



## ETUDE DE FAISABILITE ET DE PROGRAMMATION POUR LA RENOVATION DU GROUPE SCOLAIRE JEAN CARRIERE ET LA CONSTRUCTION D'UNE CANTINE SCOLAIRE AU VIGAN

## PHASE 2: PROGRAMME DETAILLE

13 Juillet 2022

Equipe Maîtrise d'Ouvrage de la ville du Vigan :

Sylvie Arnal, Sylvie Pavlista, Nolwenn Leroi, Elsa Lewin, Julie Mouillaud, Mayane Doulcier, Joël Bouis, Alain Combe et le Conseil Municipal.

Equipe Maîtrise d'œuvre :

Maarten van den Brandhof (Architecte), Maud Revol-Bordone (Architecte), Stéphane Garcia (BET Structure B.A.S.E.), Pierre André (BET Fluides et Thermique Ferrer & André) et Laurent Poracchia (Economiste)

## **SOMMAIRE**

#### 1-PRESENTATION DE L'OPERATION - P4

- Nature de l'opération P4
- Présentation des intervenants P5

#### 2-CARACTERISTIQUE ET INSERTION DANS LE SITE - P6

- 2-1 Etude détaillée du site P6
- 2-2 Schéma directeur d'utilisation du site P7

#### 3-OBJECTIFS GENERAUX ET ATTENDUS DU MAITRE DE L'OUVRAGE - P8

- 3-1 Qualité du cadre bâti : analyse des bâtiments composant le Groupe Scolaire P8
- 3-2 Plans de l'existant P11
- 3-3 Photos de l'existant P15
- 3-4 Analyse structurelle des existants et potentiels P18
- 3-5 Analyse thermique des existants P20
- 3-6 Contraintes majeures à respecter P35
  - 3-6-1 Analyse du PLU P35
  - 3-6-2 Analyse ABF P38
  - 3-6-3 Analyse PPRI P39

#### 4-FONCTIONNEMENT GENERAL - P40

## 5-PROGRAMME DES LOCAUX ET DES EQUIPEMENTS : RENOVATION DU GROUPE SCOLAIRE ET CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE CANTINE – P41

- 5-1 Bâtiment Ecole Elémentaire P41
- 5-2 Bâtiment Ecole Maternelle P45
- 5-3 Bâtiment BCD bureau + TPS P46
- 5-4 Espaces Extérieurs P46
- 5-5 Cantine P49

#### 6-PROGRAMME DETAILLE - P50

- 6-1 Bâtiment Ecole Elémentaire : organigramme et tableaux des surfaces P50
- 6-2 Bâtiment Ecole Elémentaire : programme détaillé P51
- 6-3 Bâtiment Ecole Elémentaire : plans projet P54
- 6-4 Références : Ecole Elémentaire et Préau P57
- 6-5 Cantine : organigramme et tableaux des surfaces P58
- 6-6 Cantine : programme détaillé P59
- 6-7 Cantine: plans projet P62
- 6-8 Références : Cantine P65

## 7-PROGRAMME DES EQUIPEMENTS COMMUNS: ETUDE THERMIQUE - P66

- 7-1 Schéma état des lieux énergétique P80
- 7-2 Schéma améliorations énergétiques P81
- 7-3 Schéma récapitulatif des gains énergétiques Décret Tertiaire P82

#### **8-CONTRAINTES GENERALES - P83**

- 8-1 Planning travaux P83
- 8-2 Estimation budgétaire P84



## 1/ Présentation de l'opération

## Nature de l'opération

La mission consiste en l'étude de faisabilité et de programmation de la rénovation du groupe scolaire Jean Carrière au Vigan et de la construction d'une cantine scolaire dans la cour de l'école.

## La rénovation du groupe scolaire Jean Carrière comporte :

- Une analyse des flux existants (flux, réseaux, état des lieux, etc.)
- Un bilan des performances énergétiques et structurelles
- Une analyse de la répartition des locaux et de leur réaménagement suivant les préconisations émises par la Maîtrise d'Ouvrage

## La construction de la cantine scolaire dans la cour de l'école comporte :

- L'élaboration d'un programme et de l'estimation des surfaces des locaux à bâtir
- L'Etude des possibilités d'implantation de la future cantine

## Présentation des intervenants



















Maarten van den Brandhof – Architecte DPLG Auditeur Energétique Installé à Laroque (34)

Maud Revol Bordone – Architecte DPLG Auditrice Energétique Installée à Montpeyroux (34)

Pierre André – Bureau d'études Fluides BET André-Ferrer Installé à Villeneuve-les-Maguelones (34)

Stéphane Garcia – Bureau d'études B.A.S.E. Structure béton armé - Rénovation – Expertise Installé à Saussan (34)

Laurent Poracchia – Bureau d'études Economie Atelier de l'Eco Installé à Castelanu-le-Lez (34)















## 2/ Caractéristique et insertion dans le site

## 2-1/ Etude détaillée du site



## Plan de situation

L'école se situe entre L'Arre et l'Avenue Sergent Triaire, en vis à vis du château d'Assas classé aux monuments historique. On notera que toutes les voies de circulation aux abords de l'école sont à sens unique ; les accès sont clairement identifiés mais on constatera une absence de voie d'accès vélo et de local vélo / poussette.

## 2-2/ Schéma directeur d'utilisation du site



Le groupe scolaire se compose de 3 bâtiments :

- Un bâtiment (bat n°1) sur rue accueillant les locaux de l'Ecole Elémentaire.
- Un bâtiment (bat n°2) en fond de cour accueillant les locaux de l'Ecole Maternelle.
- Un plus petit bâtiment (bat n°3) accueillant Les bureaux d'une association et une classe de toute petite section.

La cantine actuelle se trouve aujourd'hui à 50 mètres du Groupe Scolaire, à l'extérieur du périmètre parcellaire (de l'autre côté de l'avenue Sergent Triaire), dans une salle communale.

## 3/ Obectifs généraux et attendus du maître de l'Ouvrage

## 3-1/ Qualité du cadre bâti : analyse des bâtiments composant le Groupe Scolaire

#### **Bâtiment 1/ Ecole Elémentaire**

Le bâtiment (datant de 1885/1886) est constitué d'un RDC et de deux étages. Actuellement le dernier étage est constitué de 5 logements locatifs. A la demande de la Maîtrise d'Ouvrage cet étage a été intégré à l'étude.

Le bâtiment est accessible aux élèves par la cour de l'école.

Deux entrées depuis la rue Pierre Gorlier permettent l'accès au deuxième étage et ses logements locatifs (deux cages d'escalier) et deux entrées depuis la même rue permettent l'accès du RDC aux parents d'élèves et le personnel enseignant.

Effectif de l'établissement : 200 élèves répartis en neuf classes.

#### Etat des lieux de l'Ecole Elémentaire :

- Isolation thermique: inexistante.

On constate l'absence totale d'isolation sur les parois du bâtiment et d'un isolant ancien et de faible épaisseur dans les combles. Pas d'isolation au RDC (sol). Présence d'un isolant dans les faux-plafonds des classes (faible impact sur la thermique générale du bâtiment).

- Menuiseries : état vétuste.

Les fenêtres bois sont anciennes et en simple vitrage. Les portes bois d'accès aux salles présentent le même état et ne sont pas étanches à l'air.

- Electricité : état vétuste.
- Chauffage : Gaz et radiateurs en fonte (peinture ancienne). Chaudière située à l'extérieur.
- Confort d'usage : Chaud l'été, le matin, côté rue. Ventilation inexistante et absence de traitement acoustique dans les salles de cours.
- Sols : état vétuste.
- Plafonds et faux-plafonds : état vétuste.
- Murs: des remontées capillaires ont été constatées dans la salle de classe à l'angle de la rue Pierre Gorlier et de la rue de la Carrierasse. Le soubassement côté cour est abîmé.
- Accessibilité PMR : les étages ne sont pas accessibles.
- Programme / Classes (remarques de la Maîtrise d'Ouvrage) :

Les classes sont trop petites.

Il y a un manque d'espaces dédiés (salle informatique, périscolaire, bibliothèque, salle de réunion, etc.).

Il manque des sanitaires pour le personnel enseignant aux étages.

#### **Bâtiment 2/ Ecole Maternelle**

Le bâtiment (datant des années 1960) est constitué d'un RDC et d'un étage. Ce dernier a été rajouté dans les années 1970. L'Ecole Maternelle est pourvue de son propre accès séparé (élèves et personnel enseignant) et sécurisé (portail) : une ruelle piétonne située au-dessus et longeant l'Avenue Sergent Triaire.

Effectifs de l'établissement : 120 élèves répartis en quatre classes.

#### Etat des lieux de la Maternelle :

- Isolation thermique: inexistante.

On constate l'absence totale d'isolation sur les parois du bâtiment et d'un isolant ancien et de faible épaisseur dans les combles. Pas d'isolation au RDC (sol).

- Menuiseries : assez bon état.

Les fenêtres PVC sont anciennes et en double vitrage.

- Electricité : bon état.
- Chauffage : Gaz et radiateurs en fonte. Chaudière située à l'extérieur.
- Confort d'usage : Chaud l'été, le soir, côté Avenue Sergent Triaire. Ventilation inexistante et absence de traitement acoustique dans les salles de cours.
- Sols : bon état.
- Plafonds et faux-plafonds : bon état.
- Murs: bon état.
- Accessibilité PMR : l'étage n'est pas accessible.
- Programme / Classes (remarques de la Maîtrise d'Ouvrage) :

De part sa disposition, le Bureau de la Directrice est trop sombre ; des problèmes acoustiques ont également été constatés. Il manque une salle de réunion, celle-ci pourra être mutualisée avec celle de l'Ecole Elémentaire.

## <u>Bâtiment 3/ BCD : bureau + classe de Très Petite Section</u>

Le bâtiment (datant des années 1990) est constitué d'un RDC et d'un étage. Il est accessible uniquement par la cour du Groupe Scolaire.

Effectif de l'établissement : une classe de très petite section au RDC et une association « Mas Cavaillac » au R+1

#### Etat des lieux du BCD:

- Isolation thermique: inexistante.

