# 2 – MÉMOIRE EXPLICATIF DU PROJET

## a – Parti architectural

Le programme vient prendre place dans un contexte urbanistique situé dans la périphérie d'Attigny, où les jardins font place aux maisons individuelles, petites constructions et champs cultivés. Cette échelle urbaine, relativement modeste nous a orienté vers une logique de bâtiments très simples, à rez-de-chaussée et rez-de-jardin, limitant ainsi les effets d'ombre ou de masque sur l'environnement immédiat, tout en assurant une continuité visuelle évidente sur le paysage. Ainsi le Collège et le gymnase sont volontairement positionnés en partie basse du terrain pour se jouer de la topographie et respecter, la ligne d'horizon.

La conception très rigoureuse des bâtiments est issue d'une réflexion sur la fonctionnalité et les liens qui les régissent (répondant ainsi parfaitement à ce Programme).

Depuis la route départementale requalifiée (giratoire), un accès unique, que l'on peut facilement clore durant les fermetures de l'établissement (week-end, vacances…).. Les bus empruntent les voies dédiées, permettant la dépose sécurisée des enfants sur le parvis des écoles. Une contre-allée est prévue pour une dépose minute, aisée et confortable. Rien ne manque. Le collège et le pôle scolaire sont clairement identifiables, avec leur entrée spécifique, leur volumétrie complémentaire et leur emprise mesurée. Une circulation principale, deux parvis, une voie de service, deux parkings… le plan masse général est limpide.
Le pôle scolaire est immédiatement visible, depuis l'accès au site. Deux entrées identifiables et protégées des intempéries, sont réparties suivant l'âge des enfants : une première, en lien direct avec la cour, permet l'épanchement des enfants et leur retrouvaille sous l'œil attentif et abrité des instituteurs. Une seconde, plus protégée, autorise l'accès à la maternelle ... L'école maternelle et primaire sont implantées perpendiculairement, facilitant ainsi la répartition des espaces communs à leur liaison (accueil pré et post scolaire, bibliothèque, administration… tout est proche). En plus d'une réelle fonctionnalité, ce dispositif très simple génère des ambiances tout à fait différentes, en fonction de l'orientation, des liens avec l'environnement, de la largeur et de la volumétrie des circulations, de la présence formidable de jardins intérieurs venant ponctuer les parcours... Située dans l'espace maternelle, la salle d'évolution fait partie de la circulation et devient ainsi le véritable cœur de l'école, autour duquel toutes les activités gravitent. Les deux cours extérieures prolongent cette logique d'ouverture, en proposant des ambiances et lieux différents, des végétations variées et un rapport au sol qui ne l'est pas moins. Bien sur, la liaison directe maternelle/demi pension est intégrée, facilitant les transferts en protégeant les enfants des intempéries. Au sortir de leur déjeuner, certains enfants peuvent directement aller vers les salles de repos, pendant que les autres s'épanouissent dans la cours, ou la salle d'évolution.

Le collège, un peu plus en retrait de l'entrée du site, présente une façade principale plus dépouillée et engagée. Une légère inflexion de la paroi invite les collégiens à pénétrer dans le hall traversant, avant leur accès sous le préau et vers la cour de récréation. Les surveillants ont une vue privilégiée sur le hall, la cour, les sanitaires… c'est évident.
Le collège s'articule ensuite autour d'un jardin central, apportant, lumière, variété et richesse des parcours.
La distribution intérieure est évidente, lumineuse et sans « recoins », les liens visuels avec le patio sont constants, et ceux-ci permettent en plus de la vue, et du repérage, un rafraîchissement du bâtiment pendant les heures chaudes. Facilement identifiables, toutes les salles sont clairement disposées, avec en ouverture totale sur la campagne, notamment le CDI, que l'on ne manquera pas de protéger des apports solaires.
Après avoir emprunté l'escalier monumental (au sens de la sécurité dans les ERP), les collégiens débouchent naturellement au niveau inférieur. Celui-ci s'adapte à la topographie du site, en proposant un regard sur le paysage encore différent. C'est un bâtiment sensible, où le collégien prend un peu plus conscience de la relation au monde qui l'entoure par : la variété des espaces, des parcours, et des intentions.

