

## e – Qualité Environnementale du projet

La construction du site scolaire de la Commune d'Attigny s'inscrit dans une démarche de haute qualité environnementale, sans toutefois rechercher une certification.

La démarche de management de la qualité environnementale que nous adoptons repose sur les actions suivantes :

- Un dossier Environnemental sera élaboré par l'équipe. Ce dossier contiendra une description des dispositifs adoptés, avec des fiches de synthèse et toutes les notes de calculs réalisées (calculs technico-économiques, calculs d'éclairage naturel, simulations du comportement thermique de locaux en régime varié, calculs réglementaires...).
- Une charte « chantier à faibles nuisances » qui précisera les obligations des entreprises concernant le chantier sera élaborée en phase PRO, ainsi que de prescriptions environnementales à intégrer au DCE. Des réunions de chantier spécifiquement auront lieu régulièrement pour arrêter des choix ayant une forte incidence sur la qualité environnementale.
- En fin de travaux, nous rédigerons une notice récapitulative sur les dispositifs Environnementaux du projet et leurs modalités d'usage, destinée au maître d'ouvrage et aux usagers, faisant partie du DOE (carnet de vie).

Dans la suite de ce document, nous reprenons cible par cible, en fonction des priorités qui leur ont été attribuées dans le programme, les solutions proposées pour cette opération.

### SOLUTIONS PROPOSEES POUR LES CIBLES PRIORITAIRES

#### **Cible 1 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat (performant)**

Le site scolaire s'inscrit dans un paysage très largement entouré de champs, sur un terrain en pente du sud-ouest vers le nord-est. Le projet s'intègre dans ce contexte : les aménagements paysagers comptent d'importants espaces verts type prairies ; de plus les bâtiments suivent les courbes du terrain, en se développant sur deux niveaux (rez-de-chaussée et rez-de-jardin) là où il y a le dénivelé majeur. Dans cette même logique, les cours de récréation du collège et de la maternelle s'installent en plateaux successifs s'appuyant sur les courbes de niveau du terrain.

L'accès à la restauration scolaire s'effectue en commun pour le collège et pour l'élémentaire, par un cheminement couvert ; alors que le bâtiment de la maternelle a directement accès à la salle à manger.

Les différents flux de personnes au niveau de la parcelle ont été étudiés afin de rendre le bâtiment facilement accessible: piétons, vélos et véhicules. Le chemin de la Voyette sera réservé aux vélos et piétons. Un abri vélos (directement sous le regard de la loge) trouve ainsi sa place à proximité immédiate de l'entrée du collège. L'ensemble des véhicules accédera au site scolaire par le giratoire implanté (proposition) sur la route départementale. Les stationnements bus sont situés à proximité de chaque établissement à fin de garantir la sécurité des élèves.

Les entrées principales du site scolaire se trouvent coté nord, et sont protégées des vents dominants de secteur Sud-Ouest par la conformation du bâtiment ; les cours de récréation sont également protégées des vents tout en offrant un point de vue sur le paysage ; un préau est prévu pour protéger les élèves des intempéries.

Les espaces verts seront de type prairie et non engazonnées, afin de limiter les besoins en entretien et en arrosage. Des arbres seront plantés et joueront aussi un rôle de protection solaire naturelle. Les essences choisies seront locales, robustes et durables et nécessiteront peu d'entretien.

#### **Cible 3 : Chantier à faibles nuisances (performant)**

Voir note chantier à faibles nuisances (chapitre 2).

#### **Cible 4 : Gestion de l'énergie (très performant)**

La cible 4 relative à la gestion de l'énergie sera traitée de manière très performante; tout sera mis en œuvre pour limiter les déperditions et atteindre le niveau BBC (Cep<-50%Cepref). En ce qui concerne l'étanchéité à l'air, cette dernière devra être inférieure à 1,2 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> sous 4 Pascals de pression. Ce débit sera vérifié au test de la porte soufflante ("blower door") par un Organisme Indépendant.