On constate l'absence totale d'isolation sur les parois du bâtiment. Pas d'isolation au RDC (sol).

- Menuiseries : assez bon état.

Les fenêtres bois sont anciennes et en double vitrage.

- Electricité : bon état.

- Chauffage : Gaz et radiateurs en fonte. Chaudière située à l'extérieur.

- Confort d'usage : Présence de protections solaires sur la façade principale au niveau du RDC, absence à l'étage. Ventilation inexistante et absence de traitement acoustique dans les salles de cours.

- Sols: bon état.

- Plafonds et faux-plafonds : bon état.

- Murs: bon état.

- Accessibilité PMR : l'étage n'est pas accessible.

#### **Espaces extérieurs**

D'une surface d'environ 2475m2, la cour de récréation du Groupe Scolaire est divisée en deux parties.

Une première pour les élèves de l'Ecole Elémentaire (2006m2) disposant d'une aire de jeu, d'un ancien potager, de seize grands platanes, de mobilier en bois (suite à l'abatage d'un arbre dans la cour et de la transformation de celui-ci en mobilier divers pour les élèves) et d'un préau de taille moyenne.

Une deuxième pour les élèves de la Maternelle (469m2) disposant d'une grande aire de jeu, de deux platanes et dépourvue de préau.

Les deux parties sont séparées par un mur maçonné.

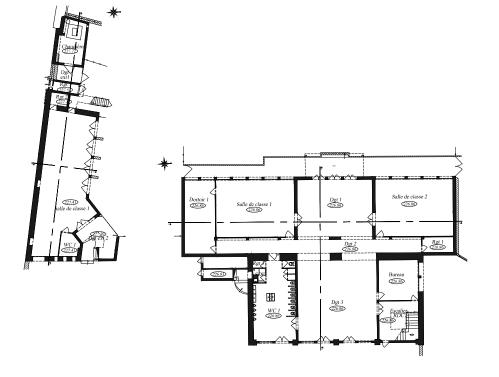
L'état du revêtement de sol est très usé. Les racines des arbres ont déformées le revêtement au droit de leurs troncs et l'ensemble présente un état d'usure avancé.

#### **Cantine**

La cantine scolaire actuelle se situe en dehors du périmètre parcellaire. La Maîtrise d'Ouvrage souhaite construire une cantine répondant aux besoins des usagers du groupe scolaire : circuit de déplacement court et sécurisé, approche environnementale et recours aux systèmes passifs de protection solaire, prise en compte du confort acoustique, etc.

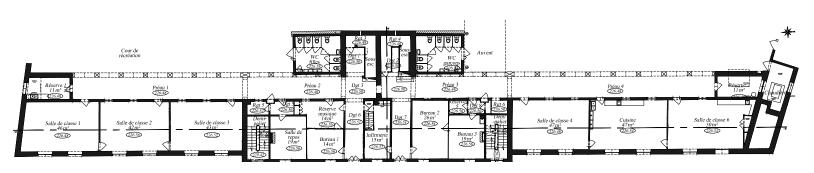
## 3-2/ Plans de l'Existant





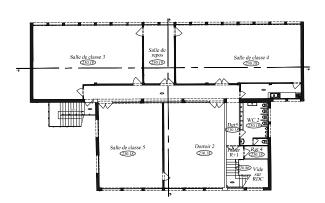
## PLAN RDC EXISTANT

#### 0 0.5 1 2 5 1



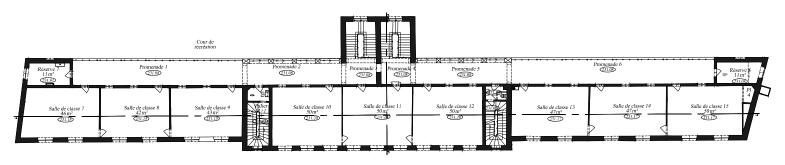


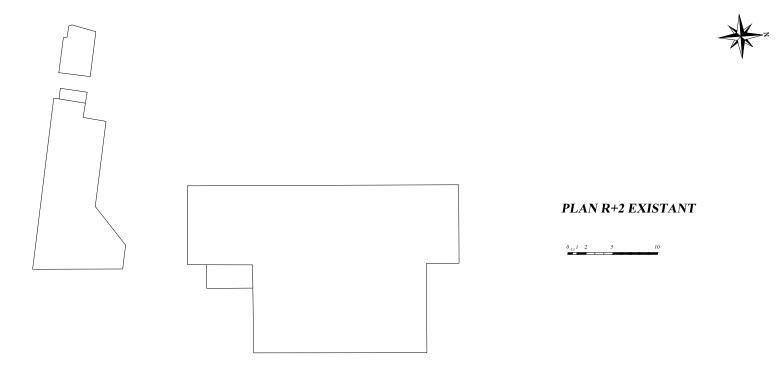


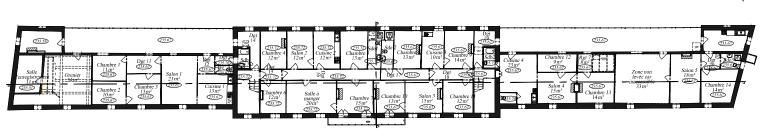


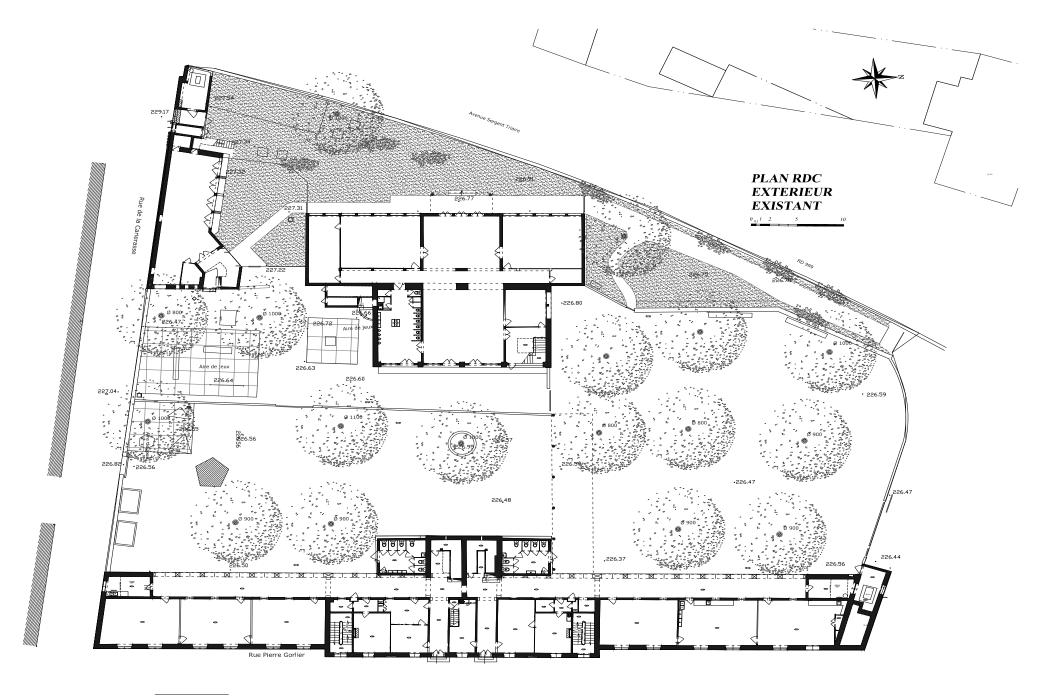
#### PLAN R+1 EXISTANT

0 05 1 2 5 1









## 3-3/ PHOTOS DE L'EXISTANT : PHOTOS ECOLE ELEMENTAIRE















PHOTOS ECOLE MATERNELLE







## **PHOTOS COUR ELEMENTAIRE**









## **PHOTOS COUR MATERNELLE**







## PHOTOS BATIMENT BCD-BUREAU TPS









PHOTOS ACCES A LA CANTINE







PHOTOS PARVIS ET ENTREE ECOLE







## 3-4/ Analyse structurelle des existants et potentiels



## Réhabilitation et Extension Groupe Scolaire Jean Carrière

Le Vigan

## **Rapport Diagnostic Structure**

22-045

Saussan le 19/05/22

Bureau d'études structures béton armé - Rénovation - Expertise

Capital: 7622,45 € - RCB: 4099511431 Montpellier IBAN: FR76 1005 7195 2900 0202 3000 135 - BIC: CMCIFRPP

5 bis Rue du Pouget - 34570 Saussan - 06 09 09 91 92 - b.a.s.e@orange.fr

Suite à notre visite sur les lieux et à l'analyse de l'ensemble des documents fournis, nous vous confirmons les éléments suivants :

#### **ECOLE ELEMENTAIRE**

Le projet prévoit plusieurs dispositions pour améliorer le R+2 de l'école élémentaire.

- Dépose de l'ensemble des cloisons et du faux plafond existants afin de redistribuer les cloisons et pose d'une isolation en toiture avec un nouveau faux plafond ainsi qu'un système de traitement d'air.

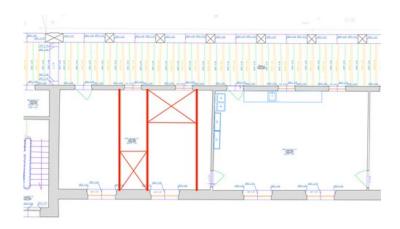
Ces dispositions sont tout à fait compatibles avec les structures existantes, en effet la dépose des cloisons et faux plafonds « lourds » permettra un allégement des charges sur les planchers.

Le bilan de cette opération sera donc favorable pour les structures existantes.

- Construction de mezzanines partielles dans les classes.

Il est tout à fait envisageable de construire des mezzanines en structures légères dans le volume actuel du R+2.

La seule contrainte sera de de faire porter ces mezzanines sur des poutres métalliques ou bois portant de façade à façade comme indiqué sur le plan joint.



La zone utile de ces mezzanines pourra être partielle ou complète entre les poutres porteuses principales.