La demi-pension est un ouvrage à part, très fonctionnel, avec une répartition très claire des flux : déchargement, stockage, préparation, évacuation. Double circulation permettant l'approvisionnement

de la salle à manger de l'école maternelle, sans générer de croisements avec les autres salles et le self. Les salles à manger des élémentaires et collégiens s'organisent librement (afin de permettre une évolution et nouvelle répartition des effectifs) autour d'un patio central renforçant l'apport de lumière naturelle dans les salles, tout en ménageant des vues spectaculaires depuis le self, la préparation des cuisines… l'approche des élèves se fait à couvert (depuis le collège et l'école primaire), limitant les contraintes des intempéries.

Le gymnase, dédié au collège, offre une liaison piétonne vers le parvis, permettant son ouverture sur un possible usage associatif (en dehors des heures d'ouverture du collège). Il est conçu dans une approche radicale pour une utilisation intensive (utilisation de matériaux bruts). C'est simple, qualitatif et pragmatique. Une répartition différente des locaux est possible.

Les logements s'implantent au Nord de la parcelle pour faire corps avec la Commune. Le retrait par rapport à la route départementale limite les nuisances de celle-ci. Leur Eco-conception (bois et matériaux naturels) offre le meilleur confort et l'organisation des pièces propose de belle qualité d'espace et d'ouverture sur l'extérieur. Ils ont été conçus pour offrir le maximum d'intimité à chaque résident, tout en apportant un confort visuel intéressant et une belle exposition au soleil.

## ASPECTS ET INSERTION DANS LE SITE

Afin d'assurer une réelle pérennité des façades, tout en maintenant un faible impact environnemental, nous proposons l'utilisation de bardages zinc (teinté brun) sur toutes les faces exposées aux intempéries (durée de vie jusqu'à 100 ans). Afin de donner un côté chaleureux au bâti, nous proposons l'utilisation d'un bardage bois sur les zones les moins sensibles (ce bardage pourra reprendre certaines essences locales).
Tous les matériaux extérieurs (murs, sols…) reprennent les teintes principales rencontrées dans la commune (jaune brique, brique, pierre claire, couleur ardoise, couleur zinc...).
Afin de limiter les volumes à chauffer, les toitures sont recouvertes de zinc prépatiné, dont l'impact visuel est très doux dans le paysage.

Concernant les traitements paysagers, ils respecterons au maximum la topographie du site, l'idée première étant de récupérer gravitairement les eaux de surfaces, les traiter par approche phytosanitaire. Les espaces extérieurs seront choisis pour leur simplicité de mise en œuvre, leur rusticité, tout en maintenant un certain niveau qualitatif. Les plantes seront d'essence régionale.

L'imbrication des bâtiments proposés, leur expression architecturale, leur capacité d'évolution, l'usage répétitif de matériaux bruts et écologiques, ont été élaborés dans un souci de simplicité, de limpidité des espaces, de fonctionnalité, de rapidité de mise en œuvre et de polyvalence. La Qualité Environnementale présente dans le collège et le groupe scolaire vous garantit, entre autres, que les matériaux utilisés dans la réalisation sont choisis pour leurs qualités spécifiques en termes de protection de l'environnement et ainsi pour leur capacité à être recyclés.

Pour se résumer, les thèmes suivants peuvent être notés comme éléments de références :
- respect de la topographie du lieu,
- orientation des espaces extérieurs et implantation suivant les vents dominants,
- faible impact sur le paysage : l'entrée de ville est respectée,
- optimisation des apports solaires extérieurs,
- organisation très simple du plan masse général,
- possibilité de développement futur de chaque construction,
- hiérarchisation des différentes entités scolaires,
- rapidité de mise en œuvre en privilégiant l'utilisation du bois à 80%,
- pérennité de la peau extérieure des bâtiments (façades et toitures),
- gestion et engagement pour optimiser les cibles HQE,
- image de modernité mesurée.

Afin de limiter les nuisances de chantier et augmenter considérablement la rapidité de montage de l'ensemble du collège, nous proposons de faire appel à des techniques de préfabrication maximales (privilégier les chantiers secs).

