rassemblements piétons. Un système de vidéo surveillance est prévu pour contrôler ces accès depuis la loge.

En dehors des heures d'ouverture du lycée, la salle polyvalente et le gymnase pourront être ouverts à des utilisateurs et/ou publics extérieurs. Les accès se feront également depuis le parvis sous contrôle de la loge

Tous les flux transitent par le hall puis la cour qui permet de distribuer toutes les entités fonctionnelles du lycée suivant des cheminements largement dimensionnés pour éviter toute bousculade, facilement repérables et permettant une surveillance aisée et optimale (préau, coursive et escaliers extérieurs,...).

Les flux piétons et véhicules sont clairement dissociés. Depuis la rue A. Malraux ont distingué 3 accès :

- l'accès livraison qui gère les flux quotidiens des entités restauration, arts appliqués, mais aussi maintenance et entretien ainsi qu'enlèvement des déchets (local déchets en contact direct avec la voirie).
- l'accès logement de fonction
- l'accès véhicules de secours / incendie . Afin d'optimiser les espaces libres, cet accès très occasionnel emprunte la piste d'athlétisme. Le plateau sportif servira d'aire de retournement. L'accès de service pour le plateau sportif pourra également se faire via cet accès. Les livraisons occasionnelles du gymnase pourront se faire depuis l'extérieur à partir de la contre-allée sud du barreau de liaison.

#### **facilité de contrôle des accès,**

Le nombre des accès a été limité pour en faciliter le contrôle.

Pour les piétons : accès unique sur le parvis clôturé pour les élèves et usagers extérieurs, et sous contrôle de la loge.

Un contrôle d'accès est prévu pour l'accès des salles de restaurant au droit de la loge.

A l'intérieur du lycée, des contrôles d'accès sont prévus à l'interface

- du préau d'attente de la demi-pension et de la cour de récréation,
- de l'internat et de la cour, il est à noter que les internes pourront aller directement de leur hébergement à la demi pension sans passer par la cour
- de la cour et des installations sportives.
- un contrôle d'accès est prévu pour le parking 2 roues
- Le contrôle d'accès des véhicules se fait au travers d'un sas (double portail) pour les livraisons et les logements.

Tous ces contrôles d'accès sont supervisés depuis la loge du gardien, soit par un contrôle visuel direct (accès principal, parvis, hall , accès restaurant, ...) soit par un système de vidéosurveillance et interphone (abri vélo, accès véhicules, ...).

○ **Relation harmonieuse du projet avec son environnement, parti architectural**

Le lycée du Golf trouve sa nouvelle localisation en bordure de l'A570, encerclé de 3 équipements (centre hospitalier, commissariat de police, collège Jules Ferry) et de programmes de logements. Même si le site dialogue avec le grand paysage que dressent les massifs du Coudon, du Paradis, du mont des Oiseaux, des Maurettes, le Mont Fenouillet, le Château, le paysage proche se fait plus discret, en état de transition entre le passé agricole de la plaine et un futur urbanisé éco-responsable.

Actuellement le site est ponctué d'éléments naturels (le Roubeaud et son cordon végétal), de quelques vestiges de l'activité agricole, de prémices d'aménagements (alignement de palmiers, tronçons de pistes cyclables, aménagement arboré de l'hôpital...) et d'un tissu très hétérogène en matière de formes et de volumes bâtis. Malgré la présence d'équipements publics majeurs, ce quartier d'entrée de ville doit trouver le liant entre les aménagements existants et ceux à venir. Le lycée par son positionnement stratégique au cœur de ce quartier en devenir, l'importance de sa fréquentation, le prestige de l'Institution qu'il représente, participera à la requalification des espaces publics et des flux de circulation. A travers son architecture le lycée affichera la volonté de la Région et de la Ville de s'inscrire dans une démarche environnementale et durable ambitieuse.

Le dessin des aménagements paysagers du lycée tire son essence dans un accompagnement et renforcement de l'architecture climatique et identitaire qu'offre le projet du bâtiment et d'une continuité paysagère avec son environnement. La continuité trouve sa nature dans la palette végétale à l'identité méditerranéenne marquée mais aussi dans la tradition des jardins remarquables d'Hyères (Olbus Riquier, Parc Sainte Claire et Saint Bernard).

En respect aux abords proches du site nous conservons l'alignement des Palmiers et marquons un clin d'oeil aux Eucalyptus en les réintroduisant dans l'emprise du lycée. Les cheminements vers le bassin au sud, et les espaces verts du parking sont légèrement réorganisés et rassemblés au niveau du carrefour avec le chemin de la Demi-Lune, pour marquer l'entrée de la nouvelle voie de desserte du lycée lorsqu'on arrive depuis ce chemin. La dépose minute et les stationnements bus mériteraient également d'être plantés pour apporter de l'ombrage et réduire l'immense nappe minéralisée qu'offre la juxtaposition des chaussées, stationnements et cheminements. L'emprise actuelle de la parcelle du lycée ne nous permet pas d'implanter ce végétal. Un travail en concertation avec les différents partenaires pourra dès le début des études requestionner la limite de la parcelle afin de redistribuer les espaces verts actuellement devant le parking vélo et l'accueil sur l'ensemble que constituent parvis, dépose minute et stationnement bus.



Une architecture urbaine et climatique et identitaire

Le projet à travers son architecture contemporaine et attractive participe à la requalification du quartier et offre une image gratifiante pour un lycée tourné vers les métiers du tourisme et de la restauration. Il allie la noblesse du béton et la naturalité du bois qui se marient avec le végétal.

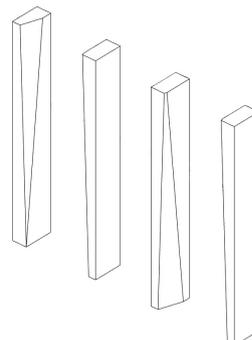
Un traitement différencié des façades a été recherché en fonction de leur position sur l'espace public ou en cœur d'îlot.

Un alignement urbain a été recherché le long des voies pour affirmer le statut d'équipement public. Cela se traduit par un long péristyle qui se perçoit comme une enveloppe rythmée par des poteaux à facettes qui accrochent et filtrent la lumière filtre, fait de pleins et de vides. L'étage est plus fermé afin de tenir la rue un peu plus à distance des salles de classe et de l'administration.

Au rez de chaussée, ce jeu de colonnade s'ouvre pour donner à voir ce qui constitue la « Porte » symbolique du lycée comme un grand cadre ouvert sur le parvis, la cour et le cdi de l'étage.

En retrait de ce péristyle le bois anime le fond des coursives et se décline sous toutes ses facettes (panneaux blanchis à l'étage pour se fondre avec le béton blanc de la structure du bâtiment, et en lattis naturel en rez de chaussée pour mettre en valeur les salles de restauration et mettre en valeur l'entrée du lycée.

Cette déclinaison de bois est omniprésente dans le lycée, en association à la rugosité du béton et à la transparence du verre dans les espaces intérieurs (faux plafond, habillages acoustiques des parois, portes, mobilier,...). En ce qui concerne le gymnase et l'internat, il est le matériau prédominant que ce soit pour la structure, la vêtue et les protections solaires. Il est représentatif de la volonté actuelle de se préoccuper du développement durable notamment à travers le soutien apporté à la filière bois qui est une des ambitions portées par la Région.



La thermique d'été et l'apport maîtrisé de la lumière naturelle ont également façonné l'architecture de nos bâtiments de plusieurs manières : orientation nord/sud qui permet d'atteindre de grandes performances énergétiques (auvents, brise soleil horizontaux, ventilations, protections solaires...). L'utilisation de la lumière naturelle est un facteur d'ambiance essentiel de l'architecture méditerranéenne, son apport est maîtrisé suivant les orientations pour permettre des conditions d'enseignement et de travail de qualité tout en limitant les consommations d'énergie. Cette lumière naturelle donne également son relief à l'architecture.

**Le préau ou péristyle** qui encadre la cour en rez de chaussée comme à l'étage est un élément structurant du projet car il accompagne les élèves dans chacune des entités du lycée tout en les protégeant de la pluie et du soleil. Il crée le lien entre les bâtiments et les lieux de convivialité (patio, cour, jardin, cheminement piétons, espaces de détente...).

**Les logements de fonction** organisés en petit plots au milieu d'aménagements paysagés de qualité sont situés à proximité d'un programme résidentiel du quartier décline aussi une architecture bois (claustra, pergola, vêtements...) qui permettent de prolonger les espaces de vie sur l'extérieur en offrant de très belle vue sur le grand paysage..

## A1) Actions sur les modes de déplacements

**Valorisation des déplacements propres et de la plateforme de desserte du site** : La restructuration du quartier et l'aménagement de pistes cyclables / piétonniers sécurisés va permettre de valoriser les déplacements doux (vélos, piétons) tout autour du lycée, le mettant en relation avec les équipements du quartier, les nouveaux programmes de logements et le centre ville.

Les aménagements prévus le long du barreau de liaison pour les stationnements bus montrent la volonté de favoriser le déplacement en transport en commun. Concertation sera menée pour Les aménagements autour du parvis pour sécuriser les cheminements des élèves et des enseignants depuis les arrêts bus et déposes minute et parkings TPM

Les stationnements abrités dans l'enceinte du lycée seront équipés de branchements pour véhicules électriques.

L'abri 2 roues situé dans l'enceinte sous l'aile principale permettra aux élèves de laisser en toute tranquillité leur cycle, à l'abri des intempéries et des actes de vandalisme. C'est une incitation à la pratique des modes de déplacement doux.

## A2) Gestion des eaux de pluie et d'orage :

**Limitation des rejets et nuisances, prévention du risque inondation** : Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle est de 59% grâce à la mise en œuvre d'une majorité de toitures végétalisées de type intensif avec une épaisseur supérieure à 30 cm (en dehors du gymnase et des locaux techniques), une grande surface d'espaces verts de pleine terre dont une part boisée.

Ces techniques permettent également de limiter le rejet des eaux pluviales au réseau en réalisant au-delà de l'infiltration dans les espaces de pleine terre, de manière alternative de la rétention naturelle à la parcelle via les toitures terrasses végétalisées et les noues paysagères pour au moins 20% du stockage nécessaire.

Protection des sols et nappes phréatiques

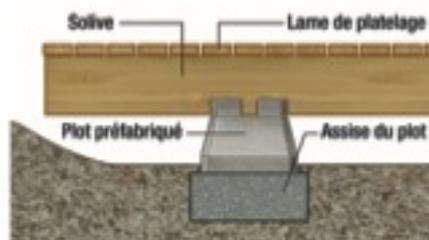
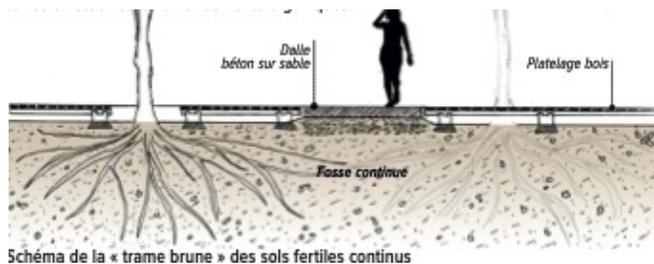
Mise en place d'un sous-sol fertile et continu : la trame brune

Au-delà des 40% « d'espace libre » sur la parcelle soit 9 000 m<sup>2</sup>, demandé au PLU, que nous respectons dans le cadre du projet du lycée du Golf, nous militons pour la continuité et la contiguïté des terres substrats, garantes de la communication racinaire et de l'équilibre de la vie des sols. Le végétal, pour croître convenablement et présenter un port naturel, a besoin de fosses de plantation et d'un sous-sol adapté, le plus généreux possible.

Concrètement, nous suggérons de « poser » les aménagements de surface sur une méta-fosse de terre végétale continue. L'idée est de créer des sous-sols continus entre les fosses de plantation et d'occuper la majeure partie du sous-sol.

Nous accordons une attention toute particulière à l'harmonie du choix des revêtements de sols et nous cherchons sans cesse à innover pour que chaque site trouve le revêtement qui fera son identité et le rattachera à son histoire, à son territoire, à son contexte.

Le choix des matériaux a été guidés par une mise en oeuvre permettant de réaliser cette méta-fosse de plantation continue tout en respectant les critères : d'identité locale, d'harmonie des matériaux, d'usages, d'économie, de durabilité, de facilité d'entretien, de facilité d'évolutivité et de polyvalence des espaces tout en limitant l'imperméabilisation des sols.



Les cheminements dans un souci de confort et de respect des normes PMR sont traités en grandes dalles bétons posées en touche / touche sur lit de sable. Les espaces de convivialités et rassemblements des étudiants sont traités en platelage bois posés sur plots bétons préfabriqués.

Ainsi, le projet propose la constitution d'un sous-sol spécifique permettant de drainer et d'infiltrer au maximum les eaux de surfaces et de les envoyer naturellement dans les fosses plantées vers les systèmes racinaires favorisant la croissance des végétaux.

La reconquête de la biodiversité passe nécessairement par la reconquête du sol. Or, il n'est plus question aujourd'hui de troquer les terres fertiles du site contre des terres végétales d'apport, mais de gérer au mieux l'équilibre déblais / remblais sur site, la réutilisation des terres en stock et les amendements organiques.