Les charges engendrées pour ces structures sont tout à fait compatibles avec une pose sur les murs de façades principaux. L'incidence sur les fondations est négligeable.

Nous validons donc ce principe selon les modalités énoncées.

- Il est envisagé dans le cadre de l'isolation thermique un scénario qui conduirait à fermer les coursives actuelles avec des vitrages.

L'examen des structures des coursives actuelles permet d'affirmer que l'état structurelle de ces éléments est satisfaisant en l'état.

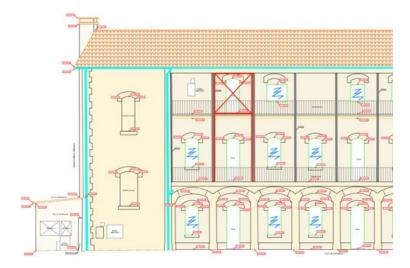
Un vérification et un traitement des aciers de structure sera à prévoir dans tous les cas mais l'état général est correct.

La pose d'un vitrage, qui est relativement lourd, et la fermeture de la coursive conduisent à des sollicitations sur les structures existantes qui seront significatives.

Nous préconisons donc dans cette optique de prévoir un renforcement structurel par profilés métalliques.

Les poteaux devront être renforcés sur la hauteur du R+1 et du R+2. Un cadre de renforcement sera également à prévoir sur l'emprise du R+2.

Ces dispositions permettront d'assurer la stabilité des structures.



L'incidence sur les poteaux du RdC ainsi que sur les fondations restera négligeable et donc acceptable.

#### SURELEVATION ECOLE MATERNELLE

Le projet prévoit la construction d'un étage supplémentaire en R+2 avec plusieurs scénarios possibles.

Soit de déplacer une partie des classes existantes au R+2 et affecter la cantine au RDC, soit de réaliser la cantine au R+2.

D'après les informations collectées il semblerait que le bâtiment actuel de l'école maternelle ait déjà fait l'objet d'une surélévation dans les années 1970.

Nous disposons de certaines informations sur la typologie structurelle du bâtiment actuel, constitué principalement de poteaux, poutres et dalles en béton armé.

Par contre nous ne disposons d'aucune donnée sur la qualité des fondations et la portance des sols.

Dans ces conditions nous pouvons déjà orienté le projet vers les solutions les plus effectives mais ces dispositions devront être validées par des études complémentaires.

- Nous conseillons fortement de privilégier le scénario avec la cantine au RdC. En effet les contraintes structurelles sont plus contraignantes pour une cantine que pour de simples salles de classes.

Le RdC étant constitué d'un dallage sur terre-plein, il sera beaucoup plus simple de justifier les contraintes de charges.

De plus ce poids supplémentaire ne sera pas redistribué sur les murs et poteaux mais directement sur le sol.

- Nous conseillons également d'orienter la surélévation en R+2 avec un principe de structures légères, idéalement en structure bois.

En effet, quel que soit le résultat des vérifications géotechniques à venir, il sera toujours plus simple et économique de faire transiter les nouvelles charges avec un sytème léger.

Dans le principe tout est possible dans le cadre d'une surélévation mais nous conseillons pour des raisons économiques d'opter pour le scénario avec la cantine au RdC et la surélévation en structure légère.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire,

Cordialement, Garcia Stéphane

## 3-5/ Analyse thermique des existants et potentiels

## Réhabilitation et Extension Groupe Scolaire Jean Carrière

# Etude de faisabilité Etude des fluides, thermique et énergie

MAITRE D'OUVRAGE

Mairie du Vigan

1 Pl. Quatrefages de la Roquete. 30120 Le Vigan ARCHITECTE

Maarten Van Den Brandhof

Maud Revol Bordone

BUREAU D'ETUDES FLUIDES
BETANDRE

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve les Maguelone

| N° AFF. | PHASE | EMETTEUR | DATE      |
|---------|-------|----------|-----------|
| FC1520  | FAISA | ANDRE    | Juin 2022 |



## Table des matières

| 1.     | MISSION   | 4  |
|--------|---|----|
| 2.     | ECOLE PRIMAIRE                                  | 4  |
| 2.1.   | Etat de l'existant                              | 4  |
| 2.1.1. | Enveloppe thermique                             | 4  |
| 2.1.2. | Chaufferie                                      | 5  |
| 2.1.3. | Eaux usées                                      | 5  |
| 2.1.4. | Electricité                                     | 5  |
| 2.1.5. | Confort d'été                                   | 5  |
| 2.2.   | Les nouveaux besoins                            | 6  |
| 2.2.1. | Transformation des logements en salle de classe | 6  |
| 2.2.2. | Création d'un bloc sanitaire au R+1             | 6  |
| 2.3.   | Aspect réglementaire                            | 7  |
| 2.3.1. | Ventilation                                     | 7  |
| 2.3.2. | Gains énergétiques                              | 8  |
| 2.3.2. | 1. Fenêtre                                      | 8  |
| 2.3.2. | 2. Isolation des murs                           | 8  |
| 2.3.2. | 3. Isolation des combles                        | 10 |
| 2.3.2. | 4. Equipement                                   | 10 |
| 3.     | ECOLE MATERNEL                                  | 10 |
| 3.1.   | Etat de l'existant                              | 10 |
| 3.1.1. | Enveloppe thermique                             | 10 |
| 3.1.2. | Installation technique                          | 11 |
| 3.2.   | Les nouveaux besoins                            | 11 |
| 3.2.1. | Améliorer confort d'été                         | 11 |

11/07/2022 BET ANDRE 2/15



| 3.3.   | Aspect réglementaire                          | 12 |
|--------|---|----|
| 3.3.1. | . Ventilation                                 | 12 |
| 3.3.2. | . Gains énergétiques                          | 12 |
| 3.3.2. | .1. Enveloppe thermique                       | 12 |
| 3.3.2. |   |    |
| 4.     | BATIMENT BCD                                  | 13 |
| 4.1.   | Etat de l'existant                            | 13 |
| 4.2.   | Les nouveaux besoins                          | 13 |
| 4.2.1. | . Aménagement de l'étage                      | 13 |
| 4.2.2. | . Améliorer confort d'été                     | 13 |
| 4.3.   | Aspect règlementaire                          | 14 |
| 4.3.1. |   |    |
| 5.     | RACCORDEMENT A UNE CHAUFFERIE BOIS COLLECTIVE | 14 |
| 6.     | CANTINE                                       | 1  |
| 7.     | CONCLUSION                                    | 1  |

11/07/2022 BET ANDRE 3/15



#### 1. MISSION

Le présent document a pour objet d'étudier la faisabilité et la programmation de la rénovation du groupe scolaire Jean Carrière, et de la construction d'une cantine dans la cour de l'école. Un relevé des bâtiments et de leurs installations techniques a permis d'appréhender l'état initial du projet et d'envisager les évolutions possibles en fonction : des nouveaux besoins, de l'état des équipements et de la réglementation. Le périmètre de l'étude est constitué par trois bâtiments : école primaire, école maternelle et le bâtiment BCD. Le bâtiment neuf à usage de cantine fait également parti du champ de l'étude.

#### 2. ECOLE PRIMAIRE

#### 2.1. Etat de l'existant

L'école primaire occupe les deux premiers niveaux (RDC et R+1) d'un bâtiment de deux étages. Le deuxième étage est occupé par des logements. Les sanitaires de l'école primaire se trouvent dans une annexe attenante dans la cour

Surfaces approximatives :

de récréation.

RDC: 470m²
 R+1: 470m²
 R+2: 572m²
 Total: 1512m²



#### 2.1.1. Enveloppe thermique

Le bâtiment date des année 1885. Caractéristiques de l'enveloppe thermique :

- Les murs ne sont pas isolés ;
- Les fenêtres sont en simple vitrage, l'utilisateur nous fait remarquer qu'il est très difficile de les ouvrir et de les fermer à tel point que certaines fenêtres restent fermées même en été;
- La toiture sous combles à une isolation très vieillissante voire inexistante;
- Plancher bas sur terre-plein ou sur cave non isolé;
- Les planchers intermédiaires sont de type léger en bois.

11/07/2022 BET ANDRE 4/15

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone 09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 – APE 7112 B



#### 2.1.2. Chaufferie

Le chauffage est actuellement assuré par une chaudière à gaz. Elle dispose d'un bruleur de 350kw et d'un corps de chauffe de 200kW. Elle distribue par un réseau hydraulique non calorifugé le chauffage au RDC et R+1. Le R+2 où se trouvent les logements est indépendant et n'est pas raccordé à cette chaudière. La régulation est manuelle et relativement aléatoire (réduit ou extinction certaines vacances). Pas de réduit la nuit ou les week-ends.



#### 2.1.3. Eaux usées

Peu de points d'eau existent dans les étages dédiés aux classes. Les sanitaires de l'école primaire se trouvent dans l'annexe au RDC, attenante au bâtiment. L'utilisateur nous signale un mauvais état des réseaux d'évacuation d'eaux usées dans la cour qui nécessitent des interventions régulières pour les désengorger.

#### 2.1.4. Electricité

Le raccordement électrique du bâtiment se fait en tarif bleu de 36kVA.

L'installation électrique est très vieillissante: présence de fusibles beaucoup de raccordements rajoutés au fur et à mesure de l'évolution du bâtiment, câbles apparents... L'utilisateur nous signale quelques non-conformités relevés dans les rapports de l'Apave (le rapport ne nous a pas été transmis)



#### 2.1.5. Confort d'été

L'utilisateur se plaint de surchauffe estivale.

#### Origine de la surchauffe :

Façade Est exposée au rayonnement solaire direct. Les protections solaires intérieures laissent rentrer le soleil en salle de classe. Les rideaux sont chauffés par le soleil et deviennent à leur tour émetteurs de chaleur.

La difficulté d'ouvrir et de fermer les fenêtres a pour conséquence que ces dernières restent fermées : impossibilité de créer du courant d'air et de rafraîchir les classes.

La présence d'élèves en salle de cours représente également une source d'apport de chaleur.