La réalisation des bâtiments en structure bois massif de type KLH permettra d'obtenir une inertie thermique forte. Une isolation renforcée de fibre minérale entre le mur et le bardage est prévue. Les toitures seront également thermiquement renforcées, ce qui permettra de limiter les ponts thermiques. Le choix de vitrages se portera vers des doubles vitrages faiblement émissifs avec menuiseries mixtes bois/alu, avec un  $U_w < 1,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$ .

Ces éléments permettront de réduire de manière significative les besoins en chauffage du bâtiment.

La part des énergies renouvelables est aussi importante : une chaufferie bois assurera les besoins en chauffage. Un plancher chauffant est prévu dans l'école maternelle ; le collège et l'école élémentaire seront équipés de radiateurs basse température.

Concernant la production d'ECS, il sera possible d'installer des panneaux solaires thermiques comme cela est demandé dans le programme : couverture de 20% des besoins de la cuisine (25 m<sup>2</sup>). Ils seraient placés au-dessus des zones de restauration. La demande en ECS sera limitée par des limiteurs de pression.

La ventilation mécanique sera réalisée par une ventilation double flux avec récupérateur de chaleur sur l'air extrait (rendement supérieur à 80%) avec des sondes de CO<sub>2</sub> dans l'école primaire et le collège ; les logements auront une ventilation simple flux hygro-réglable B.

La conception architecturale des bâtiments permettra de réaliser une ventilation naturelle nocturne ; elle se fera par l'intermédiaire des protections solaires, derrière lesquelles des baies pourront rester ouvertes la nuit, sans risque d'intrusion de personne ou de pluie.

Les bâtiments disposent tous de lumière naturelle en quantité suffisante, ce qui limite le recours à l'éclairage artificiel.

Les lampes seront des lampes basse consommation, alimentées par ballast électronique. Pour économiser l'énergie, chaque salle de classe aura deux rangées de luminaires, avec allumage séparé. Ces luminaires seront asservis au niveau d'éclairement par l'intermédiaire d'une sonde d'éclairement (une par salle). La rangée la plus proche de la façade s'éteindra dès que le niveau d'éclairement naturel sera suffisant. Une dérogation manuelle restera possible.

#### **Cible 5 : Gestion de l'eau (très performant)**

Dans le bâtiment, des appareils hydro économes seront installés afin de réduire la consommation des différents postes consommateurs d'eau potable : aérateurs de jets sur les robinets, doubles chasses 3/6 litres pour les WC, etc. Les sanitaires seront munis de robinets à commande temporisée.

L'imperméabilisation du sol a été largement limitée (infiltration impossible sur site) ; les cours sont constituée à la fois de parties imperméables et de parties perméables (type pavés ou revêtements spécifiques) drainantes qui transporteront les eaux de ruissellement des cours dans un bassin d'orage au sud de la parcelle.

Les eaux de pluie seront donc récupérées dans ce bassin afin de limiter le débit de rejet au réseau et selon les préconisations du PLU, les eaux de pluies seront ensuite rejetées dans le fossé en limite sud du terrain côté chemin de la Voyette.

Les eaux de ruissellement des parkings seront traitées par la mise en place d'un lagunage, technique biologique d'épuration des eaux.

#### **Cible 7 : Entretien et Maintenance (très performant)**

La première mesure pour limiter les opérations de maintenance a été de choisir des matériaux pérennes dans le temps et simples d'entretien : ainsi, l'enveloppe extérieure, les murs de façade et leurs revêtements extérieurs ne nécessiteront aucun entretien lourd à long terme avant 20 ans.

Les revêtements de sols des pièces de vie (salles de classes, bureaux, bibliothèques, salles à manger, salles de réunion...) seront en linoléum, fabriqué à partir de matériaux naturels, faciles à entretenir, durables, ne nécessitant aucun produit d'entretien nocif et naturellement bactéricide. Les locaux de rangements, les espaces de propreté, sanitaires et vestiaires seront carrelés de grès cérame de manière à en faciliter le nettoyage, tout comme la cuisine. Certains locaux auront un siphon de sol pour le lavage à grandes eaux.

Sur les murs, les peintures intérieures seront facilement lessivables. Des faïences toute hauteur seront posées dans les sanitaires et locaux déchets.