### ***A3) Amélioration de la qualité de l'environnement et des ambiances extérieures:***

**Se protéger du vent**

L'implantation du bâtiment du lycée crée naturellement un barrage contre le vent venant de l'Est. A l'Ouest les terrains de sports se trouvent exposés au Mistral c'est pourquoi nous proposons de mettre en place de légères dépressions topographiques en forme de talus aux pentes douces pour bloquer ou ralentir les vents. La végétation renforcera ce système de mise en défend. En plus de créer un fond et un écrin aux terrains de sports, le nivellement permettra d'introduire quelques lignes de gradins naturels en madrier bois pour les étudiants spectateurs. Ce système talus plus végétation permettra de freiner les vents venant du Nord / Ouest et pouvant s'engouffrer dans les percées le long du gymnase en direction de la cour centrale.

**Se protéger du soleil**

Le lycée s'organise autour d'un « patio-jardin » densément arboré qui agit comme un « climatiseur naturel » que nous devons aménager dans les meilleures conditions pour maximiser son efficacité.

Pour procurer un confort climatique optimal nous nous attachons à :

- Varier les essences d'arbres et leurs tailles,
- Proposer une implantation aléatoire et naturelle,
- Accompagner les plantations d'arbres par un cortège végétal composé de différentes strates végétale (arbustes, cépées, vivaces, couvre sol, herbe...),
- Proposer des essences caduques ou persistantes stratégiquement implantées (au nord renforcement de la strate arborée persistante, au sud favoriser la strate arborée caduque),
- Végétaliser au maximum les interstices disponibles,
- Favoriser les continuités écologiques,
- Protéger les espaces fortement ensoleillés,
- Proposer un arrosage issu en partie des eaux pluviales récoltées et stockées dans des bassins de rétention enterrés sous les terrains de sports.

Le « patio jardin » se développe tel un boisement le long du gymnase pour aller s'échapper à l'Ouest autour des terrains de sports les protégeant ainsi des vents et refermant l'espace en symétrie à la fermeture que crée le bâtiment à l'Est.

Cette oasis en plus de lutter contre les contraintes climatiques crée le cœur social du lycée. Aménagée comme un salon intérieur convivial, elle est protégée du bruit, du soleil et du vent, apporte fraîcheur et ressourcement.

**Favoriser la bio-diversité**

Pour répondre aux enjeux climatiques et paysager les espaces extérieurs sont traités comme appuis à l'architecture bioclimatique méditerranéenne afin d'en améliorer le confort qu'elle procure. La mise en place d'une végétation diversifiée et adaptée au climat méditerranéen qui varie avec les saisons, constitue un habitat riche pour la faune et la flore locale et répond à des enjeux climatiques, d'arrosage et d'entretien.

Pour offrir un maximum de confort le végétal ne peut se résoudre à la plantation d'arbres. En milieu naturel, un végétal ne pousse jamais seul, il fait partie de ce que l'on appelle en écologie un cortège floristique. C'est un ensemble d'espèces partageant la même aire de répartition géographique.

C'est pourquoi dans le cadre des aménagements paysagers du lycée du Golf nous intégrerons la notion de cortège et dynamique végétale. Nous mixerons la palette végétale et les différentes strates végétales (herbacée, arbustive basse, haute, arborée). Les palettes végétales sont composées d'essences adaptées au climat et au support d'accueil, en privilégiant les essences peu consommatrices d'eau et nécessitant peu d'entretien (arrosage, taille ou élagage).

En partie Nord de la parcelle nous retrouverons principalement une strate arbustive haute pour venir créer un fond au paysage et par anticipation crée un masque aux futurs aménagements au Nord dont nous ne maîtrisons pas les programmes et leur implantation.

Cette strate arbustive se retournera le long de la façade à l'Est pour créer une distanciation entre le lycée et la piste cycle sur le trottoir.

La parcelle étant étroite, nous travaillerons avec une strate arbustive basse pour assoir le projet sans pour autant le refermer sur lui-même. Cette strate basse composée de couvre-sols, vivaces et petits arbustes absorbera la clôture tout en laissant de la perméabilité visuelle sur les espaces extérieurs du lycée.

**Prolongation du « patio-jardin » en toiture**

Les toitures non accessibles accueilleront des panneaux photovoltaïques ou seront végétalisées. Toutes les toitures feront l'objet d'un traitement soigné. Les toitures intérieures privilégieront le caractère paysager et d'usage de ces surfaces en prolongation du « patio-jardin » au cœur du lycée.

Toitures végétalisées

Les toitures végétalisées ont un rôle majeur à jouer dans la diminution de la quantité d'eau de pluie qui ruisselle de ces surfaces et dans la lutte contre l'îlot de chaleur. La capacité de stockage des toits végétalisés devra permettre une réduction significative des eaux de ruissellement. Une végétation dite extensive sera favorisée nécessitant une épaisseur de substrat peu importante entre 8 à 10cm et peu d'arrosage.

#### Toitures accessibles et habitées

Ces toitures au cœur du bâtiment en R+1 deviendront des patios intérieurs suspendus. Elles deviennent des cours supplémentaires. Ces lieux de vie pour les lycéens sont traités comme des jardins.

L'aménagement de ces patios fera écho à la cour centrale, le sol sera traité en platelage bois, des lanières végétalisées accueilleront une strate arborée dense associée à un cortège végétal bas en pied. Ces bandes végétales permettront d'intégrer les émergences type oculis et dessineront des petits salons libres d'investigation. Un mobilier type chaises et petites tables non fi e permettra aux étudiants de s'isoler ou se regrouper pour travailler hors les murs.

#### **Proposer les lieux de détente et partage aux ambiances variés**

Les aménagements proposeront des lieux aux ambiances et façons de se rassembler et s'asseoir variés :

- Muret en béton lisse avec assises en bois dans la cour centrale,
- Fractionnement et inclinaison du sol en platelage bois pour créer des salons, plateforme pour s'allonger dans la cour centrale et le long du gymnase,
- Plage verte enherbée en pied de talus le long des terrains de sports,
- Gradins naturels en madrier bois le long des terrains de sports,
- Mobilier léger et mobile dans les cours patios en R+1.

Pour le confort des usages, un éclairage qui par sa couleur, son niveau d'éclairement, la position de sa source, incitera à la détente et au sentiment de sécurité sera mis en place. Le mobilier d'éclairage tout en se faisant discret répondra aux objectifs pour éclairer « juste ». Par exemple accompagner les déplacements piétons en mettant en place les conditions visuelles nécessaires à la compréhension de l'espace, associer lumière et développement durable en jouant sur l'effi énergétique, la maîtrise de fl lumineux, 100% LED, mise en place de dispositifs de commandes pour limiter les consommations (sondes crépusculaires, gradateurs, sondes de présence...), éclairage orienté vers le bas, limité à la surface utile à éclairer, rendement des luminaires (sources + optiques) > 100lm/W, mettre en place un matériel résistant dans le temps (IP/IK), prise en compte de l'albédo et de la couleur du revêtement pour réduire les puissances de 30 à 40%...

Les cheminements piétons dans l'emprise du lycée seront accompagnés par des colonnes de 4m de hauteur de feu. Des grands mâts avec projecteurs éclaireront le parvis. Le matériel d'éclairage sera implanté dans les espaces verts pour libérer les espaces.

**Organisation des accès spécifiques :** voir paragraphe organisation et différenciation des flux (piétons, VL, 2 roues, incendie, livraison),

Regroupement et enlèvement des déchets, adéquation entre la collecte interne et externe

Le regroupement des déchets pour l'ensemble du lycée se fait au niveau du sas d'entrée, à l'interface de l'aire de service et de la voie A.Malraux. De la même manière pour les logements un local déchets à été prévu, au niveau du portail d'entrée, à l'interface entre la voie de desserte intérieure et la voie publique A.Malraux.

## **B. RATIONALISATION DES ESPACES**

Recherche d'économie du foncier et des surfaces à bâtir

Le projet proposé est très compact ce qui permet d'économiser le foncier et de dégager des espaces extérieurs plus généreux, en pleine terre et plus fluides.

optimisation des surfaces et de l'organisation en fonction des usages,

Le projet respecte les surfaces demandées. Les différentes fonctions du programme sont bien affirmées dans des ensembles spécifiques : elles sont facilement identifiables par les utilisateurs, donc bien appropriables, et prennent en compte les caractéristiques proposées dans le Programme. L'organisation est traitée dans le paragraphe II/ RESPECT DU PROGRAMME FONCTIONNEL ET EFFICACITÉ ORGANISATIONNELLE.

- recherche de ratios optimum surfaces utiles/surfaces de plancher

Les surfaces utiles du programme ont été respectées. Nous obtenons par ailleurs un ratio très performant surface utile / surface de plancher.

Les surfaces de circulation sont optimisées à la fois entre entités et à l'intérieur de chacune d'elles,

- par l'adoption d'un plan général d'une cour centrale autour de laquelle se répartissent les différents pôles du lycée,
- par la mutualisation de certains locaux ou aire de service (livraison, stockage) voir d'équipements (monte charge)
- par le jeu des contiguïtés entre locaux et/ou entités obéissant à des process particuliers identiques (« marche en avant »), à des rythmes similaires (dualité jour/nuit entre hébergements et locaux d'enseignement, « coup de feu » des entités liées à la restauration, fréquentation dans et hors temps scolaires des installations sportives), des autorisations d'accès et de circulations (enseignants, élèves, internes/externes, visiteurs extérieurs, techniciens...).

Cette optimisation ne se fait pas au détriment de la convivialité, bien au contraire l'évidence des circuits rassure car elle permet de se repérer. Les circulations principales sont généreuses, ponctuées d'espaces de vie intérieurs et extérieurs (péristyle, patios, alcôves,...), d'espaces de convivialité en relation avec les terrasses et/ou la cour.

L'organisation simple et compacte de chacune des entités fonctionnelles permet d'avoir un fonctionnement efficace avec une économie de déplacements. Les différentes entités s'en trouvent plus proches les unes des autres ce qui facilite leurs échanges, les mises en relation visuelle, la surveillance.

- évolutivité et possibilités de changements d'affectations ultérieurs. flexibilité et adaptabilité

Les différentes entités fonctionnelles sont constituées de grands volumes structurellement juxtaposés, indépendants les uns des autres et dont les porteurs plombent d'un étage à l'autre. Les grandes portées et l'organisation géométrique simple permettent de modifier ou supprimer des cloisonnements pour répondre aux évolutions fonctionnelles et pédagogiques.

Les circulations et espaces de respiration (patio, terrasses habitées) desservent les entités de manière rationnelle de part en part. C'est à partir des plenums de ces circulations que les locaux sont alimentés par les fluides techniques.

Cela permet de pouvoir modifier à loisir et à moindre frais les aménagements intérieurs de chacun des locaux mais aussi de faciliter la maintenance.

Les locaux techniques sont judicieusement répartis pour irriguer de manière autonome l'aile sud, l'aile est, l'aile nord et le gymnase/plateau sportif.

## II. RESPECT DU PROGRAMME FONCTIONNEL ET EFFICACITÉ ORGANISATIONNELLE

- Respect du programme en termes quantitatif et qualitatif (pédagogique, technique et réglementaire).

Le projet fonctionnel est d'abord celui de la lisibilité et la création d'entités facilement identifiables organisés autour d'un espace convivial et récréatif (la cour). Cet espace central qui est le cœur du lycée est arboré et ceint d'un large portique. Espace de déambulation à la conjonction de tous les savoirs, en lien avec l'espace public par le biais du hall transparent, il fait symboliquement écho au lycée antique d'Aristote.

Notre préoccupation a été d'établir une organisation intérieure claire connectée avec efficacité sur les axes des circulations intérieures et extérieures.

Le projet respecte les surfaces demandées. Les différentes fonctions du programme sont bien affirmées dans des ensembles spécifiques : elles sont facilement identifiables par les utilisateurs, donc bien appropriables. Elles prennent en compte les caractéristiques demandées notamment la mise en valeur des restaurants d'application en vitrine du lycée, l'organisation de la « marche en avant » pour l'entité restauration, des conditions d'approvisionnement aisées et l'absence de rupture de charges pour la demi pension, les enseignements spécialisés (restauration en rez de chaussée et arts appliqué avec monte charge), l'enlèvement et la collecte des déchets facilités depuis la cour de service et l'accès sur la rue A.Malraux, la gestion de flux différenciés, la différence des rythmes de fonctionnement, la sécurité et la sûreté

Le projet intègre les contraintes programmatiques, techniques, acoustiques, d'exploitation, de développement durable mais aussi le respect des normes de sécurité incendie, d'accessibilité PMR, les contraintes de sûreté, les contraintes urbanistiques, celles d'un chantier dans un site sensible (logements, hôpital, commissariat, collège), et de maîtrise des coûts et des délais.

- Organisation interne du projet, conception des différentes unités et relations entre elles, fonctionnalité optimale de chaque zone.