L'émanation de CO2 dû à la présence humaine et l'absence de VMC entraine une augmentation du taux de CO2 et d'humidité dans l'air ce qui accentue la sensation d'inconfort.

11/07/2022 BET ANDRE 5/15

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone 09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 – APE 7112 B



#### Solution:

Mise en œuvre de protections solaires extérieures pour empêcher que le rayonnement solaire directe entre dans la salle de classe ;

Remplacement des fenêtres simple vitrage par des fenêtres double vitrage battante : les classes sont traversantes il faut favoriser les courants d'air en ayant la possibilité d'ouvrir en grand les fenêtres :

Mise en œuvre d'une VMC pour améliorer la qualité de l'air ;

Le projet n'envisage pas de climatiser les classes, afin d'améliorer le confort d'été il peut être envisagé la mise en œuvre de brasseur d'air.

#### 2.2. Les nouveaux besoins

#### 2.2.1. Transformation des logements en salle de classe

#### Electricité:

Le projet envisage la transformation des logements du R+2 en salles de classe. Ces logements ont une alimentation électrique indépendante : chaque logement dispose de son propre raccordement électrique et de son propre compteur. Les nouvelles salles de classe créées au R+2 qui remplaceront les logements devront être raccordées sur la même alimentation électrique que les classes du RDC : au niveau du TGBT en RDC.

Actuellement les deux premiers niveaux sont alimentés par un tarif bleu de 36kVA. Selon nos estimations avec le raccordement du R+2 sur le TGBT, la nouvelle puissance électrique arriverait à la limite de la puissance disponible fournis par ENEDIS. Afin de s'assurer de la possibilité de raccorder le R+2 sur l'existant sans dépasser cette puissance il conviendrait d'analyser le pic de puissance électrique atteint par les deux premiers niveaux. Cette information se trouve sur les factures d'électricité (il conviendra de nous les fournir pour l'étape 2 de l'étude).

L'installation électrique du bâtiment est vieillissante. Lors du raccordement du R+2 il n'y aura pas le choix que de remettre toute l'installation aux normes. Il conviendra de refaire les tableaux électriques ainsi que la distribution.

#### Chauffage:

Le chauffage des nouvelles salles classes devra se faire à partir de la chaufferie existante du bâtiment. Actuellement on estime les besoins en puissance de chauffage du RDC et R+1 autour des 150kW. Si on rajoute en l'état la puissance de chauffage nécessaire pour le R+2 la puissance à fournir par la chaufferie avoisinera les 230kW. La chaudière existante qui possède un corps de chauffe de 200kw sera limitée pour approvisionner l'ensemble du bâtiment. Cependant l'amélioration de l'enveloppe thermique du bâtiment permettra de réduire les besoins de puissance. Il s'agit d'un levier qui pourra permettre de conserver la chaufferie en l'état. Il conviendra toutefois de créer un nouveau réseau de distribution pour alimenter le R+2 ainsi que de créer tout le nouveau système de chauffage du R+2.

#### 2.2.2. Création d'un bloc sanitaire au R+1

La création d'un bloc sanitaire dans le bâtiment va nécessiter la mise en œuvre d'un réseau d'évacuation des eaux usées. Il s'agit de réseau en écoulement gravitaire qui parfois peuvent être difficile à mettre en œuvre à cause d'exigences liées à la pente du réseaux. Dans notre cas de figure la hauteur des niveaux du bâtiment nous permet de créer en cas de besoin des dévoiement en faux plafond. Il est ainsi facile de cheminer dans le bâtiment pour se raccorder aux réseaux d'évacuation extérieur.

11/07/2022 BET ANDRE 6/15



#### 2.3. Aspect réglementaire

#### 2.3.1. Ventilation

Actuellement il n'existe pas dans le bâtiment de système de ventilation. Le renouvellement d'air nécessaire pour assurer une bonne qualité de l'air n'est pas respecté. Afin de se mettre en conformité avec la réglementation sanitaire il conviendrait de créer un système de VMC. L'objectif de l'installation de ventilation est d'introduire 20m3/h d'air neuf par personne. Pour une classe de 20 élèves c'est un débit de l'ordre de 400m3/h qui est à renouveler.

La mise en œuvre d'une VMC dans le bâtiment est possible : les combles sont suffisamment grands pour que puisse être créé un emplacement pour le caisson de VMC. Les hauteurs de niveau étant importantes il est envisageable de créer des cheminements horizontaux d'une classe à l'autre. Des trémies pour les passages verticaux des réseaux aérauliques du RDC vers les combles devront être créées.

Il existe deux principales type d'installation de VMC : la simple flux et la double flux.

#### Ventilation simple flux:

La ventilation simple flux consiste à créer une extraction d'air dans chaque salle de classe. Le débit d'extraction d'air est fixé en fonction du nombre d'occupant prévu dans chaque classe.

Pour compenser l'air extrait, des entrées d'air sont créées : le plus souvent sur les menuiseries. Ces entrées d'air permettent de faire entrer 45m3/h d'air neuf. Il faudrait en prévoir un dizaine par salle de cours.

L'esthétisme des entrée d'air neuf peut être critiquer.



En hiver l'air introduit est réchauffé par les radiateurs de la salle de cours. La puissance nécessaire pour réchauffer 400m3/h n'est pas négligeable. En hiver la température de base extérieure est fixée à -5°C. La puissance pour porter 400m3/h d'air de -5°C à 19°C est de 3264W. L'installation de chauffage doit être plus puissante pour prendre en compte le réchauffage de l'air. Par ailleurs la consommation d'énergie sera également plus importante.

Les avantages de la ventilation simple flux se trouvent dans la simplicité de mise en œuvre du système et dans son coût.

#### Ventilation double flux

Le principe de la ventilation double flux est de créer dans chaque salle de classe une reprise d'air et un soufflage d'air neuf au moyen d'un réseau aéraulique. Le caisson de VMC est équipé d'un échangeur qui permet de réchauffer l'air neuf grâce à l'air extrait du bâtiment. Les rendements des VMC double flux sont élevés jusqu'à 90% ce qui permet de faire des économies d'énergie. Les bouches de soufflage et de reprise sont positionnées en faux plafond. Leur disposition est réalisée de façon à assurer un bon balayage et une bonne homogénéité de l'air dans les salles de classe.

Le caisson de VMC est équipé de filtres ce qui permet de souffler dans les classes un air sain (poussière, pollen...).

11/07/2022 BET ANDRE 7/15



#### 2.3.2. Gains énergétiques

Le décret tertiaire impose une réduction des consommations d'énergie de 40% d'ici 2030. Les travaux de rénovation du bâtiment devront donc apporter un gain sur la performance énergétique pour répondre à ce décret.

Nous listons ci-dessous des mesures qui peuvent être prises pour atteindre les objectifs du décret tertiaire et améliorer le confort des occupants.

#### 2.3.2.1. Fenêtre

Les fenêtres sont actuellement en simple vitrage. Elles représentent des zones de fortes déperditions de chaleur en hiver, et de forts apports de chaleur en été. De plus leur état ne permet pas de les ouvrir ou les fermer facilement.

Leur remplacement est donc une priorité. Les nouvelles fenêtres en double vitrage permettront d'améliorer l'enveloppe thermique du bâtiment. Le fait de pouvoir les ouvrir permettra de mieux ventiler les salles de classe en période estival. Pour finir elles offriront également une isolation acoustique.

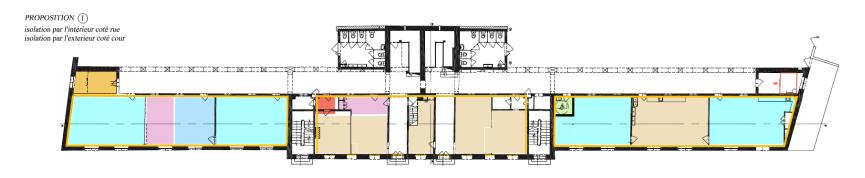
#### 2.3.2.2. Isolation des murs

3 axes sont proposés:

#### Isolation par l'intérieur

Cette technique d'isolation ne modifiera pas les aspects de façade. Le doublage intérieur permettra de reprendre dans leur intégralité l'aspect des murs. Il facilitera également la reprise et la mise en œuvre des réseaux électriques qui pourront être incorporés dans les doublages.

Il sera possible de mettre des épaisseurs de 10 à 12cm d'isolant pour atteindre de bons niveaux d'isolation.



11/07/2022 BET ANDRE 8/15

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone 09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 – APE 7112 B



#### Isolation par l'intérieur et extérieur

Dans cette configuration l'isolation par l'extérieur du mur donnant sur la cour permet de conserver d'un point de vue thermique ce mur à l'intérieur du volume des classes. La masse de ce mur participera à l'inertie du bâtiment et permettra d'améliorer le confort d'été en retardant la montée en température.



#### Isolation par l'intérieur avec fermeture des coursives



Cette configuration permet également de conserver le mur des salles de classe donnant sur la cour dans l'enveloppe thermique du bâtiment. Cependant le fait de fermer le bâtiment au niveau des coursives enlève aux salles de classe leur aspect traversant qui permet de rafraîchir les classes avec des courants d'air.

11/07/2022 BET ANDRE 9/15



#### 2.3.2.3. Isolation des combles

Les combles n'étant pas isolés il est intéressant de prévoir leur isolation. La mise en œuvre d'un isolant déroulé ou soufflé en combles est facile et pas très onéreuse.

#### 2.3.2.4. Equipement

Afin d'améliorer la performance énergétique du bâtiment il est également possible d'apporter des modifications sur les équipements existants :

<u>Régulation</u>: Actuellement la régulation se fait manuellement sans réduit, de nuit, week-end et vacances. Mettre en œuvre une meilleur régulation avec une programmation permet de réaliser des économies importantes.

Chaudière bois : remplacer la chaudière existante par un raccordement sur une chaudière centrale aux bois représente également un gain énergétique dû à l'amélioration des rendements de production de chaleur.