## b – Solutions techniques retenues

### STRUCTURE – INFRASTRUCTURE

Le rapport de sol de l'étude géotechnique, dans sa faisabilité initiale (missions G0 et G11) fait état des particularités suivantes :

- Présence de terre végétale sur 20 à 40 cm d'épaisseur sur la totalité de la parcelle.
- Terrains sous-jacents de qualité faible, voire médiocre, particulièrement dans la partie Sud du terrain.
- Terrains très compressibles dans les zones de transition entre les parties Sud et Nord.
  Une analyse de ces contraintes, de la position et de la nature des bâtiments à construire, de l'importance des ouvrages extérieurs, nous amènent à privilégier dans un premier temps les solutions techniques suivantes pour les fondations et les adaptations au sol :
- Généralisation d'un principe de fondations semi-profondes par puits d'une profondeur de 4 à 5ml, afin de s'affranchir des sujétions de tassement et des aléas lors de la construction.
- Généralisation d'un vide sanitaire sous les bâtiments, en vue d'y faire cheminer les réseaux, et de permettre la mise en œuvre d'une isolation thermique conséquente en sous face (Bâtiments BBC).
- Plancher sur vide sanitaire constitué par des dalles en béton armé s'appuyant sur un système de longrines, de sorte à s'affranchir des aléas techniques des dallages. Ce plancher sera également support des planchers chauffants.
- Pour les voiries, aires de sports extérieures; traitement des terrains en place, après purge et décapage superficiel, avec mise en œuvre d'un drainage.

***Orientations structurelles***
COLLEGE ET POLE SCOLAIRE

- Réalisation des murs porteurs en béton armé pour gymnase et toutes les parties enterrées.

Sur les vides sanitaires, viendront s'implanter les structures porteuses en bois. Pour assurer la construction rapide et qualitative de cet ensemble architectural, nous proposons de mettre en œuvre dans les bâtiments courants (sauf cuisine et gymnase, qui recevront des parois en béton, pour la pérennité des supports) une structure de bois massifs (élévations et charpente). Ce choix très fort, vecteur de qualité et de bien-être, assure une image complètement nouvelle des fonctions éducatives contemporaines. Cette structure est autoportante, résiste au feu (1 heure) et apporte un confort énergétique sans égal. Les bois sont certifiés, les colles utilisées sont sans solvants… Cette technique permettra également de supprimer 95% des ponts thermiques, assurant ainsi un confort maximal et une limitation des déperditions. Cette disposition assurera également une étanchéité à l'air très performante (vérifiée dans nos dernières réalisations).

Sur tous les bâtiments, l'isolation sera mise en place par l'extérieur, et un bardage recouvrira toutes les élévations :

a) enduit mince et bardage bois sur les logements
b) Zinc sur les façades exposées
c) panneaux de fibrociment renforcés sur tous les rez-de-chaussée accessibles aux élèves et au pourtour de la salle sportive (notons que ces matériaux reprendront les couleurs locales rencontrées dans la commune)
d) bois naturel sans entretien dans les parties protégées des intempéries. Afin de garantir un bel aspect à ces revêtements bois, des débords de toiture seront prévus pour limiter les « coulures » et autres vieillissements prématurés.

La maintenance des constructions a été étudiée afin d'être facilitée par le type de châssis utilisé (ouvrants depuis l'intérieur aux étages) et une accessibilité directe à chaque organe technique et éléments de toiture (y compris la salle de sport). Tous les ouvrages de ventilation seront intégrés à la volumétrie du bâtiment et directement accessibles depuis l'intérieur des locaux techniques.

Les couvertures seront pentées à 5% minimum et seront chaudes. Afin d'augmenter l'inertie de la toiture et participer au maintien de la biodiversité de ce secteur, ce système pourra facilement recevoir

sans surcoût, une végétalisation de la toiture (en fonction des évolutions réglementaires et d'engagement du Conseil Général).

La pérennité est également au rendez vous, puisque dans ce cas, on évoque la patine d'une paroi, et non plus son usure. La nuance est bien réelle, et elle se complète d'un profond respect des élèves pour ce type de constructions. Enfin, le bois étant un matériaux complètement renouvelable, le bilan en énergie grise nécessaire à sa mise en œuvre est réduit au minimum.

LOGEMENTS
- Structure et dalles réalisées en panneaux de bois massif type KLH.
- Un soin particulier sera mis en place pour le traitement des ponts thermiques et l'étanchéité à l'air.
- La stabilité au feu sera assurée conformément à la Réglementation.

**INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS TECHNIQUES**

Notre conception se base sur les trois principes fondateurs suivants :
- Réfléchir aux éléments d'architecture bioclimatique : Une enveloppe et un bâti performants fixés à un niveau RT2005 – 50% (BBC)
- Promouvoir l'utilisation d'énergies renouvelables locales.
- Limiter l'entretien en intégrant dès la conception les choix de maintenance.

Une fois les besoins énergétiques minimisés, nous nous attacherons à utiliser les systèmes les plus efficaces possibles et les énergies les plus respectueuses de l'environnement en utilisant les moyens suivants :

***Dans le domaine du chauffage et de la ventilation***
La production de chaleur se fera donc grâce à une chaufferie bois. En effet, cette filière doit être encouragée notons à ce titre la possibilité d'obtenir des aides tout à fait intéressantes avec des renforcements possibles, si utilisation de cogénération…) Des procédés innovants de traitement des déchets verts et leur transformation, permettent de valoriser la forêt et de contribuer à son entretien.
La chaufferie sera constituée de 2 parties : le stockage en silos et le local chaufferie.
La partie Stockage comprendra les silos de déchargement, de stockage et de transfert, la manutention du combustible sera entièrement automatisée avec un grappin sur pont roulant.
La chaufferie proprement dite sera équipée d'une chaudière de puissance thermique de 500 kW environ permettant d'alimenter ultérieurement aussi la gendarmerie (cette optimisation sera à confirmer lors de la phase d'élaboration du projet, afin que les rendements de la chaufferie soient toujours les plus élevés possible)
Un système de supervision par automate assurera les fonctions de contrôle et de commande de l'installation, sur le plan fonctionnel et en vue de son optimisation énergétique : convoyage du bois, alimentation de la chaudière, ramonage, décendrage, régulation des températures, de la dépression au foyer, du taux d'oxygène.
L'ensemble des informations importantes (surveillance, mesure, comptage) seront ramenées sur le système de télégestion de l'ensemble des installations de production et distribution de chaleur.
Cette production sera associée à une pompe à chaleur en aérothermie permettant d'assurer les besoins en mi-saison.
Depuis cette chaufferie, plusieurs circuits (selon les façades et les besoins, à température constante et à température variable), alimenteront les terminaux. Ceux-ci seront, selon la nature des locaux, soit des radiateurs, soit des batteries sur Centrales de Traitement d'Air, soit du plancher chauffant (maternelle et primaire).
Pour maitriser au mieux les dépenses énergétiques et gérer idéalement l'exploitation et la maintenance, nous envisageons la mise en place d'une Gestion Technique Centralisée (GTC). Ce système comprendra des automates programmables, des capteurs, des actionneurs, un poste central avec PC et logiciel de programmation et un bus de communication. Le système aura à sa charge la gestion des installations thermiques (chaufferie, centrales de traitement d'air, ventilation double flux,..) de courants forts (TGBT, armoires divisionnaires..), d'éclairage, de contrôle d'accès,
Il sera fait appel à une ventilation de type double-flux. Les calories de l'air extrait seront récupérées par le biais d'un échangeur, au profit du réseau d'air neuf, depuis des centrales de traitement d'air situées dans les locaux techniques. Le fonctionnement des centrales sera asservi à la GTC.

La distribution de l'air sera spécifique et adaptée à chaque local. Dans tous les cas la diffusion et la reprise seront équipées de pièges à sons et les réseaux chemineront en vide sanitaire.
Ce système permet de diminuer de façon conséquente les besoins de chauffage consacrés à l'air neuf puisqu'on récupère les calories de l'air extrait pour préchauffer l'air neuf. De plus, afin de distribuer le débit d'air neuf adéquat, des sondes de CO2 permettront d'évaluer le nombre de personnes (rejets de CO2 dus à la respiration) et donc de réguler le débit d'air neuf en fonction (en particulier pour les salles à occupation variable).
Toutes les pompes et tous les ventilateurs fonctionneront avec variateurs de fréquence qui permettent de régler la vitesse des moteurs (pompes, ventilateurs…) au régime réel de fonctionnement et donc minimisent leur consommation électrique.
Les logements seront équipés de pompes à chaleur, avec production d'eau chaude sanitaire incorporée.