Le lycée, lieu de mixité d'espaces, de populations et de savoirs constitue à son échelle une petite cité qui doit trouver son identité propre tout en se connectant de manière subtile et sécurisée au quartier. Ainsi le fonctionnement fait apparaître 4 grandes entités fédérées autour de l'espace central et un axe de progression sud/nord qui ancre le cœur du lycée sur l'espace public.

Les 4 entités fonctionnelles sont :

- le lycée à proprement parlé avec toutes ses fonctions traditionnelles (accueil, pédagogie, encadrement, administration, demi pension, fonctions supports...), accessibles depuis le parvis d'accueil au Sud, en jonction avec la nouvelle voirie.

- le gymnase et plateau sportif extérieur, peut se faire au Sud mais de manière indépendante du lycée (pour permettre l'accès aux usagers extérieurs)

- l'internat des élèves, dont l'accès contrôlé se fait depuis le hall d'accueil/ l'espace central

- les logements de fonction, situés au Nord de la parcelle, leur accès est totalement indépendant du reste du lycée. Un cheminement piéton permet de relier ces logements directement à la cour de service du lycée.

Chacune de ces entités tisse un lien particulier avec le quartier en terme d'accès, de fonctionnement et d'image tout en se fédérant autour de la cour arborée.

**Le parvis** situé en façade sud du site sur le barreau de liaison est l'accès unique pour les piétons. Il est composé de deux parties hors et dans l'enceinte sécurisée du lycée. Contrôlé depuis la **loge**, il donne accès aux espaces vitrines du lycée :

- le hall d'accueil, qui ouvre la perspective sud/nord traversant le site

- les restaurants d'application, à l'est

- la salle polyvalente, à l'ouest.

D'autres locaux ont un accès direct sur le parvis extérieur :

- Les locaux médicaux, pour une évacuation vers un véhicule de secours.

- Le local vélo, abrité sous le bâtiment, avec une double entrée (sous surveillance vidéo de la loge) pour gérer les flux entrants et sortants.

- Un accès annexe permet également de desservir exceptionnellement les installations sportives (livraison équipement sportif ou manifestations hors temps scolaires).

L'ensemble de la cité lycéenne est protégée par une enceinte constituée par une grille métallique à barreaux d'une hauteur de 2,50 m et érigée en limite de parcelle. Chaque accès ménagé dans cette enceinte fait l'objet d'une surveillance étroite depuis la loge et d'un dispositif faisant sas (accès piéton, accès livraison et service)

○ **Le lycée**

**L'aile de la « représentation » au sud regroupe les fonctions d'accueil et d'encadrement (hors vie scolaire)**

- En rez de chaussée :



**Le hall d'accueil**, entièrement en transparence sur l'espace public et la cour, est un espace polyvalent stratégique pour le contrôle, l'information, la circulation, l'orientation des élèves et de tous visiteurs. L'ambiance sera particulièrement soignée. Toutes les parois opaques seront habillées de panneaux de bois clairs qui participeront à la correction acoustique du lieu. Les châssis vitrés apporteront un éclairage naturel dont la qualité de la lumière sera valorisée par les teintes claires du bois. A la fois déambulatoire, espace d'exposition, Il permet d'accueillir les flux des personnes également hors temps scolaires (vie de l'internat, spectacles extra-scolaires,...).

En connexion avec le hall mais protégé du flux continu de ce dernier, se trouve à l'ouest une large circulation horizontale qui longe la cour arborée.

En rez de chaussée elle dessert le pôle médical, isolé pour plus d'intimité ainsi que la salle polyvalente. Un escalier et un ascenseur permettent de rejoindre à l'étage le centre de ressources, les locaux professeurs et l'administration.

La salle polyvalente est aussi liaisonnée par un double sas au parvis intérieur (dans l'enceinte) et au hall d'accueil. Sanitaires, locaux de dépôts, permettent un fonctionnement indépendant de la salle. Elle utilisera en foyer les espaces généreux de la circulation côté cour et du hall d'accueil.

Du côté est, en connexion avec le hall et la loge, **les locaux de la vie scolaire** accueillent les parents (dès le hall) et les élèves (depuis le préau de la cour). Leur position au contact de la cour et du préau permet d'assurer une surveillance optimale.

Dans la continuité de la cour, en liaison avec le préau, se trouve la **Maison des lycéens**, en relation visuelle avec la vie scolaire. Elle s'organise de manière plutôt autonome autour de sa cafétéria. Ce lieu est propice à l'échange, aux jeux et à la détente. Il bénéficie de toute la cour comme lieu de récréation. Le foyer est situé à proximité de la demi pension qui aura son propre préau généreux pour réguler les flux des élèves au rush de midi.

- **En r+1** : Au dessus du hall d'entrée, le centre de ressources occupe une place centrale sur la façade urbaine. Ce qui le rend visible par toute la communauté du lycée. Le cdi, à l'interface de l'espace public et du cœur du lycée, est particulièrement mis en valeur. Très facilement repérable et très accessible, il occupe une position dominante avec de très belles vues sur les collines au sud de Hyères.

Dans le prolongement du centre de ressources à l'étage, facile d'accès tout en étant à l'écart des grands flux des élèves et dans un environnement arboré, sont situés les locaux des professeurs et l'administration. Cette localisation facilite le travail collaboratif et les échanges entre les personnes.

A l'est de la cour, le **pôle enseignement**.

En rez de chaussée s'organise le pôle d'excellence du lycée :

l'Enseignement de spécialité cuisine / restauration est rapproché de la restauration collective du site. Le même process de « marche en avant » règle le fonctionnement de ces locaux depuis les aires de réception (livraisons et enlèvement déchets) , en passant par les zones de stockage, déconditionnement, préparation chaude et froide , jusqu'aux salles à manger des élèves (internat-demi pension) et des restaurants.

Les élèves sont mis en conditions réelles de pratique du métier avec l'accueil de convives extérieurs dans les restaurants d'application et d'initiation. **Ces restaurants y compris celui du CAP, sont situés en vitrine du lycée, faciles d'accès depuis le parvis. Ils sont en liaison avec un espace d'agrément extérieur où pourront être dressées des tables.**

En r+1, se situent les enseignements spécialisés suivant :

- **Hôtellerie/ hébergement** . Les chambres d'application répondent aux normes hôtelières y compris offices petit déjeuner, locaux rangements et entretien).

- **Arts appliqués**, nous avons fait le choix d'installer les arts appliqués à l'étage en raison de la limitation de l'emprise au sol. Néanmoins grâce à un grand monte charge, l'accès à cet enseignement spécialisé est en relation directe avec l'aire de livraison et un grand hall de desserte qui permettra la manipulation d'équipements lourds et encombrants. L'atelier de covering sera en liaison directe avec la terrasse pour permettre une extension de l'activité à l'extérieur.

**Les salles d'enseignement banalisé se trouvent également à l'étage.** Accessibles depuis de grands escaliers extérieurs les reliant à la cour. Elles sont distribuées par des circulations généreuses, conviviales (aménagements d'alcôves, de patios, de terrasses arborées...) et bien éclairées naturellement. Ces jardins suspendus sont le prolongement de la cour arborée du rez de chaussée et crée un environnement agréable pour les salles de cour.

#### **Le gymnase**

Facile d'accès depuis la cour, le gymnase et le plateau sportif constituent un ensemble homogène un peu à l'écart des flux du lycée, dans un environnement végétalisé propice à la pratique du sport. Le gymnase bénéficie de grandes baies au sud, à l'est et au nord avec des protections solaire fixes pour un éclairage maîtrisé. Le mur d'escalade est en fond de gymnase. Les accès sanitaires et vestiaires se font dans le respect des changements de tenues ville / sport. Un accès indépendant pour les associations de quartiers et manifestations extra scolaires est possible au sud depuis la rue.

#### **Internat**

Facile d'accès depuis la cour mais avec un périmètre bien contrôlé l'internat est un bâtiment indépendant de 4 niveaux. Au rez de chaussée se trouvent foyer, salles d'activités, Cafeteria qui sont en relation directe avec des terrasses, les aménagements paysagers les aires de jeux extérieures. Pour les petits déjeuners et les repas du soir un accès direct et protégé mène à la demi-pension. Aux étages les 6 unités de vie sont distribuées par un escalier central et un ascenseur. A chaque niveau, les chambres des surveillants se trouvent à la charnière de chaque unité. L'orientation nord/sud offre une bonne maîtrise de la lumière. Les vues panoramiques sur le paysage participent au bien être des occupants.

#### **Logement de fonction**

A l'écart de la vie de la cité lycéenne, les logements de fonction sont répartis en 4 plots au nord de la parcelle et dispose d'un accès indépendant. Les rez de chaussée des 3 premiers plots sont occupés par les stationnements. Le logement PMR est de plein pied en rez de jardin, son stationnement se trouvant sous les autres plots. Chaque logement dispose d'une terrasse ombragée et protégée. Une liaison piétonne permet de rejoindre le lycée via sa cour de service.

### ○ **Principales dispositions concernant le respect des réglementations :**

#### **incendie**

Conformément à la réglementation incendie et compte-tenu de la présence de locaux à sommeil, le site sera doté d'un SSI de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1. La centrale incendie sera positionné à la loge et la détection incendie sera fera dans tous les locaux (à l'exception des cages d'escalier et des sanitaires). La mise en sécurité du site se fera à l'aide de diffuseurs sonores, flashes lumineux, portes à fermeture automatique, de clapets CF et d'un désenfumage présent dans l'internat.

#### **sismique**

La commune est située en zone sismique 2 dite « Faible ». Le bâtiment aura une classe d'importance III. Ainsi, les structures seront dimensionnées afin de reprendre des efforts sismiques.

Des éléments de contreventement verticaux (type voiles, portiques, croix de Saint-André, etc...) seront mis en œuvre dans chaque bloc structurel, selon chaque direction et plomberont jusqu'aux fondations nécessairement.

Le site ne comporte pas de forte déclivité, niveaux du TN compris entre +25.00 et +27.00m NGF (légère pente vers le sud). Le site est situé en Région Méditerranéenne. Pour limiter les effets du retrait/dilatation thermique, les bâtiments béton seront découpés en blocs structurels de 25m de large, par des joint de dilatation (doublement des porteurs au droit des joints).

#### **Sécurité, sûreté**

L'équipe considère que la prise en compte de la sûreté peut améliorer les réflexions sur le projet de reconstruction du lycée du Golf à Hyères. En effet, la prise en compte de la sûreté et de la sécurité publique, dans sa dimension règlementaire issue de la loi du 5 mars 2007 et malgré le formalisme inhérent à cette démarche des ESP, doit rester un élément d'accompagnement du projet, dans le respect de ses valeurs.

Elle ne doit pas être considérée comme une démarche « corrective », mais plutôt comme un autre regard pose sur le projet, permettant d'anticiper des risques.

La sûreté est également la manière de dissuader ou de réduire des actes de malveillance dans un environnement donne à une heure donnée. Cette prévention situationnelle ne peut agir qu'en rendant moins vulnérables des cibles potentielles. Concernant un projet comme celui-ci, la sûreté constitue un élément important du développement de la future qualité d'usage du projet.

La conception architecturale participe pleinement à la prévention situationnelle en déclinant les principes de visibilité, de lisibilité, de surveillance naturelle, de contrôle formel et informel des espaces, des accès, des différents flux.

Un focus sur les points particuliers sera réalisé :

- Traitement des abords immédiats du bâtiment : zones de circulation et de stationnement des véhicules, zone de dépose-minute, cheminements des piétons et circulations douces, prise en compte du risque terroriste et l'application du plan Vigipirate aux abords du projet,
- Niveau d'éclairage, statut du foncier,
- Gestion des flux au sein du projet,
- Gestion des livraisons et de déchets,
- Protection périmétrique : en particulier protection des façades du bâtiment, des ouvrants, clôture,
- Le contrôle d'accès au site (portiques) et au bâtiment,
- Moyens de sûreté projetés, qu'ils soient humains (accueil, gardiennage), mécaniques ou techniques (détection intrusion...), la vidéoprotection (linéaire, accès...).

**hydraulique, gestion des risques notamment inondation et sûreté publique**

Le prédimensionnement du dispositif de rétention des eaux pluviales en compensation à l'imperméabilisation du site a été réalisé à ce stade du projet, conformément aux demandes programmatiques, au pourcentage d'imperméabilisation du site et par application de la doctrine de la MISEN 83. Cf. Annexe O1 - Etude de faisabilité hydraulique.

Le site n'est pas concerné par le PPR Inondation lié à la présence du Roubaud, du Gapeau et de ses principaux affluents sur la commune de Hyères.