Les espaces extérieurs en prairies ne nécessitent pas d'entretien particulier si ce n'est une fauche une à deux fois par an.

Une gestion technique du bâtiment permettra de suivre le fonctionnement des équipements techniques du projet (chauffage, ventilation, éclairage).

Un guide d'entretien et de maintenance qui sera joint au DOE décrira les opérations de maintenance prévisibles et préconisera des produits d'entretien non polluants et non nocifs.

#### **Cible 8 : Confort Hygrothermique (performant)**

*Confort d'hiver* : Le bâtiment sera sur-isolé pour supprimer tout effet de paroi froide.

Pour la diffusion de la chaleur, le mode rayonnement sera privilégié au mode convection, source d'un meilleur confort et d'économie d'énergie (plancher chauffant, radiateurs basse température).

Le système de ventilation double flux avec récupération de la chaleur sur l'air extrait permettra un meilleur contrôle du renouvellement d'air et un meilleur confort. L'air neuf est ainsi soufflé à température ambiante et sa vitesse est régulée.

*Confort d'été* : Une ventilation naturelle est permise par l'architecture même du bâtiment (brise-soleil orientable).

Les vitrages seront faiblement émissifs à lame d'argon avec un bas coefficient de résistance thermique ( $U_g < 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ ), un facteur de transmission lumineuse supérieur à 69% et un facteur solaire d'environ 42%, pour limiter les surchauffes en demi-saison et en été.

Des simulations thermiques seront réalisées dans les phases ultérieures, afin de mesurer le confort des futurs occupants et, en cas d'inconfort, de rechercher des solutions.

#### **Cible 9 : Confort Acoustique (performant)**

Les salles ayant un même type d'activités sont regroupées. Les équipements disposant de pièces mobiles seront posés sur matériau résilient. Les revêtements de sol seront posés sur une sous-couche résiliente pour atténuer les bruits d'impact.

Les niveaux d'isolation phonique des salles de classe (au niveau des vitrages, en façades et au niveau des cloisons intérieures) seront suffisants pour assurer un confort satisfaisant permettant le bon déroulement de la classe. Des faux plafonds acoustiques amélioreront l'acoustique intérieure.

#### **Cible 10 : Confort visuel (performant)**

Des protections solaires mobiles permettront d'éviter les éblouissements dans toutes les pièces orientées Est ou Ouest (lumière du soleil rasante et éblouissante en matinée ou en fin d'après-midi). Des casquettes protégeront les locaux orientés au Sud.

Des calculs de FLJ (facteur lumière du jour) seront effectués afin de s'assurer que l'apport en lumière naturelle permet d'atteindre les performances demandées dans le programme. Les dimensions des baies seront déterminées après simulations de facteur de lumière du jour, tout en prenant en considération les orientations afin de ne pas nuire au confort thermique du bâtiment (cible 4 et 8).

Un éclairage artificiel adapté aux divers lieux à éclairer sera mis en place. L'utilisation, de sources à haut rendement et indice de rendu de couleur supérieur à 85, de luminaires conçus et installés pour éviter l'éblouissement permettra d'assurer un haut niveau de confort visuel aux enfants.

La température de couleur des lampes sera supérieure ou égale à 3000 K.

### **SOLUTIONS PROPOSEES POUR LES CIBLES NON PRIORITAIRES**

Nous porterons un intérêt particulier au traitement de la cible 2 - *Choix intégré des produits et procédés de construction*, spécifiquement dans les bâtiments occupés par des enfants. Le programme spécifiait le traitement de cette cible en base; cependant, nous traiterons cette cible au-delà de la demande.

Les matériaux utilisés sur le projet bénéficieront de labels environnementaux (NF Environnement, Ecolabel européen ou autres labels écologiques) attestant de leur faible impact sur la santé et l'environnement. Les matériaux naturels ou facilement recyclables seront privilégiés : bois, pierre, béton, zinc, etc. Au sol, les matériaux naturels seront sans dégagement de COV : carrelage, linoléum.

On s'assurera que le bois provient de forêts pratiquant une gestion durable, attestée par un organisme indépendant ou un label écologique (label PEFC pour les bois européens par exemple).