<u>L'éclairage</u>: représente une part importante des consommations. Remplacer l'éclairage existant par un éclairage à LED associé à une gestion automatique et détection de présence permettrait de réduire de façon importante les besoins du bâtiment. Par ailleurs la durée de vie des LED étant importante, des gains à moyen terme sur les opérations de maintenance seront réalisés.

#### 3. ECOLE MATERNEL

#### 3.1. Etat de l'existant

Le bâtiment est constitué de deux niveaux. Il contient des salles de classe, un dortoir et deux blocs sanitaires.

Surfaces approximatives:

RDC: 426m²
 R+1: 420m²
 Total: 846m²

#### 3.1.1. Enveloppe thermique

L'école maternelle est un bâtiment dont la construction remonte autour des années 60.

L'état de son enveloppe thermique est le suivant :

- Les murs ne sont pas isolés
- Les fenêtres sont en double vitrage
- La toiture sous combles n'est pas isolée
- Plancher bas sur terre-plein



11/07/2022 BET ANDRE 10/15



#### 3.1.2. Installation technique

#### Chauffage

Le chauffage du bâtiment est assuré par une chaufferie au gaz située dans une annexe à proximité du bâtiment. Elle dessert à la fois l'école maternelle et le bâtiment BCD. La puissance de la chaudière est de 115kW. Les émetteurs de chauffage sont des radiateurs à eau.

La régulation se fait manuellement sans réduit, de nuit, week-end et vacances. L'installation fonctionne correctement.



#### Electricité:

L'alimentation électrique du bâtiment se fait par un tarif bleu de 36kVA.

#### 3.2. Les nouveaux besoins

Pas de restructuration majeure du bâtiment de prévue. L'usage du bâtiment et des locaux ne changera pas, il n'est pas prévu non plus d'agrandissement du bâtiment.

#### 3.2.1. Améliorer confort d'été

Le bâtiment n'est pas pourvu d'un système de climatisation. Il arrive que les occupants se plaignent d'inconfort thermique en été. Pour lutter contre cette inconfort plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Réalisation d'une ITE;
- Isolation des combles ;
- Mise en œuvre de brasseur d'air ;
- Mise en œuvre d'un système de pompe à chaleur air/air.

11/07/2022 BET ANDRE 11/15



#### 3.3. Aspect réglementaire

#### 3.3.1. Ventilation

Le bâtiment n'est pas pourvu d'une VMC assurant le renouvellement d'air des classes. De même que pour l'école primaire il faut envisager la mise en œuvre d'une VMC simple flux ou double flux

Les combles peuvent accueillir le caisson de VMC, les circulations permettent le cheminement des gaines aérauliques pour raccorder chaque classe au caisson.

#### 3.3.2. Gains énergétiques

#### 3.3.2.1. Enveloppe thermique

#### Les combles :

Ils ne sont actuellement pas isolés. La réalisation d'une isolation permettrait d'améliorer la performance énergétique du bâtiment tout en améliorant le confort d'été.

#### Murs

L'isolation thermique par l'extérieure permettrait de réaliser des gains sur les consommations de chauffage et apporterait aussi une amélioration du confort thermique en été en renforçant l'inertie du bâtiment et en favorisant de déphasage thermique. La forme du bâtiment simple se prête bien à la mise en œuvre d'une ITE.

#### Fenêtres:

Les fenêtres existantes sont déjà en double vitrage. Elles sont équipées de stores extérieurs. Les menuiseries plus récentes avec des protection solaire de type brise soleil ou volet roulant apporterait une amélioration du confort et une réduction des dépenditions.

#### 3.3.2.2. Equipements

<u>Régulation</u>: Actuellement la régulation se fait manuellement sans réduit, de nuit, week-end et vacances. Mettre en œuvre une meilleure régulation avec une programmation permet de réaliser des économies importantes.

Chaudière bois : remplacer la chaudière existante par un raccordement sur une chaudière centrale aux bois représente également un gain énergétique dû à l'amélioration des rendements de production.

<u>L'éclairage</u>: représente une part importante des consommations. Remplacer l'éclairage existant par un éclairage à LED associé une gestion automatique et détection de présence permettrait de réduire de façon importante les besoins du bâtiment. Par ailleurs la durée de vie des LED étant importante des gains à court terme sur les opérations de maintenance seront réalisés.

11/07/2022 BET ANDRE 12/15



#### 4. BATIMENT BCD

#### 4.1. Etat de l'existant

Le bâtiment est constitué de deux niveaux. Le RDC accueille une crèche, le R+1 est loué à une association.

#### Surfaces approximatives :

RDC: 85m²
 R+1: 85m²
 Total: 170m²

Le bâtiment BCD est un bâtiment dont la construction est estimée autour des années 60.

L'état de son enveloppe thermique est le suivant :

- Les murs ne sont pas isolés
- Les fenêtres sont en double vitrage
- La toiture sous combles n'est pas isolée
- Plancher bas sur terre-plein



#### 4.2. Les nouveaux besoins

#### 4.2.1. Aménagement de l'étage

Il est envisagé que le groupe scolaire récupère l'utilisation de l'étage. Ce dernier étant raccordé sur les mêmes équipements de chauffage que ceux de la crèche au RDC cela n'implique pas de modifications techniques à prévoir : ni sur le chauffage ni sur l'électricité.

#### 4.2.2. Améliorer confort d'été

L'inconfort est moins ressenti que dans les autres bâtiments, du fait de l'orientation du bâtiment, de la présence de masques solaires et de protections solaires extérieures (au rdc uniquement).

Pour améliorer le confort d'été au R+1, il conviendrait de mettre en place des protections solaires extérieures au R+1 et de prévoir une isolation des combles. Pour aller plus loin une isolation par l'extérieur et des brasseurs d'air peuvent être envisagés.

11/07/2022 BET ANDRE 13/15



#### 4.3. Aspect règlementaire

Le décret tertiaire impose de réduire les consommations d'énergie de 40% en 2030. Ce décret s'applique à l'ensemble des bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1 000 m2. C'est donc le bâtiment de l'école primaire, de l'école maternelle et du bâtiment BCD qui sont concernés. Les consommations totales mutualisées de ces trois bâtiments doivent diminuer de 40% d'ici 2030.

Le bâtiment BCD représentant environ 7% de la surface des bâtiments du site, son impact sur le gain énergétique liées aux améliorations qui pourraient être faite est moindre. En effet, si l'on considère que le bâtiment BDC représente 7% des consommations totales du groupe scolaire, les améliorations énergétiques de ce bâtiment porteraient uniquement sur 7% des consommations totales du site. En conséquent, le décret tertiaire pèse moins sur ce bâtiment que sur ceux de l'école maternelle et de l'école primaire qui représentent à eux deux 93% des surfaces utiles du site.

Il est toutefois intéressant de considérer que la mise en œuvre d'une isolation des combles serait facile à réaliser, entrainerait une diminution des consommations et une amélioration du confort d'été.

De même une isolation ITE réduirait les consommations et améliorerait le confort d'été. Sur la façade donnant sur la rue l'isolation pourra être intérieure.

Le remplacement des tubes d'éclairage fluo par des éclairages à LED réduirait la consommation d'énergie. Dans les bâtiment tertiaire l'éclairage représente une part non négligeable des consommations du fait qu'il soit utilisé tout au long de l'année. De plus la durée de vie de la LED étant bien supérieure à celle du fluo il y aurait à moyen terme un gain sur la maintenance.

#### 4.3.1. Ventilation

Le bâtiment n'est pas pourvu d'une VMC assurant le renouvellement d'air des classes. De même que pour l'école primaire il faut envisager la mise en œuvre d'une VMC simple flux ou double flux.

#### 5. RACCORDEMENT A UNE CHAUFFERIE BOIS COLLECTIVE

Parallèlement à notre étude, il a été réalisé une étude de faisabilité pour la création d'une chaufferie bois, alimentant par le biais d'un réseau de chaleur plusieurs bâtiments, dont les trois bâtiments du groupe scolaire.

Le raccordement des bâtiments du groupe scolaire au réseau de chaleur peut se faire dans les deux chaufferie existantes. Il serait alors prévu la dépose des chaudières dans leur intégralité. A la place serait créé deux sous-stations qui puiseraient les calories dans ce réseau collectif par le biais d'échangeur.

La nouvelle chaufferie bois équipée de matériel récent donnera de meilleurs rendements pour la production de chaleur par rapport au deux chaudières existantes. Cela participera à améliorer la performance énergétique du groupe scolaire et à l'atteindre des objectifs de réduction des consommations fixés par le décret tertiaire.

Le raccordement à la chaufferie bois nécessitera la réalisation de tranchés dans la cour pour le passage des nouveaux réseaux.

En fonction des travaux de rénovation, d'amélioration énergétique et de la création de la nouvelle cantine, il faudra réaliser un bilan thermique pour déterminer les nouveaux besoins du groupe scolaire. Ces besoins de puissance devront être pris en compte dans le dimensionnement de la chaufferie collective au bois.

11/07/2022 BET ANDRE 14/15



#### 6. CANTINE

Il est prévu de créer sur le site du groupe scolaire Jean Carrière une cantine de l'ordre de 300m². Cette cantine sera soumise à la nouvelle réglementation thermique RE2020 à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023.

Cette nouvelle règlementation prend en compte le bilan carbone du bâtiment tant sur les matériaux de construction que sur les émissions de carbone liées aux consommations d'énergie. Le gaz, énergie fossile, fortement émetteur de carbone est mis petit à l'écart par cette nouvelle réglementation. La création d'une chaufferie au bois qui alimenterait la cantine, permettrait de répondre aux exigences de la RE2020. Chauffer ce nouveau bâtiment avec une chaufferie gaz peut se révéler difficile à cause des seuils d'émission de carbone qui seront à respecter. L'utilisation du bois ou du granule est au contraire valorisé par la RE2020 qui considère cette sources d'énergie comme renouvelable et neutre du point de vue émission de carbone.

En fonction des besoins, il pourra être intéressant d'utiliser les réseaux de chaleur au bois pour produire aussi l'eau chaude sanitaire de la cantine.