**III. NIVEAU DES PRESTATIONS, ECONOMIE GENERALE DU PROJET, CREDIBILITE FINANCIERE, ADEQUATION ET OPTIMISATION DES DELAIS D'ETUDES ET DE REALISATION**

- Principes généraux de construction :

**infrastructures et fondations**

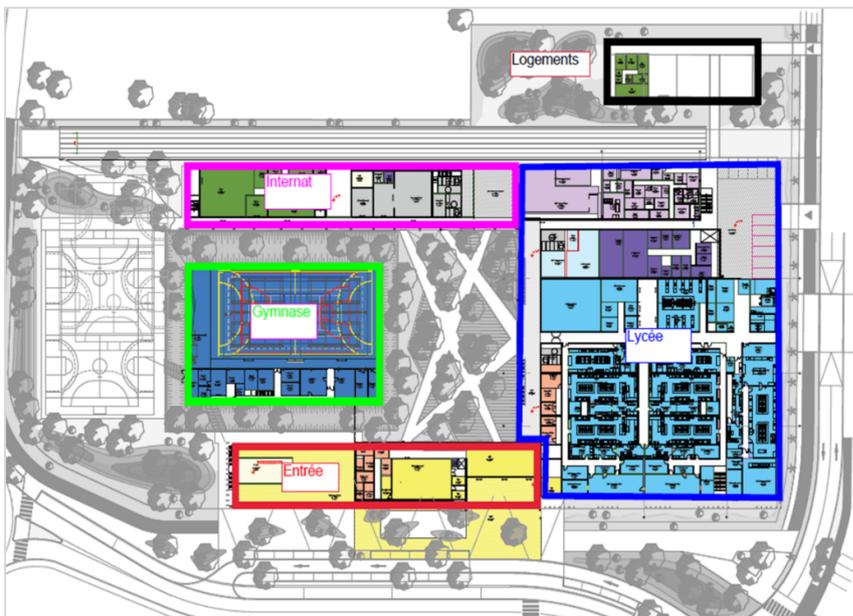
Les structures du bâtiment sont conçues pour tenir compte des portées permettant d'assurer une flexibilité du bâtiment, des surcharges d'exploitation, des contraintes acoustiques et de fixations de tous les équipements. Elles sont par ailleurs adaptées au profil environnemental souhaité du fait de leur nature mais également pour chercher à optimiser les fondations. Les planchers comportent tous les décaissés, formes de pente, réservations, nécessaires à l'aménagement des locaux et aux scellements.

**Charges permanentes**

Les charges permanentes sont conformes à la norme NF EN 1991 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments avec son annexe nationale.

L'ensemble des poids propres sont pris en compte et en particulier, les poids propres :

- Des structures (fondations, poteaux, poutres, planchers, voiles ...)
- Des chapes et des revêtements de sols
- Des canalisations
- Des équipements techniques lourds (hors locaux techniques où ces charges sont comprises dans les charges d'exploitation)
- Des cloisons légères et maçonneries



**Charges d'exploitation**

Les charges d'exploitation sont conformes à la norme NF EN 1991 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments avec son annexe nationale. Elles sont aggravées pour certaines zones selon les demandes du programme :

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • Courant   | 2.5 kN/m <sup>2</sup> |
| • Stockage/Repro/Réunion/Ateliers/Restaurants /Laveries         | 4 kN/m <sup>2</sup>   |
| • Archives mortes/Office/Plonge/Cuisine/Pâtisserie/Aire de jeux | 6 kN/m <sup>2</sup>   |
| • Réserves/Déchets/Cave/documentation/Dépôts/Froids             | 6 kN/m <sup>2</sup>   |

- Toitures inaccessibles
- Locaux techniques

1 kN/m<sup>2</sup> (Sur 10m<sup>2</sup>)  
 5 kN/m<sup>2</sup>

Données de site

Zone de vent 2, rugosité IIIa (habitats dispersés)

**Règlements de calcul**

Les règlements de calculs applicables sont les suivants, liste non exhaustive :

- Règles EC1 : Action neige / vent sur les constructions,
- Règles EC2 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé,
- Règles EC3 : Calcul des structures en acier,
- Règles EC4 : Calcul de structures mixtes acier-béton,
- Règles EC5 : Conception/calcul des structures en bois,
- Règles EC7 : Calcul Géotechnique,
- Règles EC8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.

Région : <b>Provence-Alpes-Côte d'Azur</b>		
Département : <b>Var (83)</b>		
Canton : <b>Hyères-Ouest</b>		
Commune : <b>Hyères</b>		
-----		
Sismicité : <b>Faible</b>		Décret du 22.10.2010
-----		
Températures extrêmes de l'air sous abri :	T <sub>max</sub> :	40.0 °C
	T <sub>min</sub> :	-15.0 °C
		NF EN 1991-1-5/NA Clause 6.1.3.2(1)
-----		
Vitesse de référence du vent :	Région :	2
	soit v <sub>0</sub> =	24.0 m/s
		NF EN 1991-1-4/NA Tableau 4.4 (NA)
-----		
Charge de neige :	Région :	A2
	Altitude :	25 m
	Valeur caractéristique : S <sub>k</sub> :	0.45 kN/m <sup>2</sup>
		NF EN 1991-1-3/NA Tableau A.2
Valeur exceptionnelle : S <sub>Ad</sub> :		1.00 kN/m <sup>2</sup>
-----		
Gel :	<b>Faible ou Modéré</b>	
		NF P 18-326
-----		
Profondeur hors gel :	0.50 m	
		NF P94-261 Annexe O

**Contexte géotechnique**

A ce jour, nous disposons d'une Etude de faisabilité géotechnique de type G1 ES+PGC, Construction d'un lycée, n°CA12.K.816-01.Ind1, Juin 2020, GINGER.

Au vu de la mauvaise qualité des sols en place, les fondations sont de type superficiel avec renforcement de sol par inclusions rigides, permettant d'obtenir un taux de travail du sol de 2,5 bars.

Les niveaux de nappes n'ont pas été définis mais des arrivées d'eau ont été observées à 3,0 m/TN. L'hypothèse est considérée que la nappe est située sous le niveau des fondations. Il n'est pas prévu de niveau de sous-sol. Aucune sujétion concernant la présence de nappe n'est donc prise en compte.

La réalisation de planchers portés sur VS est également privilégiée, notamment pour les locaux nobles ou avec réseaux sous dalles (types cuisine).

Le rapport note également le risque d'hydro gonflement des argiles. A ce titre, une rigidification du niveau bas du bâtiment (type structure béton) est prévue ainsi qu'un ancrage des fondations à 1,5m du niveau fini intérieur/extérieur.

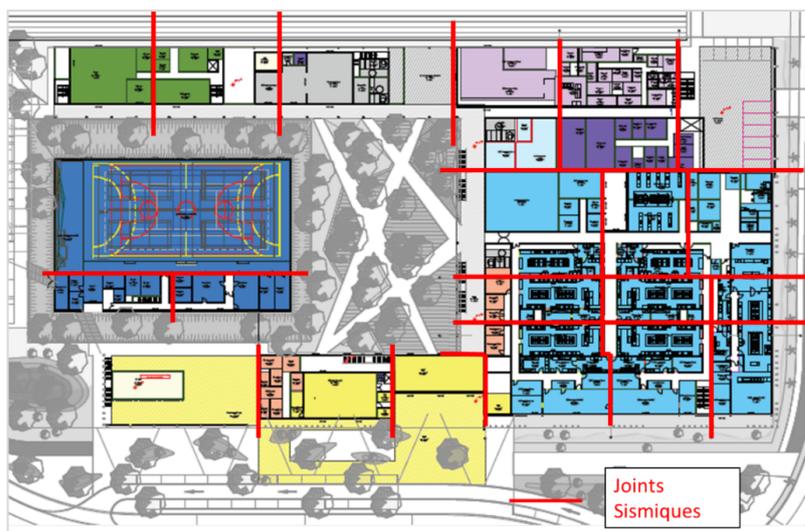
Également, la présence du site en zone 3 de risque radon implique la réalisation de vide sanitaire ou la mise en œuvre de barrière anti-radon en cas de dallage (gymnase). Des mesures spécifiques seront réalisées dans le cadre des études géotechniques de conception.

L'ensemble de ces hypothèses devront nécessairement être validées en phases ultérieures par des études géotechniques de type G2AVP et G2PRO.

**Description des structures**

La préférence a été donnée aux ouvrages rationnels, aux formes simples, tant en élévation qu'en plan. Une attention particulière a été apportée afin de limiter les désaxements en plan, et permettre aux porteurs de plomber tous niveaux.

Le projet a ainsi été découpé en blocs structurels, qui sont séparés les uns des autres par un joint sismique avec dédoublement systématique des structures. Le découpage du projet est le suivant : Chaque bloc fonctionne indépendamment et pourra être calculé de manière dissociée. Le positionnement des Joints a été réalisé en cohérence avec l'architecture (au droit de cloisons séparatives par exemple) permettant une intégration plus aisée, autant architecturalement que structurellement.



**Lycée/Entrée**

Les bâtiments sont réalisés sur 2 niveaux avec, pour le lycée, des locaux techniques en toiture.

Les fondations sont de type superficiel (semelles isolées ou filante) sur renforcement de sol type inclusions rigides. Le plancher bas RdC est de type plancher porté coulé en place sur Vide Sanitaire accessible (galerie technique centrale) permettant un accès aux nombreux réseaux sous dalle (parties de cuisine notamment).

Les structures sont réalisées en béton armé traditionnelle, de type poteau-voile-poutre avec planchers de type coulé en place. Le contreventement horizontal est assuré par les planchers fonctionnant en diaphragme et répartissant les efforts vers des voiles béton (minimum deux dans chaque direction) plombant tous niveaux et redescendant ainsi les efforts jusqu'aux fondations.

En façades Sud et Est, des poteaux de grande hauteur sont mis en œuvre en utilisant un béton bas carbone. Ce type de béton est réalisé via l'utilisation de ciments décarbonés. Le ciment représentant en effet à lui seul 98% des émissions de CO<sub>2</sub> du béton. L'utilisation de laitier

de haut fourneaux, déchets issus de l'industrie métallurgique, dans la composition du ciment (CEM III) permettent notamment une réduction des émissions de CO2 liée à la production du ciment pouvant aller de 40 jusqu'à 70%.

Les locaux techniques du lycée (R+2) sont réalisés avec des voiles béton périphériques sur lesquels est posée une charpente métallique légère de couverture, dont l'implantation permet notamment un remplacement aisé des équipements.

#### Internat/Logements

Les bâtiments sont réalisés sur 3 niveaux.

Les fondations sont de type superficiel (semelles isolées) sur renforcement de sol type inclusions rigides. Le plancher bas RdC est de type plancher porté coulé en place sur Vide Sanitaire non accessible.

Les structures sont réalisées en béton armé traditionnelle, de type poteau-voile-poutre avec planchers haut de type coulé en place. Le contreventement horizontal est assuré par les planchers fonctionnant en diaphragme et répartissant les efforts vers des voiles béton (minimum deux dans chaque direction) plombant tous niveaux et redescendant ainsi les efforts jusqu'aux fondations.

#### Gymnase

La structure du gymnase est réalisée par une charpente bois en lamellé collé.

➤ Le bois, un matériau de construction durable

Dans un contexte mondial de prise de conscience environnementale, orienté vers la diminution des consommations d'énergie (pour lutter, notamment, contre l'effet de serre) et l'utilisation de matériaux renouvelables, l'utilisation de matériaux bois constitue un enjeu primordial pour les années futures.

En effet, matériaux de construction durable par excellence, le bois ne nécessite que peu d'énergie pour sa transformation. Son utilisation permet l'entretien et la culture de la forêt, indispensable à son équilibre et à sa pérennité. Les bois utilisés pour la réalisation des structures et des charpentes sont quasi-exclusivement issus de forêts gérées durablement et font l'objet d'écocertifications (PEFC, FSC...). Enfin, son bilan carbone est négatif (consommation de carbone), du fait de l'activité de transformation de CO2 de l'arbre, qui perdure même après coupage et stockage de ce dernier.

➤ Un chantier sec

La préfabrication des porteurs bois (Poteaux et poutres) en usine, ainsi que leur montage, permet la réalisation d'un chantier dit sec, c'est-à-dire sans utilisation d'eau en grande quantités (comme cela peut être le cas pour des constructions en béton). Cela permet également une réduction considérable des bruits, débris et poussière.

La solution bois permet donc, de :

- Limiter les nuisances acoustiques,
- Optimiser la propreté du chantier,
- Limiter les nuisances dues au trafic,
- Limiter les nuisances dues à la poussière,
- Eviter la pollution des eaux et des sols (chantier sec).

➤ Rapidité de construction

Chaque élément structurel est dessiné en trois dimensions et fabriqué en usine avant d'être assemblé sur place. La préfabrication totale en usine permet de diviser par 2 le temps équivalent de chantier gros œuvre et de diviser par 6 la rotation des camions durant le chantier.

➤ Résistance incendie

Le bois, en tant que matière carbonée, n'est pas inflammable. Pour autant, son comportement au feu est bon : pas de dégagement de gaz toxiques, combustion lente, création d'une couche carbonisée protectrice, conservation des propriétés mécaniques même à haute température.

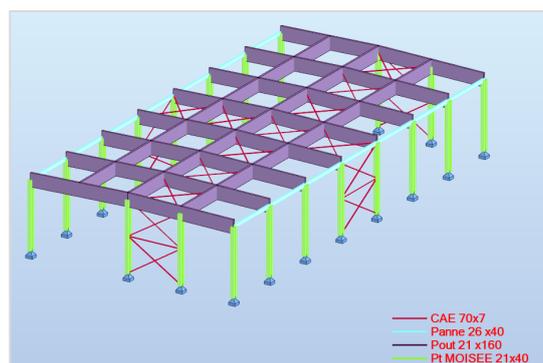
Mais surtout, le comportement du bois au feu est parfaitement connu et donc prévisible.