***Dans le domaine de la plomberie***
Les installations sanitaires seront conçues pour une bonne maîtrise de la consommation d'eau potable qui sera optimisée en utilisant des solutions hydro - économes et notamment :
- Des réservoirs au volume limité ; chasses d'eau à double commande pour les toilettes,
- Des robinets à fermeture temporisée pour les lavabos ; mousseurs de robinet et douchettes économes
- Les réseaux intérieurs eau froide, eau chaude, par canalisations en PVC pression et cuivre,
- Les évacuations en système séparatif en PVC
- Les évacuations de salles de sciences seront réalisées en tuyaux en PVC anti-acide résistant aux agents chimiques.

En ce qui concerne la production de l'eau chaude sanitaire, et dans le cadre d'une anticipation de la Nouvelle Réglementation Thermique, une production par capteurs solaires, bénéficiant de la bonne situation de la nouvelle construction, sera envisagée, notamment pour la demi-pension. Elle assurera 20% des besoins.

Cette dernière production d'ECS sera conçue pour être traitée anti-légionnelle en étant en particulier conçue avec :
- Distribution en température élevée (50°C-60°C) et mitigeage au droit de la robinetterie…
- Bouclage complet jusqu'au droit des appareils - pas de bras morts
- Traitement chimique du réseau par injection automatique de produits chlorés
- Automatisme délivrant cycliquement des trains de chaleur sur les réseaux

Les appareils sanitaires entièrement équipés en robinetterie et accessoires seront choisis dans des gammes collectivité, disposant ainsi de très bonnes qualités de résistance et durabilité. Les robinetteries des appareils à usage du public seront de type temporisé pour réduire les consommations d'eau.
Les équipements des salles de sciences seront conformes au programme, notamment les paillasses.

***Dans le domaine des courants forts***
En matière d'électricité générale, un raccordement Haute Tension avec poste de transformation alimentera l'ensemble du site à travers un T.G.B.T. installé en local technique (contre le local chaufferie) et des armoires divisionnaires localisées par entité de fonctionnement.
Outre le petit appareillage courant (prises de courant "standard", prises de courant "informatique", interrupteurs, boutons poussoirs) les locaux seront équipés de luminaires majoritairement fluorescents et à basse consommation. De plus, leur raccordement à des sondes de présence et luminosité permettent de limiter leur fonctionnement aux périodes d'occupation et quand la lumière naturelle est insuffisante.
L'éclairage extérieur sera réalisé par un balisage des chemins piétonniers et des zones de stationnement. Un éclairage ponctuel permettra d'assurer la surveillance des entrées et des issues du bâtiment.
Tous ces éclairages seront pilotés par une Gestion Technique Centralisée (GTC)

***Dans le domaine des courants faibles***
- un câblage multimédia Voix-Données-Images (V.D.I.) banalisé avec connectique terminale en RJ 45, via des baies de brassage, des rocades et des connectiques terminales.
- Une distribution TV pour les logements, le foyer des élèves et les salles de cours en général seront raccordés soit au câble, soit à une antenne parabole propre au site.

- Une distribution téléphonique avec un autocommutateur équipé de 12 lignes extérieures. Les logements seront raccordés directement au réseau public.
- Un système anti-intrusion par radars volumétriques et des contacts de feuillure pilotés par une centrale multi zones délivreront en cas d'intrusion des alarmes sonores et des messages téléphoniques.
- La sonorisation prévue permettra de diffuser une musique de début et de fin de cours. Elle sera pilotée par l'horloge mère. Cette sonorisation sera étudiée en fonction de l'implantation des locaux sensibles tels que CDI.
- La sécurité incendie sera réalisée par un système de sécurité SSI de catégorie B, avec alarme de type 2b. Les portes de recoupement et d'encloisonnement des cages d'escaliers et des compartiments ainsi que les alarmes sonores seront asservies au SSI.