Les chaufferies existantes ne disposent pas d'assez de puissance en réserves pour approvisionner ce nouveau bâtiment en chauffage. Si le choix du gaz était fait pour la cantine, il entrainerait : soit la reprise d'une chaufferie pour en augmenter sa puissance afin d'y raccorder la cantine ; soit la création d'une chaufferie au sein du nouveau bâtiment.

Il est envisagé d'implanter la cantine dans la cours de récréation. La réalisation des fondations de ce bâtiment entraine la reprise des réseaux enterrés de la cours.

#### 7. CONCLUSION

Le bâtiment de l'école primaire est celui qui va nécessiter le plus de travaux pour transformer les habitations du R+2 en nouvelles salles de classe. Ces travaux de rénovation doivent être associés à des travaux d'amélioration de performance énergétique qui ira de pair avec l'amélioration du confort thermique des occupants. Le bâtiment de l'école primaire représente 60% de la surface des bâtiments du site : améliorer la performance de ce bâtiment permettra d'alléger les obligations règlementaires du décret tertiaire sur les autres bâtiments.

Les travaux de mise en œuvre de VMC sont nécessaires sur les trois bâtiments pour se conformer à la réglementation.

11/07/2022 BET ANDRE 15/15

## 3-6/ Contraintes majeures à respecter

#### 3-6-1/ Analyse PLU

Le site se situe en zone UP zone Urbaine réservée à des équipements publics.

La zone est faiblement à moyennement exposé au risque de mouvement de terrain du au retrait et gonflement des argiles. (B2)

La zone est également inondable une étude hydrogéomorphologique sera nécessaire.

#### **EXTRAIT PLU**

#### Article UP 1 – OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES

- . Dans les zones R-U : c'est-à-dire dans les zones inondables résultant de l'étude hydrogéomorphologique non concernées par les dispositions du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de l'Arre inférieure Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :
- la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des établissements stratégiques,

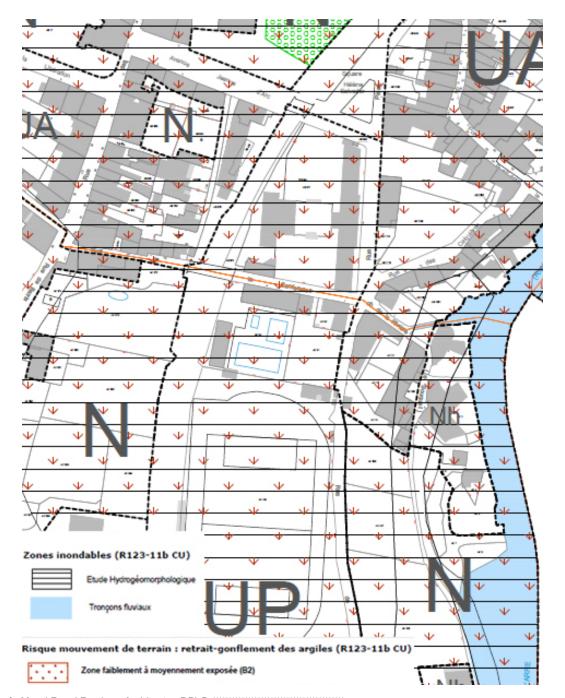
## Article UP 2 – OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL ADMISES SOUS CONDITIONS

o Dans la zone R-U c'est-à-dire dans les zones inondables résultant de l'étude hydrogéomorphologique non concernées par les dispositions du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de l'Arre inférieure, sont admis sous conditions :

Dans la zone R-U, pour les constructions nouvelles

La reconstruction des établissements stratégiques est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80cm.
- la reconstruction n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.
- L'extension des établissements stratégiques est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+50cm.
- La création ou l'extension des locaux d'activités existants est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+80cm.
- <u>- La création ou modification de clôtures et de murs est limitée aux grillages à mailles larges, c'est à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur </u>



#### un mur bahut de 40cm de haut maximum.

- Les aménagements publics légers, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.
- La création des préaux et halles publics et des manèges équestres est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

#### Article UP 4 - DESSERTE PAR LES RESEAUX

#### 3- Eaux pluviales

Tout aménagement nouveau réalisé sur un terrain doit être conçu de façon à ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales dans le réseau public collecteur ou vers un exutoire naturel et comporter tout dispositif permettant avant rejet la rétention de 100 litres d'eau par m² imperméabilisé avec un débit de fuite des volumes retenus de 7 litres par seconde et par hectare.

#### Article UP 6 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

Sauf indications contraires mentionnées aux documents graphiques, les constructions et installations nouvelles seront implantées en retrait minimum de 4 mètres de l'emprise des voies.

Dans le cas de bâtiments existants implantés à des distances inférieures à celles indiquées ci-dessus, les extensions pourront se faire dans l'alignement ou à l'arrière de l'existant

#### Article UP 8 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MÊME PROPRIETE

Les constructions seront implantées à une distance au moins égale à 4 mètres les unes des autres.

Cette distance peut être réduite de moitié quand les façades en vis-à-vis ne comportent pas d'ouvertures éclairant des pièces habitables.

#### Article UP 10 - HAUTEUR DES CONSTRUCTIONS

La hauteur maximale des équipements publics, de services publics et d'intérêt collectif ne peut excéder 10 mètres à l'égout de la couverture, à l'exception des antennes de télécommunication dont la hauteur n'est pas limitée.

#### Article UP 11 – ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS

#### 2-Toitures

Les matériaux de toiture seront essentiellement <u>la tuile, cependant d'autres types de couverture pourront être autorisés sous réserve d'intégration ou de nécessité</u> architecturale.

La direction des faîtages sera parallèle à la plus grande dimension du plan. La pente des toitures sera comprise entre 30% et 35%.

Les panneaux solaires ne devront pas être disposés en superstructure verticale sur la toiture mais intégrés à son volume.

D'autres types de couverture pourront être autorisés sous réserve d'une architecture de facture contemporaine de qualité ou pour les constructions privilégiant les installations de production d'énergies renouvelables et les constructions remplissant des critères de performance énergétique.

#### 3- Matériaux

#### Sont interdits:

- l'emploi de matériaux réverbérants comme parements extérieurs ; ils devront être laqués de couleur en accord avec l'environnement,
- l'emploi extérieur à nu de matériaux préfabriqués sans parement ou enduit tels que carreaux de plâtre, briques creuses, agglomérés de ciment, blocs de panneaux de béton cellulaire.

#### 4- Clôtures

Dans les zones inondables repérées aux documents graphiques, les clôtures devront être transparentes aux écoulements (type grillage ou haie végétale).

#### Article UP 13 - ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

Les surfaces libres de toute construction ou stationnement doivent recevoir un traitement végétal avec des plantations d'arbres correspondant aux essences locales. Ces surfaces doivent couvrir un minimum de 10 % de la surface du terrain.

#### Article UP 14 - COEFFICIENT D'OCCUPATION DES SOLS

Le COS est fixé à 1,50.

#### **EXTRAIT ANNEXE TECHNIQUE**

#### MESURES CONSTRUCTIVES ET DE GESTION DU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

En zones B1 et B2, il est recommandé de faire réaliser une série d'études géotechniques sur l'ensemble de la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques de type G12 (étude géotechnique d'avant-projet), G2 (étude géotechnique de projet) et G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P94-500, afin de déterminer les conditions précises de réalisation, d'utilisation et d'exploitation du projet au niveau de la parcelle. Au cours de ces études, une attention particulière devra être portée sur les conséquences néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple).

## 2-2) Dispositions relatives à l'environnement immédiat des projets de bâtiments

Les dispositions suivantes relatives à l'aménagement des abords immédiats des bâtiments à la fois dans les zones B1 et B2 ont pour objectif de limiter les risques de retrait-gonflement par une bonne gestion des eaux superficielles et de la végétation.

Toute plantation d'arbre ou d'arbuste à une distance de tout bâtiment existant ou du projet inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes) est fortement déconseillée, sauf mise en place d'un écran anti-racines, d'une profondeur minimale de 2 mètres, interposé entre la plantation et les bâtiments.

Il est recommandé:

- -de mettre en place des dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples notamment) ;
- de mettre en place un dispositif d'évacuation de type caniveau, éloigné d'une distance minimale de 1,50 mètre de tout bâtiment, permettant la récupération et l'évacuation des eaux pluviales et de ruissellement des abords du bâtiment. Le stockage éventuel de ces eaux à des fins de réutilisation doit être étanche et le trop-plein doit être évacué à une distance minimale de 1,50 mètres de tout bâtiment ;
- -de mettre en place, pour le captage des écoulements de faibles profondeurs, lorsqu'ils existent, un dispositif de drainage périphérique à une distance minimale du bâtiment de 2 mètres ;
- -de rejeter des eaux pluviales ou usées et des dispositifs de drainage dans le réseau collectif lorsque cela est possible. En cas d'assainissement autonome, le rejet devra être fait à l'aval du bâtiment et à une distance minimale d'éloignement de 10 mètres de tout bâtiment ;
- -de mettre en place sur toute la périphérie du bâtiment, à l'exception des parties mitoyennes avec un terrain déjà construit ou revêtu, un dispositif s'opposant à l'évaporation (terrasse ou géomembrane enterrée par exemple) et d'une largeur minimale de 1,50 mètre ;
- -de mettre en place des écrans anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres entre le bâtiment projeté et out arbre ou arbuste existant situé à une distance inférieure à sa propre hauteur à maturité ou, à défaut, d'arracher des arbres concernés ;

- de respecter un délai minimum d'un an entre l'arrachage des arbres et arbustes situés dans l'emprise du projet et à son abord immédiat et le démarrage des travaux de construction, lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en nombre important (plus de cinq).

## CONCLUSION

La nouvelle cantine devra être aménagée à la cote TN+50cm. Elle devra être implantée soit à l'alignement soit avec un retrait de 4m par rapport à l'emprise des voies.

Sa hauteur ne pourra pas excéder 10m.

Sa toiture sera essentiellement en tuile, cependant d'autres types de couverture pourront être autorisés sous réserve d'intégration ou de nécessité architecturale.

Les clôtures devront être transparentes aux écoulements (type grillage ou haie végétale).