La prise en compte du degré de stabilité au feu des structures se fait via l'augmentation des sections mises en œuvre (Plus elles sont massives, plus elles mettront de temps à se consumer). Ainsi, des solutions type flocage, peinture intumescente ou encoffrement, ne sont pas à mettre en œuvre pour une solution de structure bois.

➤ Charpente du gymnase

La charpente est réalisée en bois lamellé collé. Des portiques de grande portée (24 m) sont implantés à intervalle régulier (7m). Ces portiques sont constitués des poteaux à double profils, venant moiser une poutre principale de grande hauteur franchissant la distance de 24 m.

Le contreventement de la charpente est assuré en toiture par deux poutres au vent en toiture (une dans chaque direction) répartissant les efforts horizontaux vers des palées de stabilités verticales (1 par façade) de type croix de Saint-André.



#### **clos, couvert (et particularités éventuelles du projet)**

➤ Étanchéité des toitures terrasses - Couvertures

Isolation répondant aux exigences thermique, classe de compressibilité adéquate aux cheminements et compatible avec les divers supports. Le complexe d'étanchéité des toitures terrasses sera de type multicouche SBS, compris relevés, traitement des JD et traitement des points particuliers adaptés à chaque type de terrasse.

Protection : Finition protection gravillons 4 cm pour terrasses non accessibles, par dalles béton sur plots pour terrasse accessible, les terrasses du lycée et terrasses du gymnase sont plantées, épaisseur de terre > 30 cm afin d'apporter une importante inertie au bâtiment, de diminuer les apports solaires d'été et de favoriser la biodiversité

La couverture du gymnase est réalisée en panneaux de bois avec étanchéité multicouche SBS, rapidité d'exécution, moins de nuisances et de pollutions de chantier

➤ Menuiseries extérieures

Les menuiseries seront constituées de profils à rupture de ponts thermiques et phoniques en alu-bois, elles sont équipées de double vitrage isolant en glaces claires, conformes aux exigences thermiques et acoustiques, critères de sécurité et critère antieffraction suivant leur position et la typologie de chaque local. Valorisation de la filière bois, résistantes aux intempéries, l'aluminium est placé sur l'extérieur et bénéficie d'un laquage Qualimarine

Chaque local dispose d'ouvrant (réglementation incendie, confort par la ventilation naturelle, également pour l'entretien depuis l'intérieur. Les portes seront de type « grand trafic », séries renforcées

### Traitements des façades

Les façades sont composées pour éviter toute trace d'écoulement, c'est pourquoi des couvertines sont prévues afin d'écarter les eaux des façades

Les ouvrages horizontaux sont conçus pour éviter la stagnation des eaux

Les façades sont soit en béton blanc soit traité en ITE avec isolation en laine de verre recyclée et liant végétal, les parements sont en bois latté compris pare pluie ou panneaux contreplaqué marine selon l'aspect architectural

Des brise-soleil en bois massif de filière locale complètent les façades et favorisent la protection solaire en complément des éléments béton (poteaux, casquettes)

Un anti graffitis est prévu à rdc et surfaces accessibles

### FINITIONS interieures

Les peintures acryliques seront de classe A+ en émission à l'air, sur les parois existantes elles sont réalisées sur une toile de verre pour pallier aux imperfections des supports

Les locaux dits « humides », ou locaux à projection d'eau, revêtus de carrelage reçoivent un SPEC sur les parois

Les revêtements muraux des cuisines et locaux sollicités sont en grés cérame, hauteur selon PTD, en dossier au droit des points d'eau, en carreaux de grés émaillé dans les sdb de l'internat et des logements

Les grands espaces (sàm, foyer, salle polyvalente, hall) sont traités au sol par une chape béton sur résilient avec finition industrielle

Les circulations, salles de classes, cuisines, sanitaires, vestiaires reçoivent des revêtements de sols en grés cérame, classement UPEC selon cahier du cstb, glissance en fonction du local – les plinthes sont assorties, droites ou à gorges, forme de pente, étanchéité et siphons dans les locaux humides

La salle de sport est revêtue d'un revêtement sportif caoutchouc compris traitement anti-humidité et marquages sportifs

Les chambres, circulations, espaces de vie de l'internat, le CDI, l'administration, les locaux des professeurs et également les pièces sèches des logements sont revêtus de linoléum acoustique

Les locaux nécessitant un faux plafond seront en dalles minérales (laine de roche), démontables, profils porteurs en alu thermolaqué pose en apparent et démontables de Rockfon ou équivalent, exigences acoustiques et hygiène selon le local

Ponctuellement dans les locaux « nobles », CDI, salle polyvalente, hall, sàm il sera réalisé des plafonds bois type ligné

Au R+1 du lycée côté enseignement le plafond est traité par le process plancher bois béton type D'dalle, aspect de sous face ligné, faisant office de faux plafonds

### installations techniques générales

#### COURANT FORT :

Au regard des puissances électriques cumulées entre la demi-pension et les cuisines pédagogiques, le site devrait être équipé d'un poste de transformation. Un bilan de puissance détaillé et optimisé sera réalisé en phase étude pour définir la puissance exacte du site. Dans le but de limiter au maximum la puissance maximale du site, un optimiseur de puissance sera mis en place sur les différentes cuisines.

L'architecture électrique s'articulera autour d'un Tableau Général Basse Tension et de Tableaux divisionnaires. Les tableaux seront respectivement mis en place dans un local dédié et des placards techniques suffisamment dimensionnés pour permettre d'assurer une maintenance aisée. Une réserve de 30% sera laissée dans le TGBT et l'ensemble des tableaux divisionnaires.

Afin de permettre un suivi précis des consommations électriques du site, un système de comptage sera déployé. Ce système sera composé de compteurs électriques communicants placés dans les différents tableaux électriques. Ces compteurs permettront de mesurer, compter et renvoyer vers la GTB les consommations électriques des usages suivants : Eclairage, Prises de courant, Chauffage, Rafraîchissement, ECS, Ventilation, ...

L'éclairage artificiel comprendra essentiellement des luminaires à sources LED disposant d'efficacités lumineuses importantes (>120lm/W). Le choix et l'implantation des appareils d'éclairage sera réalisé de manière à :

- Respecter les exigences photométriques (niveaux d'éclairage minimum, UGR, uniformité) de la norme EN 12-464,
- Répondre aux critères des groupes 0 ou 1 de la norme EN 62-471 relative aux risques photo biologiques des luminaires,
- Atteindre une puissance surfacique maximale de 1.6W/m<sup>2</sup> par tranche de 100 lux.

La commande de l'éclairage de la majorité des locaux sera réalisée par des détecteurs d'absence, permettant un allumage manuel et une coupure automatique en cas d'absence.

Dans les sanitaires et les circulations, l'éclairage sera commandé de manière automatique par détection de présence associé à un seuil de luminosité naturel.

Une centrale photovoltaïque sera installée en toiture du bâtiment (au-dessus des auvents de la surface technique). Cette centrale disposera d'une puissance d'environ 90kWc et permettra de produire une énergie électrique d'environ 80 000 Wh/an.

#### COURANT FAIBLE :

La majoration de équipements CFA communiqueront au travers d'une réseau VDI de catégorie 6a. Son architecture sera de type étoilé, composées d'un répartiteur général et de sous-répartiteurs répartis installés dans des locaux techniques dédiés, climatisés et suffisamment dimensionnés pour permettre une maintenance aisée des installations. La conception de ce réseau respectera le référentiel VDI de la région.

Pour répondre aux problèmes d'intrusion, il sera mis en place un système de sûreté composé d'alarme intrusion, d'un contrôle des accès et d'une couverture vidéosurveillance. La protection intrusion sera réalisée à partir de détecteurs volumétriques et de contacts d'ouverture, le contrôle des accès sera réalisé à l'aide de lecteurs de badge tandis que la vidéosurveillance sera réalisée à l'aide de caméras HD. L'enregistrement des images se fera sur 7j à 24 images par seconde. Les localisations exactes des équipements de sûreté seront définies en étude avec la maîtrise d'ouvrage.

Le site sera équipé d'un système de sonorisation permettant la diffusion du carillon, de message, de musiques, ... Le système répondra aux exigences du plan particulier de mise en sûreté (PPMS).

Une Gestion Technique du Bâtiment constituée d'automates programmables répartis sur l'ensemble du site et communiquant à l'aide d'un bus de terrain, sera mis en place. L'ensemble des installations sera fédéré depuis une supervision de type web server.

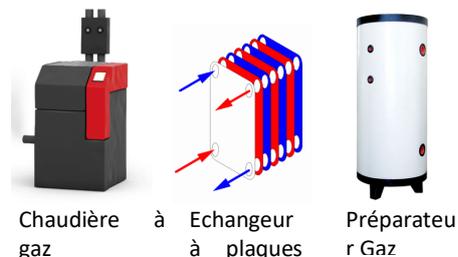
Conformément à la réglementation incendie et compte-tenu de la présence de locaux à sommeil, le site sera doté d'un SSI de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1. La centrale incendie sera positionnée à la loge et la détection incendie sera faite dans tous les locaux (à l'exception des cages d'escalier et des sanitaires). La mise en sécurité du site se fera à l'aide de diffuseurs sonores, flashes lumineux, portes à fermeture automatique, de clapets CF et d'un désenfumage présent dans l'internat.

#### PRODUCTION DE CHALEUR

Une chaufferie centrale alimentera l'ensemble du projet. Elle sera équipée de deux chaudières gaz à condensation dimensionnées à 50% des besoins de chauffage assurant la production de chaleur uniquement.

La chaufferie sera localisée de façon centrale sur le site de manière à optimiser la distribution.

La production ECS sera localisée sur les zones cuisine et gymnase au plus près des points de puisage (afin d'éviter tout risque de légionellose). Un échangeur à plaques entre le primaire et le réseau ECS sera prévu systématiquement.



La centralisation de la production est privilégiée afin de favoriser les performances énergétiques. Des compteurs de consommation seront mis en place entre les différentes entités. Les logements de fonctions seront traités par des chaudières murales au gaz individuelles.

#### RAFRAÎCHISSEMENT

Les seuls locaux nécessitant du rafraîchissement actif seront :

- Locaux process cuisine, atelier de préparation culinaire,
- Les salles de restauration,
- La salle polyvalente.

A cette liste s'ajoute l'ensemble des locaux techniques électriques (serveurs, VDI, etc.).

Le rafraîchissement passif sera favorisé autant que possible avec la mise en œuvre de mesures passives :

- Recours à la ventilation naturelle suivant conditions météo (diurne et nocturne)
- Inertie de l'enveloppe,
- Isolation thermique des bâtiments,
- Optimisation des protections solaires,
- Système de by-pass sur les récupérateurs des CTA.

Les locaux à forts taux d'occupations devront faire l'objet d'une attention particulière afin de garantir un confort maximum en période d'été prenant en compte les heures d'inconfort maximales autorisées. Ainsi, ils pourront être équipés d'un système de rafraîchissement léger si la simulation thermique dynamique démontre trop de difficultés à respecter le requis de confort thermique.

Le rafraîchissement sera assuré par une pompe à chaleur air / eau assurant l'ensemble des besoins de rafraîchissement du site. Un réseau d'eau glacé calorifugé alimentera les consommateurs. La production de chaleur et de rafraîchissement sont dissociées afin de pouvoir rafraîchir les locaux électriques même en hiver. Un compteur de consommation énergétique sera mis en place sur la pompe à chaleur et sur ces consommateurs.



#### TRAITEMENT D'AMBIANCE

Une étude spécifique permettant de comparer différents systèmes sera soumise à l'avis du Maître d'Ouvrage. Un soin particulier sera apporté au confort des utilisateurs ainsi qu'à l'esthétique.

Il est proposé de réaliser le traitement d'ambiance des locaux par des radiateurs basse température raccordés à la chaufferie. Néanmoins, des plafonds rayonnants pourront être installés.

Les corps de chauffe des radiateurs seront robustes, situés en allège et fixés solidement. Par ailleurs, les bords seront arrondis pour protéger les enfants. Pour le groupe scolaire, ils disposeront de robinets thermostatiques. Une sonde de température sera mise en place dans chaque local, à proximité de l'enseignant pour les salles de classe.

**VENTILATION**

Ventilation simple flux et naturelle assistée :

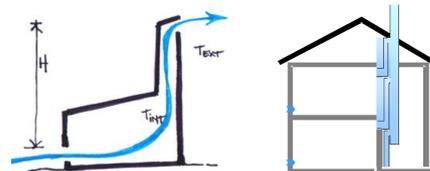
Le renouvellement de l'air hygiénique des salles de classes sera assuré à l'aide d'une ventilation mécanique simple flux par insufflation associée à une ventilation naturelle par ventelles mécanisées autoréglables (limite les effets de suppression du au vent et courants d'air).

Cette solution offre l'avantage d'être moins gourmande en énergie, plus particulièrement en mi saison.

L'ouverture des ventelles se fera suivant conditions météo et sera gérable individuellement par salle de classe.