## Résultats principaux RT2005 – Elémentaire, maternelle et cantine

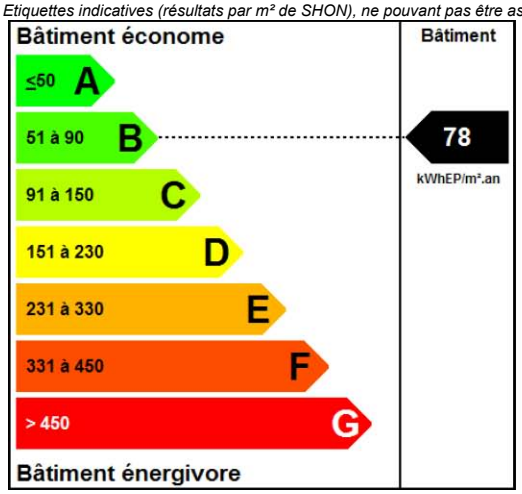
*Conformité du bâtiment : Élémentaire, maternelle et cantine*

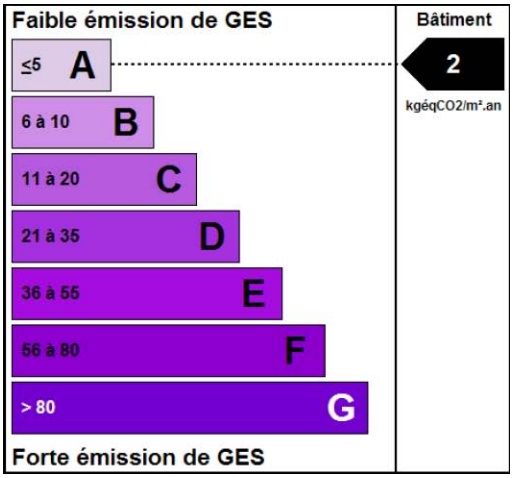
| Condition | Satisfaite | Bâtiment | Usage | SHON (m²) | Surf. utile (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cep <= Cepréf | OUI | Élémentaire, maternelle et cantine | non résidentiel | 3629.50 | 3629.50 |
| UBât <= Ubâtmax | OUI | **UBât (W/m².K)** | **UBâtréf (W/m².K)** | **UBâtbase (W/m².K)** | **UBâtmax (W/m².K)** |
| Tic conforme | OUI | 0.285 | 0.445 | 0.445 | 0.668 |
| Garde-fous conformes | OUI | **Cep (Kwhep/m²)** | **Cepréf (Kwhep/m²)** | **Cep_p (Kwhep/m²)** | **Cepmax (Kwhep/m²)** |
| | | 77.59 | 157.56 | - | - |
| | | **Gain Cep/Cepréf** | **Gain Cep_p/Cepmax** | **Gain UBât/UBâtréf** | **Gain UBât/UBâtmax** |
| **Bâtiment conforme** | | 50.75 % | - | 35.96 % | 57.31 % |

*Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment*

| Consommations | Energie finale (kWh/m²) | | Energie primaire (kWhep/m²) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | projet | référence | projet | référence | gain |
| Chauffage | 27.66 | 67.07 | 34.28 | 85.37 | 59.85 % |
| dont électrique | 4.19 | 11.59 | 10.81 | 29.89 | |
| dont bois | 23.47 | 55.48 | 23.47 | 55.48 | |
| Refroidissement | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- |
| Production d'eau chaude sanitaire | 8.55 | 14.00 | 8.55 | 14.00 | 38.87 % |
| gain solaire | 6.38 | 0.00 | 6.38 | 0.00 | |
| dont bois | 8.55 | 14.00 | 8.55 | 14.00 | |
| Ventilateurs | 5.83 | 8.85 | 15.03 | 22.83 | 34.15 % |
| Eclairage | 6.50 | 11.72 | 16.76 | 30.24 | 44.57 % |
| Auxiliaires | 1.15 | 1.98 | 2.96 | 5.12 | 42.18 % |
| Photovoltaïque | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- |

*Etiquettes indicatives (résultats par m² de SHON), ne pouvant pas être assimilées à un DPE neuf*