- La création du préau sera admis au niveau du terrain naturel à condition qu'il soit ouvert sur au moins 75% du périmètre.

Les surfaces libres devront recevoir un traitement végétal avec des plantations d'arbres correspondant aux essences locales. Ces surfaces devront couvrir un minimum de 10 % de la surface du terrain.

la surface du terrain est de 4819m² cela représente donc 482m², la surface existante végétalisée est actuellement d'environ 600m². Le COS est fixé à 1,50 c'est à dire 7228m² de surface de plancher. La surface de plancher existante est d'environ 2500m².

Attention il est préconisé un délai minimum d'un an entre l'arrachage des arbres et arbustes situés dans l'emprise du projet et son abord immédiat et le démarrage des travaux de construction.

## 3-6-2/ Analyse ABF

Après consultation de l'ABF il ne sera pas possible d'isoler par l'extérieur la façade sur rue de l'Ecole Elémentaire en raison de la présence en façade de modénatures et d'un soubassement en pierre ; un avis négatif a été émis.

En revanche la façade sur cour ne présente pas le même charactère architectural, elle pourra faire l'objet d'une isolation par l'extérieur, plusieurs scénarios sont possibles, la fermeture des coursives fait partie de l'un des scénarios envisagés cependant le projet devra être présenté à l'ABF pour un avis consultatif.



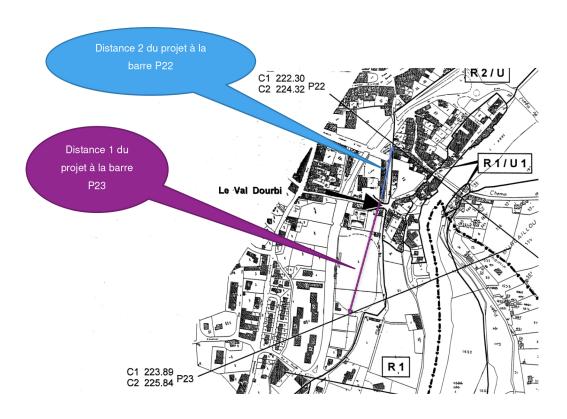
## 3-6-3/ Analyse PPRI

Une petite zone du site (Sud-Est de la parcelle) est concernée par le PPRI. Néanmoins, la côte NGF existante est située bien au-dessus des niveaux de crues rares (C1) et exceptionnelles (C2) ; à ce titre le projet n'aura pas besoin de répondre à des dispositions particulières concernant le PPRI.



#### dans les secteurs R2/u

Les occupations et utilisations des sols de toute nature, dans les limites fixées par le POS opposable, sous réserve pour les constructions, de l'existence d'un niveau refuge de capacité suffisante, situé au-dessus de la cote C2 indiquée sur les documents graphiques de référence, accessible directement aux habitants, employés ou usagers et possédant une ouverture sur l'extérieur permettant l'accès des secours.



Distance 1 + Distance 2 = longueur totale

Ecart cote C1 entre les deux barres P 22/23 = 223,89 - 222,30 = 1,59

Écart cote Cé entre les deux barres P 22/23 = 225,84 - 224,32 = 1,52

Donc

1,59 / longeur totale X distance D1 = niveau à enlever aux cotes C1 et C2 du point P23

OU

1.59/ longueur totale X distance D2 = niveau à rajouter aux cotes C1 et C2 du point P22

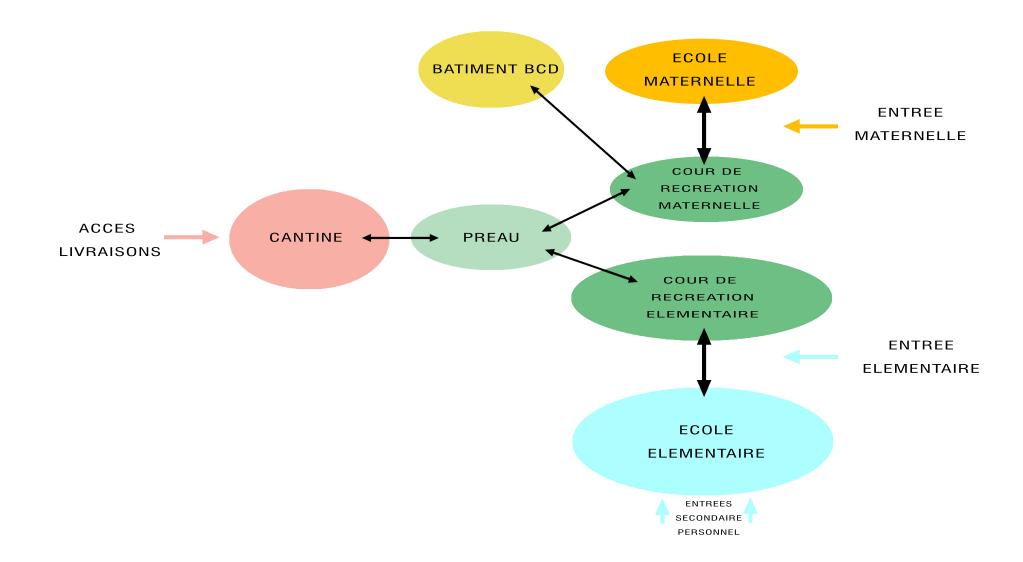
Et idem à faire pour la cote C2

1,59x47/137=0,54 **C1**= 222,30+0,54=**222,84** 

1,52x47/137=0,52 **C2**=224,32+0,52=**224,84** 

Les altimétries de la cour de récréation varient entre 226,36 et 227,32

## 4/ Fonctionnement général



## 5/ Programme des locaux et des équipements : rénovation du Groupe Scolaire et construction de la nouvelle cantine

Le projet permettra de cibler les améliorations énergétiques pour chaque bâtiment tout en ayant une approche globale : amélioration thermique des parois, des sols et des murs ; dépose des anciennes menuiseries et pose de nouvelles menuiseries à double vitrage (imposte oscillo-battante pour aération nocturne) ; prise en compte des systèmes passifs de protection solaire ; amélioration du cadre de vie ; étude pour la mise en place d'un système de chauffage durable et conjoint aux autres installations (piscine).

En parallèle de la rénovation énergétique, le projet consistera à vérifier et permettre une mise aux normes complète des accès aux personnes à mobilité réduite sur l'ensemble du groupe scolaire, des réseaux fluides, électriques et de sécurité.

Le projet prendra également en compte la mise à jour des répartitions des classes et de la modification et/ou de la création d'un programme par bâtiment et par lot.

## 5-1/ Bâtiment Ecole Elémentaire

## Règlementation:

Le bâtiment est un ERP de type R classé en 4ème catégorie puisque recevant plus de 100 élèves dans les étages.

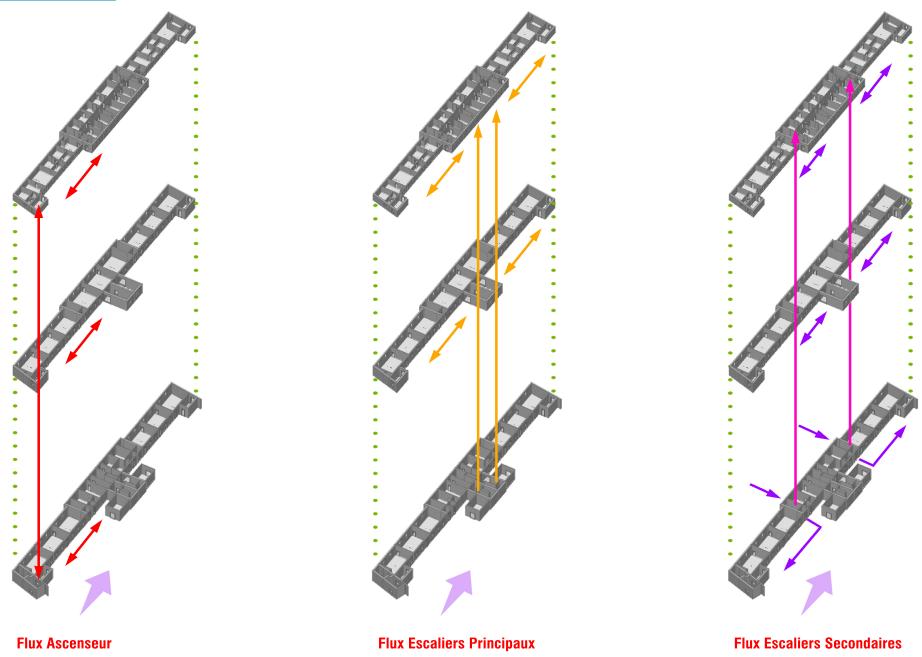
Les escaliers devront donc être au nombre de 2 et totaliseront 3 Unités de passage (voir tableau ciaprès).

Afin d'intégrer le programme, le deuxième étage du bâtiment sera aménagé.

Pour permettre l'accès des élèves à cet étage, un escalier dans le prolongement de celui existant devra être créé, les deux existants ne communiquant pas avec la cour de récréation et évacuant directement vers la rue. Ces derniers serviront cependant d'accès de secours, car la distance maximale à parcourir ne doit pas être supérieure à 40m, et 30m en cul de sac, ce qui est le cas dans l'école.

|   | ERP de 1 <sup>ère</sup> à 4 <sup>ème</sup> catégorie |  |
|---|--|--|
| Effectif  | Nombre de dégagements                                | Unités de passage  |
| < 20 pers   | 1  | 1 UP   |
| RDC et sous-sol : 2  20 < e ≤ 50 pers Étages : • si h < 8 m : 1 |  | 1 UP + 1 accessoire  • 1 escalier de 1 UP  |
|   | • si h > 8 m : 1 + 1 accessoire                      | • + 1 accessoire   |
| 51 < e ≤ 100 pers   | 2  | 2 x 1 UP<br>ou<br>1 x 2 UP + 1 accessoire  |
| <b>100 à 500 pers</b> 2   | 2  | Nombre d'UP total =<br>arrondir à la centaine<br>supérieure, puis chiffre des<br>centaines + 1 |
| > 500 pers  | > <b>500 pers</b> 1 pour 500 + 1                     | Nombre d'UP total =<br>arrondir à la centaine<br>supérieure, puis chiffre des<br>centaines + 1 |

# **Ecole Elémentaire : flux**



## **Ecole Elémentaire: programme**

#### Isolation thermique:

- Isolation et doublage acoustique de l'ensemble des parois (type BA13/BA18) côté rue.
- Isolation par l'extérieur côté cour.
- Isolation du plancher bas du RDC non prioiritaire suivant l'Etude Thermique.
- Après démolition de l'ensemble des cloisons et des faux-plafonds du R+2, pose d'un isolant et d'un faux-plafond sous toiture.