Ventelles en ventilation



Ventilation naturelle par conduit shunt

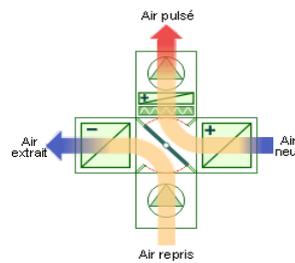
Ventilation double flux :

Le projet disposera de CTA double flux avec récupération de chaleur sur l'air extrait rendement minimum de 80%) :

- Salle polyvalente,
- Salle de restauration.

Le rejet de l'air vicié sera réalisé loin des prises d'air neuf. Toutes les précautions seront prises afin d'éviter le recyclage d'air entre « air neuf » et « air vicié ». Le bon renouvellement de l'air assurera un bon confort hygrométrique. Les sanitaires, les vestiaires et les locaux de ménage disposeront d'un système d'extraction mécanique spécifique permanente.

Un système de comptage électrique pour chaque consommateur (CTA, VMC, etc).



Récupérateur de chaleur

Ventilation Process Cuisson :

Toutes les zones de préparation culinaires nécessitant de débits d'air importants, du fait du process de cuisson, seront équipées de :

- Un couple insufflation/extraction fonctionnant en 100% air neuf,
- Les débits pourront varier suivant les besoins proess de cuisson par mesure température et hygrométrie sous les zones de captation (système type VORAX VIM),
- Un plafond filtrant pour les zones étendues et à très fort débit de captation,
- Des hottes à induction pour les zones plus réduites (office, laverie, plonge batterie).



Ventilation Simple flux Internat :

L'internat sera traité par une ventilation simple flux de type Hygro B permettra le renouvellement de l'air hygiénique en fonction des besoins réels (débit variable en fonction de l'hygrométrie, utilisation des bouches hygroréglables en entrée et en sortie).

**PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

ECS Internat :

Celle-ci sera produite de manière autonome et thermodynamique et récupérant l'air extrait sur la VMC (type SORAYA France air). Il s'agit d'un système de récupération d'énergie couplé à un extracteur de ventilation mécanique contrôlée.

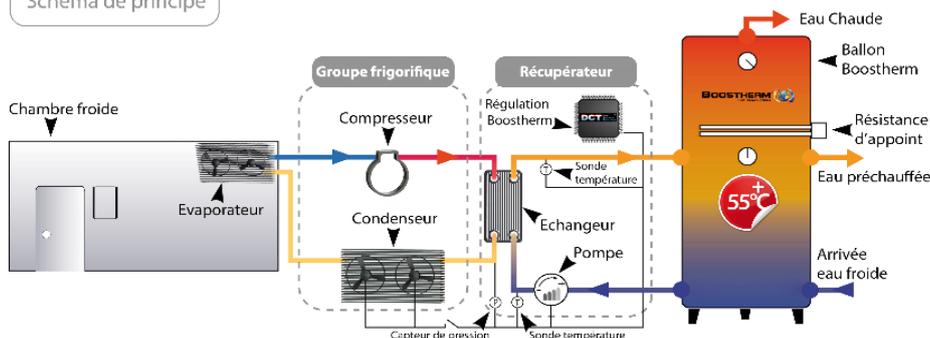
ECS Zone cuisson :

Les zones cuissons seront traitées par un préparateur gaz instantané muni d'une récupération d'énergie totale sur le froid produit en permanence sur les zones des stockage alimentaires.

Ce système soit une réduction de 90% de la consommation de ce poste énergétique.

En comparaison un système solaire thermique permettrait la récupération en moyenne de 45 à 50% de la consommation d'ECS annuelle.

Schéma de principe



### PLOMBERIE – SANITAIRES

Un système de bouclage réduit sera mis en place afin d'alimenter l'ensemble des point d'eau chaude de la zone. Des compteurs seront installés pour chaque consommateur. Les réseaux de distribution d'ECS seront calorifugés. L'eau chaude desservant les sanitaires sera mitigée et distribuée à une température comprise entre 35° C et 40° C afin d'éviter les brûlures. Un système de traitement de d'adoucissement de l'eau sera mis en place sur le projet.

De façon générale, tous les équipements nécessaires à une distribution normale de l'eau et à son évacuation seront installés :

- Surpresseur, détendeur, adoucisseur, etc... ;
- Réseaux de distribution ;
- Réseaux d'évacuation ;
- Sanitaires (WC, urinoirs, lavabos, etc.) ;
- Douches ;
- Siphon de sols ;
- Etc.

L'ensemble du matériel installé sera certifié ACS et NF. Les robinetteries seront de type hydro économe. Des robinets d'arrêt seront installés, au moins, sur chaque ligne du réseau. Chaque bloc sanitaire disposera d'un jeu de vannes d'arrêt avec purge inaccessible au public. Il sera prévu un caniveau ou un siphon de sol dans les locaux pouvant être nettoyés à grandes eaux. Un système de comptage sera mis en place pour chaque consommateur d'eau froide et d'ECS (bloc sanitaires, restauration, salle de classe, etc...).

### INCENDIE

Un système de désenfumage de l'internat par extraction mécanique sera prévu.

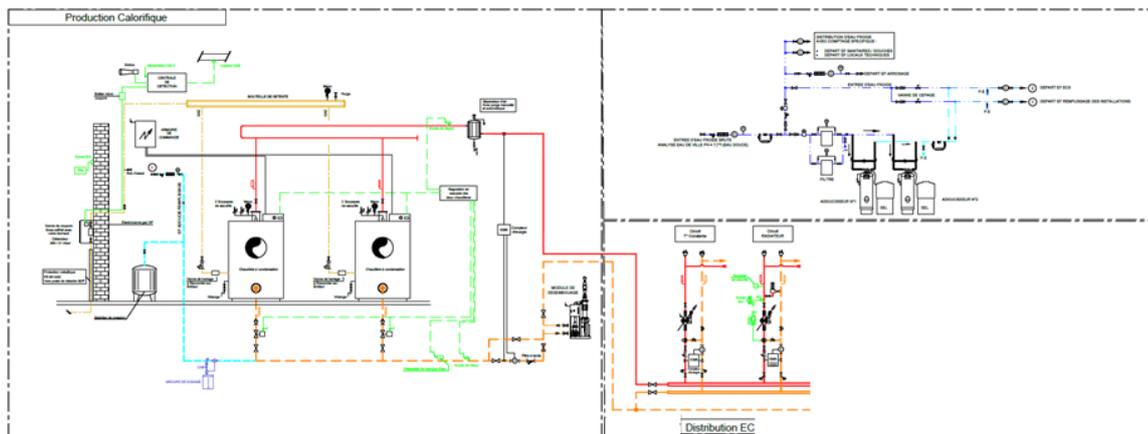
Le désenfumage des salles de classe ne sera pas nécessaire car l'établissement en comporte pas plus d'un niveau R+1.

Des extincteurs seront prévus dans les locaux compte tenu de la norme.

### SCHEMA DE PRINCIPE DE PRODUCTION

Le schéma ci-dessous représente la production et la distribution de l'énergie sur le site. Celle-ci est composée de :

- Une chaufferie gaz ;
- Un réseau de chauffage alimentant l'ensemble du projet ;



### VRD

Les revêtements de surfaces seront paysagers. La rétention pluviale à prévoir sur le site du projet correspond à 1350m<sup>3</sup>, il sera compensé par de la rétention en toiture en partie et de bassins enterrés (de type Tubosider ou plus classique). L'ensemble des raccordements aux réseaux extérieurs se feront au niveau de l'aire de livraison, de manière à avoir une maintenance aisée, et non limitative pour la zone enseignement.

### installations techniques particulières :

#### ELEMENTS DE CONSTRUCTION PREVUS EN CUISINE :

Afin de respecter les normes d'hygiène, les matériaux retenus dans le projet, respecteront les normes sanitaires mais également offriront un confort acoustique.

**Plafonds :** dans toute les zones réfrigérées, les plafonds seront réalisés en panneaux type isolant industriels.

Dans les autres locaux, le faux-plafond sera prévu en dalles hygiène acoustiques de 60x 60cm démontables.

**Ventilation :** la ventilation mécanique sera prévue pour assurer l'hygiène aéraulique avec non- contamination des locaux de préparation et de production (légère surpression des zones propres).

**Plomberie :** tous les points d'eau seront muraux, à commande non manuelle, les siphons de sol et caniveaux seront en nombre suffisant et correctement répartis.

**Equipements de cuisine :** tous les équipements de cuisine seront prévus mobiles ou suspendus.

Les équipements avec bac seront équipés de vannes à boisseaux sphériques intégrés sur les vidanges (tables avec bac et plonges), des caniveaux de sol seront prévus au droit de chaque équipement mobile.

Les panneaux seront prévus avec panneaux techniques ou doublés pour le passage des fluides.

**ELEMENTS DE CONSTRUCTION PREVUS EN CUISINE**

Afin de respecter les normes d'hygiène, les matériaux retenus dans le projet, respecteront les normes sanitaires mais également offriront un confort acoustique.

**Plafonds** : dans toute les zones réfrigérées, les plafonds seront réalisés en panneaux type isolant industriels.

Dans les autres locaux, le faux-plafond sera prévu en dalles hygiène acoustiques de 60x 60cm démontables.

**Ventilation** : la ventilation mécanique sera prévue pour assurer l'hygiène aéraulique avec non- contamination des locaux de préparation et de production (légère surpression des zones propres).

**Plomberie** : tous les points d'eau seront muraux, à commande non manuelle, les siphons de sol et caniveaux seront en nombre suffisant et correctement répartis.

**Equipements de cuisine** : tous les équipements de cuisine seront prévus mobiles ou suspendus.

Les équipements avec bac seront équipés de vannes à boisseaux sphériques intégrés sur les vidanges (tables avec bac et plonges), des caniveaux de sol seront prévus au droit de chaque équipement mobile.

Les panneaux seront prévus avec panneaux techniques ou doublés pour le passage des fluides.

○ **EVALUATION ET JUSTIFICATION DES TRAVAUX**

Évaluation et justification du coût hors taxes des travaux suivant le modèle joint au D.C.C tenant compte des objectifs retenus en faveur du développement durable et de la facilité de maintenance et d'entretien ultérieure en termes de qualité et pérennité des matériaux, prestations et installations techniques proposées

L'estimation prévisionnelle est basée sur une dévolution des marchés de travaux en lots séparés

Elle prend en compte les objectifs cités ci-dessus

Parmi les différentes méthodes d'évaluation nous avons opté pour la méthode pré-quantitative, basée sur des avant-métrés par corps d'états permettant la maîtrise de tous les paramètres de choix constructifs et de prestations, et l'application de prix unitaires prenant en compte la conjoncture et le contexte local de l'opération. Ces corps d'états ont été regroupés selon le cadre du tableau des coûts joint au dossier.

Comparativement aux méthodes basées sur des ratios, la méthode pré-quantitative, dont la fiabilité est de l'ordre de 5 %, reste la plus intéressante pour maîtriser l'évolution des coûts d'un projet.

Ce mode de chiffrage a été vérifié selon la méthode des Ratios, calculés sur des opérations similaires récentes.

○ **CHOIX ARCHITECTURAUX ET TECHNIQUES EN ECONOMIE GLOBALE**

Mise en évidence des choix architecturaux et techniques permettant une économie globale (investissement et maintenance) de construction – pertinente et avantageuse pour le Maître d'Ouvrage

Les choix constructifs permettent de répondre aux exigences de durabilité et maintenance affichée par le Maître d'ouvrage sur ce site particulièrement contraint et fortement soumis aux conditions climatiques, vent, proximité de la mer, infrastructures routières

Menuiseries intérieures : Blocs portes à huisseries métalliques, portes isoplanes à âme pleine en panneaux de fibres extra-dures à parements stratifiés, plinthes coups de pieds, garniture sur plaque en aluminium anodisé	Les caractéristiques des menuiseries intérieures (portes, plinthes, etc) tiennent compte de la destination de la zone ou du local (robustesse indispensable pour un usage intensif et/ou peu attentionné). Homogénéisation et standardisation des ouvrages et équipements permettant de faciliter la maintenance tout en réduisant les couts et délais d'approvisionnements des fournisseurs.
Sols durs - sols souples Revêtements en grès cérame, sous couche acoustique, chape industrielle, linoléum Choix des matériaux de finition en fonction de leur qualité, de leur usage et de leur facilité d'entretien	Classement UPEC adapté en adéquation avec les besoins des locaux et circulations du projet Matériaux de fourniture courante auprès des fournisseurs locaux et disponibles rapidement. Pour faciliter les opérations de nettoyage, il est prévu le même revêtement dans une même zone fonctionnelle.
Faux plafonds tous types Matériaux de fourniture courante auprès des fournisseurs locaux et disponibles rapidement.	Remplacement unité par unité possible. Les interventions sur les équipements techniques seront possibles sans détériorer les faux plafonds, Remplacement ne nécessitant pas de travaux lourds
Étanchéité : Étanchéité bicouche élastomère, protection lourde gravillons, dalles sur plots, chape béton, plantés Couverture tuile	Revêtement d'étanchéité à forte résistance aux agressions extérieures, L'ensemble des toitures sera accessible pour l'entretien comprenant les protections collectives adéquates, Les naissances EP seront accessibles et protégées par des crapaudines/grilles. Visite annuelle d'entretien et de diagnostic
Bardage bois, plafonds bois Classement aux chocs Q4 pour toutes les zones accessibles - La nature et la qualité	Une discussion avec l'association des Commune Forestière sera entreprise dès le démarrage de la phase APS pour évaluer précisément les possibilités d'emploi de

des matériau assurent un usage à long terme	bois bénéficiant de la certification « Bois des Alpes, bois local» - Matériau de fourniture locale adapté aux conditions climatiques et sans entretien
Peinture acrylique A+	Prévues résistante à un appareil à vapeur à 100° afin de procéder à un nettoyage et non à une remise en peinture

- **Faisabilité, pertinence, réalisme du calendrier détaillé études et réalisation proposé pour respecter l'objectif de livraison fixé par le maître d'ouvrage.**

Le planning a été réalisé en accord avec le document « 20200604\_CRR\_transfert\_lycée\_golf\_hotel » du programme technique, partie « E Données site\E6 - autres plans documents ». En effet, les délais de la validation Maître d'Ouvrage, les dates de notification de marchés travaux et livraison du projet ont été intégrés.