# Résultats principaux RT2005 – Collège

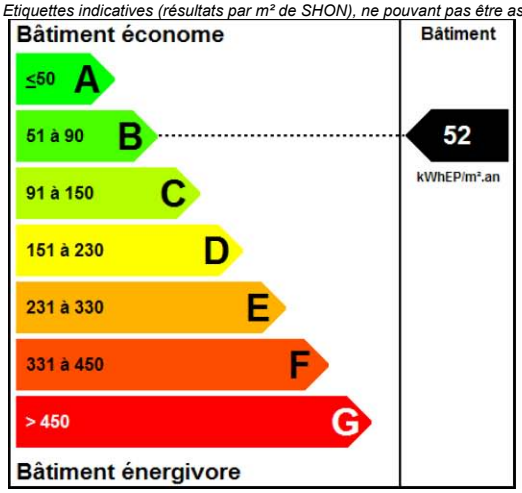
*Conformité du bâtiment : Collège*

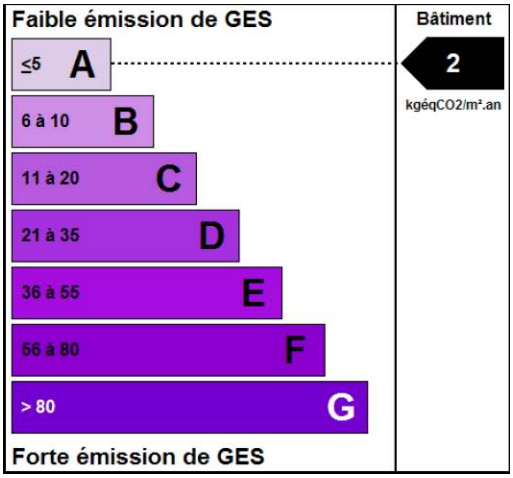
| Condition | Satisfaite | Bâtiment | Usage | SHON (m²) | Surf. utile (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cep <= Cepréf | OUI | Collège | non résidentiel | 2729.79 | 2729.79 |
| UBât <= Ubâtmax | OUI | UBât (W/m².K) | UBâtréf (W/m².K) | UBâtbase (W/m².K) | UBâtmax (W/m².K) |
| Tic conforme | OUI | 0.274 | 0.465 | 0.465 | 0.697 |
| Garde-fous conformes | OUI | Cep (Kwhep/m²) | Cepréf (Kwhep/m²) | Cep_p (Kwhep/m²) | Cepmax (Kwhep/m²) |
| | | 51.84 | 121.36 | - | - |
| | | Gain Cep/Cepréf | Gain Cep_p/Cepmax | Gain UBât/UBâtréf | Gain UBât/UBâtmax |
| Bâtiment conforme | | 57.29 % | - | 41.01 % | 60.67 % |

*Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment*

| Consommations | Energie finale (kWh/m²) | | Energie primaire (kWhep/m²) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | projet | référence | projet | référence | gain |
| Chauffage | 9.65 | 48.13 | 11.99 | 61.26 | 80.43 % |
| dont électrique | 1.48 | 8.31 | 3.81 | 21.44 | |
| dont bois | 8.18 | 39.81 | 8.18 | 39.81 | |
| Refroidissement | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- |
| Production d'eau chaude sanitaire | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- |
| Ventilateurs | 4.31 | 6.69 | 11.13 | 17.25 | 35.47 % |
| Eclairage | 10.56 | 15.29 | 27.25 | 39.45 | 30.92 % |
| Auxiliaires | 0.57 | 1.32 | 1.46 | 3.40 | 56.98 % |
| Photovoltaïque | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- |

*Etiquettes indicatives (résultats par m² de SHON), ne pouvant pas être assimilées à un DPE neuf*




*Débits moyens annuels en occupation et inoccupation*

| Débits moyens | Occupation (m3/h) | | Inoccupation (m3/h) | |
|---|---|---|---|---|
| Entrants | projet | référence | projet | référence |
| Etanchéité | 918.97 | 1242.15 | 734.80 | 1090.99 |
| Entrées d'air | 68.07 | 0.00 | 58.12 | 0.00 |
| Ouverture des fenêtres | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Système de ventilation | 7458.75 | 12783.75 | 649.34 | 1257.26 |
| Sortants | projet | référence | projet | référence |
| Etanchéité | -466.11 | -1731.63 | -382.20 | -1132.55 |
| Entrées d'air | -41.32 | 0.00 | -35.33 | 0.00 |
| Ouverture des fenêtres | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Système de ventilation | -7937.72 | -12299.16 | -1022.79 | -1220.45 |