L'usage de traitement du bois sera limité au maximum et on favorisera l'emploi de bois naturellement durable. De ce fait, on privilégiera les bois purgés d'aubier, ce dernier constituant la partie la plus sensible aux attaques biologiques.

Les peintures utilisées pour les revêtements de pièces seront conformes à la directive européenne 2004/42/CE du 21 avril 2004, fixant les limites de concentration en COV de ces substances. Les peintures choisies se tiendront aux exigences 2010 de cette directive. Les vernis, lasures et colles émettront peu de composés organiques volatils, notamment ceux qui sont dangereux pour la santé.

Le traitement de la qualité sanitaire de l'air et du confort olfactif (cibles 11 et 13) sera fait à sa source avec un travail sur les émissions de COV et formaldéhydes et sur l'emploi de matériaux et de revêtements « sains » comme décrit ci-dessus. Par ailleurs, comme décrit précédemment (voir cible 4), une ventilation mécanique assurera le renouvellement hygiénique de l'air, améliorant ainsi la bonne qualité de l'air intérieur.

Le dimensionnement et le positionnement des locaux déchets (cible 6) permet de réaliser le tri sélectif efficacement (2 locaux de 10 m<sup>2</sup> pour les déchets de l'école primaire et du collège, 1 local de 15 m<sup>2</sup> pour la restauration).

La Cible 12 - *La Qualité sanitaire des espaces* est étroitement liée à celle de l'entretien et de la maintenance (s'y référer). *De plus, les zones de livraisons seront situées au sud de la parcelle, ce qui permet d'éloigner les zones d'évolution des enfants de la pollution engendrée par les camions.*

Pour éviter les risques de légionellose, les préconisations de l'O.M.S seront respectées : température minimale de stockage de l'eau chaude sanitaire de 60°C. La température de stockage dans les ballons ECS pourra monter jusqu'à 75°C. Les ballons seront spécialement conçus anti-légionelles (revêtement, pompe d'homogénéisation).

## **f – fiche de maîtrise du chantier à faibles nuisances**

Le chantier du site scolaire s'effectuera en filière sèche ; Procédé qui limite fortement les nuisances, et qui permet de réaliser les bâtiments plus rapidement qu'un chantier en filière traditionnelle. Les bâtiments seront en effet réalisés en panneaux de bois massif, de type KLH ; les charpentes seront réalisées en bois avec une couverture en zinc.

Les exigences du chantier à faibles nuisances seront précisées dans une charte environnementale que devront signer les entreprises. Cette charte sera transmise en phase PRO et sera intégrée au marché comme pièce contractuelle que toutes les entreprises devront respecter. Parmi les points abordés par la charte, nous pouvons citer : la collecte et le tri des déchets, la sécurité sur le chantier, les nuisances sonores, la propreté du chantier, la pollution de l'eau, de l'air et du sol, l'information des riverains, la formation des compagnons, la protection de la biodiversité et de la végétation existante.

Nous intégrerons ces préconisations environnementales dans les différents CCTP. Un chapitre commun aux différents lots regroupant les principales exigences environnementales ainsi que des prescriptions propres à chaque lot seront intégrés au DCE (notamment un paragraphe « gestion des déchets de chantier » sera intégré au lot gros-œuvre).

Une réunion au démarrage, dans la phase de préparation du chantier, permettra d'établir avec les entreprises les modalités du respect de la charte « chantier à faibles nuisances ».

Nous fournirons un compte-rendu suite à chaque visite et préparera des agréments de produits pour tous les produits impactant l'environnement ou la santé des ouvriers et des futurs occupants ou utilisateurs (d'après les fiches de données sécurité FDS et les fiches de déclarations environnementales et sanitaires FDES fournies par les entreprises).

Une réunion à la réception du chantier sera prévue pour s'assurer que les dispositifs environnementaux spécifiques ont bien été mis en place et pour collecter les informations permettant de dresser un bilan de l'opération.