- La phase études a été optimisée afin d'intégrer le dépôt de PC selon les dates de validation Maître d'Ouvrage et pour éviter tout recours avant le démarrage de la consultation des entreprises.
- Une attention particulière a été donnée quant à l'enchaînement des phases.
- Les phases de réalisation, détaillées niveau macro, amènent à une livraison pour la rentrée 2024, comme demandé au programme.

**Moyens humains**

Organisation et méthodologie de l'équipe de maitrise d'œuvre

**Le travail s'organisera de la manière suivante :**

L'équipe de maîtrise d'œuvre fonctionnera sous la direction de l'architecte mandataire, qui assurera la coordination et la synthèse des études. Il représente l'interlocuteur de référence auprès du maître d'ouvrage et des utilisateurs.

Pour chaque spécialité, sera nommé un chargé d'opération et ceci pendant toute la durée du projet et du chantier. De la conception à la réalisation des travaux, les architectes et les BET s'impliqueront avec une réelle complémentarité.

**Organisation pour respecter le délai d'études fourni dans le planning joint au dossier :**

**La phase esquisse (concours)** est une étape primordiale de la conception du projet. Elle permet la mise en cohérence de toutes les facettes de celui-ci (fonctionnelle, architecturale, règlementaire, paysagère, technique et financière).

A la suite de l'esquisse, l'équipe de concepteurs apportera au projet les adaptations demandées par le maître d'ouvrage.

Pendant toute la **phase étude**, l'équipe se réunira régulièrement sur une base hebdomadaire dans un premier temps et plus si nécessaire.

Au démarrage de chacune des phases, la maitrise d'œuvre en collaboration avec le maître d'ouvrage listera et identifiera les actions à mener de telle sorte que les éléments ci-après soient systématiquement vérifiés :

(Adéquation projet / besoins, respect du planning, respect du budget, contraintes règlementaires, approche HQE).

**Lors de la phase APS**, des mises au point de programme pourront être faites avec le maitre d'ouvrage et la maitrise d'œuvre. Dès la phase APS, nous intégrerons les demandes du bureau de contrôlé et du SPS et participerons à des réunions de mise au point. Nous réaliserons également une estimation détaillée.

Le **permis de construire** sera déposé à la suite de la validation de l'**APD**.

Avant dépôt du permis de construire, le projet sera présenté pour avis aux commissions de sécurité d'accessibilité.

Sans attendre la fin d'instruction du Permis de Construire, nous réaliserons **les phases PRO/DCE**.

Cette phase est la mise au point des détails et d'affinage des diverses prestations définies dans la phase précédente. Elle tiendra compte des divers avis recueillis (Maitre d'ouvrage, utilisateurs, bureau de contrôle, SPS).

Objectif : Établir le dossier technique destiné à la consultation des entreprises à partir des prescriptions APD, définir les contextes règlementaires, définir les conditions d'interface, définir l'allotissement et le principe de consultation, définir le phasage et le planning de l'opération, organisation de chantier, intégrer les observations du bureau de contrôle et du CSPS, établir les CCTP par lot, établir les CDPGF par lots.

**LA PHASE CHANTIER : Direction des travaux, Visa, synthèse, réception, année de parfait achèvement.**

L'architecte mandataire est le responsable et l'interlocuteur privilégié. Il sera assisté de collaborateurs et ingénieurs qui ont tous une grande expérience de ce type de travaux notamment en site occupé.

Cette équipe apte à intervenir sur le chantier au niveau architectural et technique tous corps d'état, assurera une présence régulière, au minimum une fois par semaine.

Les bureaux d'études techniques, acoustiques, environnementaux interviendront autant de fois que nécessaire pour contrôler les prestations techniques et pour répondre à d'éventuelles adaptations techniques.

La gestion financière sera assurée par l'équipe du mandataire.

Les visas des plans d'exécution seront effectués par chacun des membres de l'équipe pour les lots qui les concernent.

**Mission OPC (mission complémentaire) :**

L'OPC aura un rôle important pour le respect des délais. Il interviendra en étroite collaboration avec les architectes et BET. Il interviendra de la façon suivante :

- assistance aux réunions hebdomadaires de maîtrise d'œuvre et animation des réunions hebdomadaires d'OPC qui se dérouleront le même jour dans la continuité.
- établissement du calendrier d'exécution des travaux conjointement avec les entreprises qui auront fourni à l'OPC leurs délais par tâches (approvisionnement, fabrication, mise en œuvre, pose). Ce calendrier sera notifié aux entreprises par ordre de service.
- Suivi de l'avancement de la transmission des plans d'atelier / fabrication et fiches techniques des matériaux à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôlé, et de la validation.
- Suivi des demandes d'agrément de sous-traitant et de leur validation avant intervention du sous-traitant sur chantier.
- Organisation du chantier.  
- pendant les travaux :
- Assistance aux réunions hebdomadaires de maîtrise d'œuvre et animation des réunions hebdomadaires d'OPC qui se dérouleront le même jour dans la continuité.
- Visites de chantier inopinées en dehors des réunions de chantier.
- Suivi de l'avancement des travaux et recalage du planning si nécessaire .
- Validation de l'avancement des travaux sur situation mensuelle des entreprises.
- Suivi du respect des installations de chantier (accès au chantier, base vie, stockage, déchets, etc.)  
A chaque réunion de chantier, l'OPC et le référent HQE), traiteront de la propreté du chantier afin que l'impact des travaux sur l'environnement immédiat soit minimisé. Ils préciseront sur chaque compte-rendu de réunion les prestations de nettoyage et rangement qui incombent aux entreprises.

**NOTA :**

Les comptes rendus de réunions de chantier OPC et de maîtrise d'œuvre seront diffusés sous 24 heures chaque semaine à tous les intervenants. Dans ce compte rendu un reportage photographique renseignera l'état d'avancement du chantier, la qualité de réalisation des prestations, la propreté du chantier et les dégradations éventuelles pour sensibiliser les entreprises et informer le maître d'ouvrage.

**Le BIM :**

La structuration des équipes se fait pour répondre de façon optimale aux besoins du projet. C'est par la collaboration des entités que le projet BIM se définit, cette collaboration se matérialise dans la convention BIM. Les BIM coordinateurs pour et managers seront présent dès les premières phases d'études.

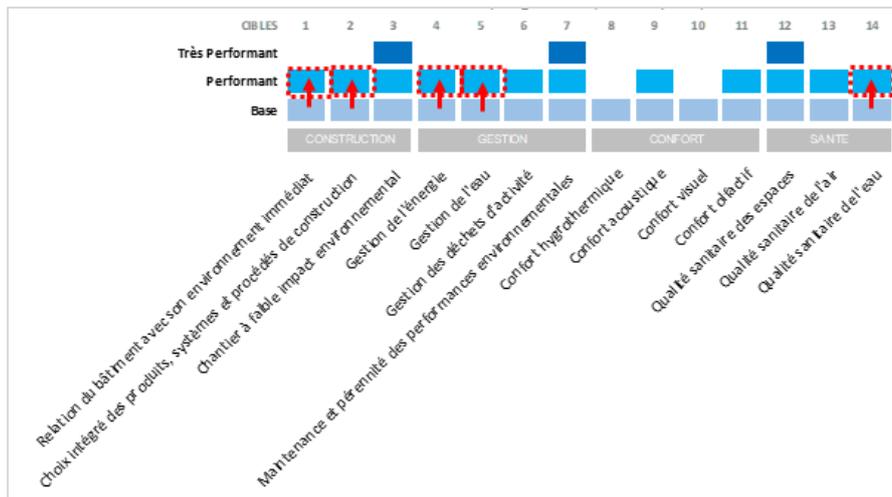
Les maquettes numériques pourront également servir au support de communication au maître d'ouvrage.

Pour faciliter les échanges entre maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre et entreprises, il sera mis en place une plateforme collaborative sous forme de GED (Gestion Electronique des Documents) pour créer un système numérique nécessaire au développement du projet.

#### **IV. DEMARCHE EN FAVEUR DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE**

○ **Objectif 1 : performance énergétique et stratégie bas carbone**

Notre groupement s'engage à réaliser un projet certifiable NF HQE™ bâtiment tertiaire selon le profil présenté au programme et modifié selon les questions réponses. Toutefois, la conception que nous proposons permet d'upgrader certaines des cibles (ainsi, notre projet propose 5 cibles à un niveau Performant demandées à un niveau Base dans le programme), tel que présenté ci-dessous :



Notre projet a une conception permettant d'atteindre le niveau E3C1 :

- Concernant le niveau énergétique E3, notre projet atteint ce niveau grâce à :
  - sa conception bioclimatique renforcée (orientation, compacité, isolation, ...) permettant de réduire fortement les consommations initiales,
  - ses systèmes énergétiques performants aux rendements élevés (chaudière condensation, ventilation naturelle dans les salles de classe, double flux, éclairage leds avec commande automatisée...),
  - la mise en œuvre complémentaire de 500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques monocristallins (cette surface étant une surface maximum et sera réaffinée en phase conception après calcul RT2012 et calcul E+).
- Concernant le niveau Carbone C1, notre conception a visé la sobriété du nombre de matériaux et l'utilisation de matériaux bas carbone et biosourcés :
  - Béton bas carbone des poteaux brise-soleil des façade sud (le ciment utilisé permet une réduction de plus de 50% des émissions de CO<sub>2</sub> de la production du ciment),
  - Structure bois pour le gymnase,
  - Isolation laine de bois en isolation répartie du gymnase et en isolation des façades intérieures du bâtiment enseignement,
  - Parement bois des façades extérieures du bâtiment enseignement et de l'internat,
  - Parement intérieur des murs de la salle de sport du gymnase,
  - Plafond bois de type O'dalle du R+1 et plafonds en tasseaux de bois des salles de restaurant.

*Concernant l'argent récupérable par CEE, notre projet a fait le choix de systèmes plus performants que ceux acceptés dans les rares fiches CEE acceptés dans les bâtiments neufs d'enseignement. Les seules CEE récupérables sur notre projet représente un montant que nous avons jugé plus bas que le coût que représenterait le temps de montage du dossier pour la maîtrise d'ouvrage. Ainsi, nous avons fait le choix de ne pas présenter cette mission.*

Notre projet a été conçu selon les principes de la conception bioclimatique, celle-ci est présentée en annexe via un plan masse environnemental, des ombres portées, irradiations solaires des façades et une coupe bioclimatique. En effet notre projet propose :

- Un bâtiment compact avec un coefficient de forme performant de 0.5 (calculé sur ArchiWIZARD) et le pourcentage de surface vitrée par façade suivant : Nord → 25% ; Sud → 32% ; Ouest → 5% ; Est → 17% ;
- l'orientation a été étudiée pour bénéficier un maximum des apports solaires l'hiver mais les réduire en été et en mi-saison. Ainsi, l'orientation ouest a été minimisée car difficile à protéger des rayons du soleil en période estivale, cela permettant naturellement de réduire les surchauffes,
- Les orientations Sud et Est sont protégées par de profondes casquettes et des brise-soleil verticaux en béton blanc calculées pour ne jamais laisser passer le soleil en été (cf. ombres portées en annexes. Dans toutes les salles de classe les vitrages sont également protégés par des brises soleils inclinables orientables de type stores GRIESSER (cf. tableaux C4 et C5),
- Les vents dominants ont été étudiés et le plan masse a été conçu pour s'en protéger via la position des bâtiments ou la mise en œuvre de garde-corps. Les cheminements extérieurs sont protégés par des casquettes, des préaux ou des auvents de la pluie pour que les usagers du site se déplacent sans être importunés par les aléas climatiques. De même, l'attente du restaurant est couverte.
- Le renouvellement de l'air hygiénique des salles de classes sera assuré à l'aide d'une ventilation mécanique simple flux par insufflation associée à une ventilation naturelle par ventelles mécanisées auto réglables (limite les effets de suppression du au vent et courants d'air).

La stratégie Bas Carbone et la Performance Énergétique ont été décrites dans le paragraphe présentant l'atteinte du seuil E3C1, de plus elles sont présentées de manière plus détaillée dans les pièces C4 tableau n°1 et C5.

Les modes doux sont favorisés par la mise en œuvre d'un local vélos protégés des aléas climatiques par un débord de toiture et accessibles depuis l'entrée principale du bâtiment d'enseignement par un cheminement protégé de la pluie. Celui-ci a une surface de plus de 450 m<sup>2</sup>, calculé en fonction du nombre d'élèves du projet et permet l'accueil de bien plus que les 65 vélos demandés dans le programme.

### ○ Objectif 2 : Confort et santé des occupants

La conception bioclimatique participe fortement au confort estival et permet fortement de limiter les surchauffes décrites dans le paragraphe conception bioclimatique précédent. Les surfaces vitrées ont été limitées autant que possible à 20% de la surface utile de la pièce et 30% de la surface vitrée sera équipé d'ouvrants.

En complément, le site est fortement végétalisé aussi bien sur les abords du bâtiment qu'en toiture, permettant de favoriser l'évapotranspiration et de diminuer l'effet îlot de chaleur. De plus, les revêtements extérieurs (de sol et de façades) sont de couleurs claires afin de limiter l'effet d'accumulation de chaleur et de favoriser la réflexion.

La qualité de l'air intérieur et la qualité sanitaire des espaces sont travaillées selon différents angles :

- Un vide sanitaire est mise en œuvre pour éviter les effets potentiels du radon
- Pour éviter les ondes électromagnétiques les TGBT sont éloignés des zones à risques notamment des locaux de sommeil et le bâtiment n'est pas équipé en filaire mais en wifi.
- Côté matériaux, l'intégralité des revêtements en contact avec l'air intérieur bénéficiera d'étiquette de qualité de l'air de niveau A+ permettant de limiter le plus possible les émissions de polluants
- Côté ventilation, les débits sont adaptés aux usages de chacune des pièces et les CTA sont équipés des filtres compatibles avec la qualité de l'air extérieur et conformes aux normes. De plus les CTA auront une classe d'étanchéité de type L2 et les réseaux seront de classe d'étanchéité B. De plus les CTA double flux seront à échangeur à plaque.

Le confort acoustique est procuré par différentes actions : zonage des locaux évitant les contiguïtés local bruyant/local sensible, modulation des affaiblissements acoustiques selon le besoin, traitement des bruits de chocs réalisés par sols souples acoustiques ou chapes sur sous couches acoustiques... une étude acoustique spécifique de la réverbération est réalisée pour chaque grand volume et chaque type de salle. Le niveau performant de la cible 9 est atteint en majorant les performances acoustiques de 2dB pour les façades et 3dB pour les parois intérieures (par rapport à la performance requise selon objectif réglementation enseignement). Tous les espaces occupés de façon prolongée (plus de 30 minutes d'affilée) ont un accès aux vues extérieur, et donc, directement à la lumière du jour. La bonne proportion vitrée des façades ainsi que les qualités intrinsèques des vitrages (transmission lumineuse) justifient d'un confort visuel agréable des espaces intérieurs et ont été démontrés par étude d'éclairage naturel sur quelques espaces type (cf. annexes études en éclairage naturel). Des protections solaires adaptées aux usages et aux orientations ont été installées sur les vitrages (ceux-ci ont été décrits dans le chapitre confort thermique et dans les documents C4 et C5). Toutes les protections solaires ont été étudiées pour éviter également les risques d'éblouissement quelle que soit la saison.

Des études d'éclairage artificiel permettront de vérifier et adapter si nécessaire le bon calepinage et choix des luminaires (IRC>80 et Tc >4000K) pour respecter les exigences programmatiques et respecteront la norme NF-12464-1 (uniformité, UGR, éclairement, IRC, ...).

### ○ Objectif 3 : Eau – Biodiversité Gestion des déchets

Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle est de 59% grâce à la mise en œuvre d'une majorité de toitures végétalisées de type intensif avec une épaisseur supérieure à 30 cm (en dehors du gymnase et des locaux techniques), une grande surface d'espaces verts de pleine terre dont une part boisée.

Ces techniques permettent également de limiter le rejet des eaux pluviales au réseau en réalisant au-delà de l'infiltration dans les espaces de pleine terre, de manière alternative de la rétention naturelle à la parcelle via les toitures terrasses végétalisées et les noues paysagères pour au moins 20% du stockage nécessaire.

Des systèmes hydro économes seront mis en œuvre avec en amont de l'alimentation un réducteur/régulateur de débit à 3 bars : WC 3/6 litres, urinoirs 1 litre, temporisation des robinets, douchettes économiques dans les vestiaires et l'internat limitant le débit à 6l/minutes, robinets des lavabos avec butée limiteuse de débit à 4 litres/minutes, robinets des éviers limités à 10litres/minutes. L'ensemble de ces dispositifs permettra d'atteindre une économie d'environ 30 à 40% d'eau potable par rapport à un scénario de référence.

La gestion des eaux usées est faite de façon traditionnelle par rejet au réseau d'eau communal en séparant eaux usées et eaux pluviales. Des bacs à graisse sont installées dans les cuisines pour dissocier les graisses de l'eau et ne rejeter au réseau d'eaux usées que des eaux dégraissées.

Dans les cuisines et les salles de restauration l'organisation et la conception mise en place permettra de faciliter le tri dès la production du déchet, les déchets organiques seront séparés pour être collectés par un prestataire pour du compostage, (de même pour les déchets verts issus des espaces verts).

Les locaux bénéficient de large surface dimensionnée à partir de retour d'expérience sur des projets similaires par nos spécialistes environnement et cuisine, permettant d'avoir suffisamment de bacs de types différents pour réaliser un tri permettant une valorisation importante conformément au plan de collecte du secteur.

Une charte chantier propre sera rédigée pour être conforme aux enjeux de la certification HQE et réaliser un chantier générant le moins de nuisances et de pollutions possibles. En amont du chantier, devront être rédigés à minima : SOGED, PEGC et PIC, qui seront analysés par le référent HQE™ de l'équipe. LA charte comprendra les filières de valorisation identifiées en phase conception à proximité du site (moins de 50 km), l'objectif étant d'atteindre 70% de revalorisation des déchets dont 20% minimum en valorisation matière. Il sera réalisé un suivi des consommations d'eau et énergie sur chantier et base vie et identification des dérives, mais également un suivi acoustique du chantier pour identifier d'éventuelles nuisances pour les riverains et y pallier le plus rapidement possible.

### ○ Objectif 4 : Gestion durable du bâtiment

En termes d'entretien-maintenance, un spécialiste est intégré à l'équipe et nos ingénieurs spécialisé bénéficient de retour d'expérience de nombreuses opérations permettant de réaliser un projet prenant en considération les aspects entretien-maintenance. Un guide d'entretien et des formations à l'exploitant seront réalisés pour garantir la meilleure exploitation du site.

Des compteurs et capteurs associés à la GTC permettront de piloter, contrôler et mesurer l'ensemble des systèmes pour pérenniser les performances énergétiques et environnementales de l'opération. Les locaux techniques sont rassemblés (au RDC et au dernier étage) et

accessibles sans gêner les usagers, ils sont suffisamment dimensionnés pour faciliter les opérations de maintenance sans générer des travaux sur le bâti. Des OPR seront réalisés afin de lever l'intégralité des réserves et de s'assurer de la bonne marche de l'ensemble des systèmes.

○ **Annexes environnementales**

**Plan masse environnemental**

Voir pièce graphique

**Coupe Bioclimatique**

Voir pièce graphique

**Coefficient de forme et surface vitrée par façade**

Le coefficient de forme est le rapport entre la surface de l'enveloppe et du volume chauffé, soit :

Bâtiment	Surface de l'enveloppe	Volume chauffé	Coefficient de forme
Logements	552	2 282	24%
Internat	3 507	5 890	60%
Gymnase	2 768	12 335	22%
Enseignement	12 086	19 492	62%
Projet tous bâtiments confondus	20 053	39 999	50%

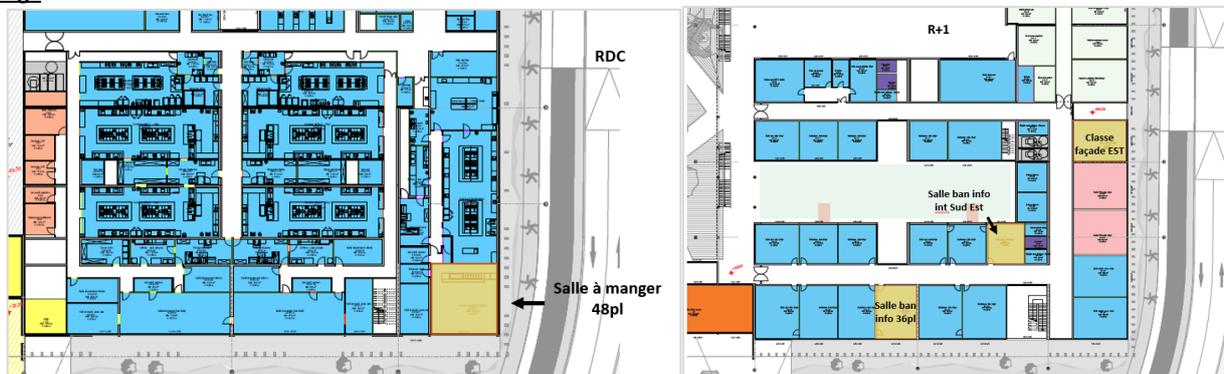
Le pourcentage de surface vitrée par orientation est tel que :

Bâtiment		Logements	Internat	Gymnase	Enseignement	Projet
Nord	Surface de façades	424	928	510	1 972	3 833
	Surface vitrée	41	140	132	646	959
	% de surface vitrée	10%	15%	26%	33%	25%
Sud	Surface de façades	424	925	510	1 912	3 770
	Surface vitrée	60	187	292	652	1 190
	% de surface vitrée	14%	20%	57%	34%	32%
Est	Surface de façades	155	110	292	800	1 356
	Surface vitrée	13	-	70	147	230
	% de surface vitrée	8%	0%	24%	18%	17%
Ouest	Surface de façades	138	156	292	619	1 205
	Surface vitrée	-	15	-	41	56
	% de surface vitrée	0%	10%	0%	7%	5%

**C. Etude d'éclairage naturel**

Des études d'éclairage naturel ont été réalisées sur des pièces types (3 salles de classe, une salle de restauration et la salle de sport du gymnase). Les études ont été effectuées sur le logiciel Pléiades d'IZUBA, module éclairage naturel qui est validé par CERTIVEA.

**Repérage**



**Hypothèses**

Bâtiment	Gymnase	Salles de classe	Restaurant
Hauteur du plan de travail	Sol	70 cm	70 cm

<b>Fenêtre</b>	<b>TI vitrage</b>	60%	60%	60%
	<b>TI vitrages Pignon en hauteur + BS verticaux</b>	Tlg = 60% Tlg éq avec BS Fixe = 22,5%	Tlg = 60% Tlg éq avec BS Fixe = 22,5%	Tlg = 60% Tlg éq avec BS Fixe = 22,5%
	<b>TI vitrages en hauteur sur toiture terrasse + BS horizontaux</b>	Tlg = 60% Tlg éq avec BS Fixe = 37%	Non concernées	Non concerné
<b>Coefficient parois</b>	<b>Sol</b>	25%	25%	25%
	<b>Murs</b>	40%	50%	50%
	<b>Mur escalade</b>	30%	Non concernées	Non concerné
	<b>Murs face extérieur</b>	40%	40%	40%
	<b>Façades des bâtiments autour</b>	40%	40%	40%
	<b>Plafond</b>	40%	50%	50%

**Résultats**

<b>Indicateur</b>	<b>Autonomie lumineuse (%) pour 300 lux de 8h à 18h</b>	<b>Surface dont le FLJ respecte le niveau BASE</b>	<b>Résultat graphique (Base)</b>
<b>Rappel de l'exigence</b>	<b>Minimum 65%</b>	<b>Pourcentage de la pièce supérieur au niveau requis de plus de 80%</b>	
<b>Salle ban info 24 pl intérieur Sud-Est</b>	70,00%	85,38%	
<b>Salle ban info 36 pl</b>	73,00%	100,00%	
<b>Classe façade Est</b>	66,00%	100,00%	
<b>Salle à manger - bar 48 pl</b>	97,40%	Pas d'exigence en FLJ	
<b>Salle de sport du Gymnase</b>	74%	Pas d'exigence FLJ	

**D. Etude d'ombres portées et d'irradiations solaires**

Cette étude a permis de démontrer la pertinence des casquettes mises en œuvre sur le projet. En effet en façade sud, au mois d'avril, mai et juin le soleil ne rentre pas dans les salles. Tandis qu'en mars, il ne rentre qu'à partir du début de l'après-midi et qu'en hiver, le soleil rentre dans les salles et permet d'apporter ses apports gratuits et diminuer les besoins en chauffage :



Les études d'irradiations démontrent également cette efficacité sur la façade sud.

On peut aussi regarder l'irradiation globale de la parcelle qui est intéressante puisque les endroits les plus irradiés sont en grande partie végétalisés :