Au démarrage du chantier, il sera demandé à l'entreprise mandataire commun ou à l'entreprise générale de nommer avant le démarrage du chantier un coordinateur, responsable de la qualité environnementale du chantier, qui assurera le contrôle des engagements contenus dans la charte chantier, notamment :

- la propreté du chantier,
- le non dépassement des niveaux sonores annoncés dans la charte,
- le contrôle de la qualité environnementale des matériaux et produits mis en œuvre,
- l'exécution correcte du tri des déchets sur le chantier. Le référent remettra en outre un bilan trimestriel (en m<sup>3</sup> ou en kg) de la gestion des déchets avec en annexe les bordereaux de suivi des déchets.

### **Gestion, collecte et tri des déchets de chantier**

Afin de limiter la production de déchets directement sur le chantier, un travail d'organisation des réservations, des calepinages et des procédés constructifs sera mené par l'ensemble des entreprises (chaque corps de métier doit envisager de nouvelles méthodes permettant de produire moins de déchets). Chaque entreprise devra également rédiger un « plan environnement » ou décrira la gestion de la collecte et le tri des déchets de chantier : il devra établir la liste estimative de la nature et la quantité des déchets produits selon l'avancement du chantier et indiquer le mode retenu pour l'élimination des déchets.

5 bennes de tri au minimum seront installées sur le chantier :

- déchets inertes ou assimilés (gravats, carrelages, béton ...),
- déchets industriels banals (autres que les emballages propres),
- déchets d'emballages propres,
- métaux,
- bois.

Ces bennes seront clairement identifiées à l'aide de pictogrammes en couleur et de dimensions suffisantes.

Les déchets dangereux seront collectés dans un petit container, qui devra être couvert afin d'empêcher la présence d'eau de pluie dans cette benne.

Les déchets d'origine alimentaire dus à la présence des compagnons sur le chantier feront également l'objet d'une collecte sélective.

Les filières de valorisation des différents types de déchets présents sur le chantier seront étudiées, et des entreprises de ces filières seront listées dans la charte chantier, afin que les entreprises sur le chantier puissent se mettre en contact avec elles.

Dans le cadre de la démarche HQE, les objectifs suivants seront fixés :

- 100% des bordereaux de gestion des déchets réglementés mentionnant les destinations des déchets seront récupérés,
- 100% des déchets d'emballage réglementés seront valorisés,
- pour chaque type de déchet, 20% au minimum de déchets non réglementés seront valorisés,
- le pourcentage de bordereaux de suivi des déchets non réglementés récupérés sera de 50% au minimum.

#### **Sécurité sur le chantier**

Nous refusons que soient utilisés sur le chantier des produits dont certaines phases de risques impliquent une mise en danger des utilisateurs ou de l'environnement (nos choix sont conformes à la classification réglementaire des produits chimiques cancérigènes, mutagènes et/ou toxiques pour la reproduction (substances CMR), présente dans la réglementation de l'Union Européenne).

#### **Nuisances sonores**

Afin de limiter les nuisances sonores du chantier, des performances acoustiques seront fixées et devront être respectées par les entreprises.

#### **Propreté du chantier**

Un effort particulier sera demandé aux entreprises pour la propreté du chantier. L'entrepreneur devra assurer une bonne tenue des installations de chantier (baraques de chantier, matériel, panneaux d'informations et leurs supports, ...) et il veillera à ce que les sols ne soient pas souillés. Les aires de circulation non enrobées ou bétonnées et utilisées pendant le chantier seront composées d'une couche d'au moins 30 cm de graves (éventuellement arrosées en période sèche). Cette aire de circulation sera à la charge de l'entreprise de Gros Œuvre.

Avant la sortie du chantier, les véhicules devront passer par un décrotteur de roues et devront être régulièrement lavés.

#### **Pollution de l'eau, de l'air et du sol**

Tout rejet dans le milieu naturel (infiltration dans le sol ou écoulement vers les eaux de surface et souterraines) de produits polluants ou pollués sera formellement interdit.

Les entreprises réduiront les risques liés au stockage des produits liquides polluants et choisiront des produits et techniques respectueux de l'environnement.

#### **Information des riverains**

Les riverains seront informés de l'impact du chantier sur leur vie quotidienne avant le démarrage des travaux; un panneau indicateur comportera la carte d'identité du chantier et il indiquera un numéro d'appel pour les plaintes des riverains.