#### Menuiseries:

- Remplacement de l'ensemble des menuiseries extérieures suivant modénature existante (menuiseries bois) en accord avec l'Architecte des Bâtiments de France.
- Pose de protections solaires sur les menuiseries extérieures de la façade Est.
- Remplacement de l'ensemble des portes intérieures et pose de portes étanches à l'air.

#### Electricité:

- Mise aux normes de l'ensemble du réseau électrique : TBGT et réseau courant faible inclus.
- Mise en lumière de tous les locaux et dépose complète des ampoules actuelles énergivores et remplacement par des ampoules à faible consommation.
- SSI à compléter (BAES, système d'alarme, désenfumage naturel), sur la base du rapport d'un bureau de contrôle.

## Chauffage:

- Intégration des exigences liées à l'application aux bâtiments du site du décret « éco-énergie tertiaire », à minima, l'exigence 2030 de réduction des consommations d'énergie finale de 40% par rapport aux consommations de référence (a priori celles de 2010) devra être respectée.
- Remplacement de la chaudière existante par une chaudière à faible consommation énergétique :

Vu l'étude de faisabilité Bois Energie et Solaire Thermique réalisée par le BET Plus de Vert pour le réseau de chaleur du Groupe Scolaire, la piscine intercommunale Jean Genieyz et le Centre Culturel Le Bourilhou, il nous semble pertinent et cohérent que le système de chauffage du Groupe Scolaire soit couplé à cette étude (création d'une chaudière centrale située sur la parcelle de la piscine pour ces trois entités).

Nous proposons de situer ce local "satellite" à l'emplacement de l'ancienne réserve (côte rue de la Carrierasse).

- Démolition de l'ancienne chaufferie.
- Reprise de toutes les peintures des radiateurs existants et pose de robinets thermodynamiques.

## Confort d'usage :

- Ventilation : mise en place d'une VMC afin de respecter la réglementation sur la Qualité de l'Air Intérieur dans les écoles.
- Acoustique : mise en œuvre d'un traitement acoustique dans toutes les salles de classe (pose de panneaux adaptés suivant étude d'un BET Acoustique).

#### Sols:

- Modification de tous les sols (réhabilitation et mises aux normes PMR)

#### Plafonds et faux-plafonds :

- Faux-plafonds existants à déposer, pose de faux-plafonds faciles d'entretien.

#### Murs:

- Reprises des remontées capillaires dans la salle de classe à l'angle de la rue Pierre Gorlier er de la rue de la Carrierasse.
- Mise en peinture de tous les locaux (propositions de colorimétries adaptées).

#### Accessibilité:

- Mise en conformité pour l'accessibilité des PMR (installation d'un ascenseur adapté, signalétique, mobilier, ergonomie des flux). Etant donnée l'implantation de salles spécifiques au R+2 (salle informatique et salle d'arts plastiques), pour ne pas créer de discrimination dans le cas où un élève à mobilité réduite serait scolarisé à l'école, un ascenseur devra être implanté.
- Création d'un local vélo en lieu et place de l'ancienne chaudière et de la cuve à fioul à l'entrée du Groupe Scolaire.

#### Plomberie / Economie d'eau :

- Dans un souci d'économie d'eau, des mousseurs pourraient être installés à tous les robinets. Afin de sensibiliser les enfants aux économies d'eau des toilettes sèches à compost pourraient également être installées dans la cour de récréation .

## Programme / Classes :

Il s'agira de démolir les cloisons intérieures et de proposer un aménagement suivant le programme mis à jour durant l'étude et validé par la Maîtrise d'Ouvrage :

- Nombre total de classes a intégrer dans le programme : de 10 à 11 classes.

Une réflexion sera faîte sur la capacité à agrandir les salles et / ou à intégrer des mezzanines pour le stockage ou bien des réserves de matériel.

- Chaque classe devra disposer d'un point d'eau.
- nombre de locaux de grande taille défini et à intégrer au programme : 15 locaux
  - Bibliothèque (RDC) : petite salle, distribution dans les classes, à situer près du local Garderie.
  - Salle Ulis (RDC)
  - 2 salles de garderie (RDC)
  - Salle Informatique (R+2)
  - Salle Arts-plastiques (R+2)
  - Salle Musique
  - Salle de stockage instruments de musique

- Salle de stockage jeux d'extérieurs (RDC)
- Salle de repos (RDC)
- Salle des professeurs (avec cuisinette)
- Salle de réunion
- Bureau de la Directrice
- Bureau responsable Périscolaire
- Salle Psychologue / Infirmerie
- Les salles d'activités spécifiques pourront prioritairement être situées au deuxième étage.
- Salles de petite taille à intégrer au programme
- Reprographie
- Stockage multiple (réserve, rangement)
- Création de sanitaires H/F pour le personnel à chaque étage : dans notre proposition les sanitaires des professeurs sont implantés à chaque niveau proche de l'escalier 2 pour permettre la récupération de la colonne de descente des eaux vannes existantes.

## 5-2/ Bâtiment Ecole Maternelle

## <u>Isolation thermique:</u>

- Isolation par l'extérieur des murs +enduit +reprises en toiture et descente EP.
- Pose d'un isolant dans les combles.
- Isolation du plancher bas du RDC non prioiritaire suivant l'Etude Thermique.

## Menuiseries:

- Le remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois avec un coefficient Uw (1,5) plus performant est toujours utile mais pas prioritaire suivant l'Etude Thermique.
- La pose de nouvelles protections solaires permettrait d'augmenter les recours aux énergies passives et de diminuer les consommations mais n'est pas prioritaire suivant l'Etude Thermique.

Chauffage : idem paragraphe Ecole Elémentaire.

Réutilisation de l'ancien local chaufferie pour y placer le nouvelle sous-station (Ecole Maternelle et Bâtiment BCD Bureau + TPS).

## Confort d'usage :

- Ventilation : mise en place d'une VMC afin de respecter la réglementation sur la Qualité de l'Air Intérieur dans les écoles.
- Acoustique : mise en œuvre d'un traitement acoustique dans toutes les salles de classe (pose de panneaux adaptés suivant étude d'un BET Acoustique).
- Protection solaire extérieur à prévoir façade ouest et au niveau de l'entrée au rdc type pergola.

Accessibilité PMR : l'étage n'est pas accessible. Pas de nécéssité de construire un ascenseur du point de vue règlementaire.

#### Programme / Classes:

- Bureau de la Directrice : suivant le projet sélectionné par la Maîtrise d'Ouvrage
  - Soit conservation du bureau existant avec un réaménagement du bureau et traitement de l'acoustique
  - Soit création d'un nouveau bureau répondant à toutes les sujétions demandées.
- La salle de réunion demandée sera mutualisée avec celle de l'Ecole Elémentaire et située dans cette dernière.

## 5-3/ Bâtiment BCD BUREAU+TPS

#### <u>Isolation thermique</u>:

- Pose d'un isolant sous toiture.
- Isolation du plancher bas du RDC non prioiritaire suivant l'Etude Thermique.
- Pose d'une isolation hybride (ITI et ITE) en façade. En effet, le bâtiment état situé en limite de propriété sur sa façade Sud, il ne sera pas possible de poser une ITE sur cette dernière.

#### Menuiseries:

- Le remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois avec un coefficient Uw (1,5) plus performant est toujours utile mais pas prioritaire suivant l'Etude Thermique.
- Pose des protections solaires manquantes à l'étage suivant la typologie existante au RDC.

<u>Chauffage</u>: idem paragraphe Ecole Elémentaire. Réutilisation de l'ancien local chaufferie pour y placer le nouvelle sous-station (Ecole Maternelle et Bâtiment BCD Bureau + TPS).

## Confort d'usage :

Ventilation : mise en place d'une VMC afin de respecter la réglementation sur la Qualité de l'Air Intérieur dans les écoles.

Acoustique : mise en œuvre d'un traitement acoustique dans toutes les salles de classe (pose de panneaux adaptés suivant étude d'un BET Acoustique).

Accessibilité PMR : l'étage n'est pas accessible. Pas de nécéssité de construire un ascenseur du point de vue règlementaire.

# 5-4/ Espaces Extérieurs

## Reprise complète de la cour d'école :

- Vu l'état actuel (état très usé) et par souci d'une approche plus environnementale, il est prévu une reprise complète des sols extérieurs.

Cette reprise permettra le passage des réseaux en sols (chauffage, électricité, évacuation des EU / EP / EV).

Elle prendra en compte les fortes contraintes liées à l'évacuation des eaux de pluies en surface (épisodes cévenols) par la pose d'un revêtement perméable et de cou-

leur claire (diminution de la chaleur ambiante / confort d'usage).

- Les matériaux proposés seront adaptés aux élèves, le respect des végétaux devra être primordial dans le projet proposé (par exemple, éviter au maximum la découpe de arbres existants).
- Le nouveau mobilier sera dans la même lignée que celui récemment installé dans la cour (recyclage de l'arbre abattu et création de tables, etc.).
- Création d'espaces végétalisés, et prise en compte de la diminution des bruits et aménagement des espaces respectant l'égalité entre sexes.

## Construction d'un nouveau préau :

- Le préau sera commun aux deux écoles et d'une surface proportionnelle aux besoins des usagers.
- Démolition du préau existant, réalisation d'un préau d'une surface adaptée au nombre d'élèves du groupe scolaire (actuel et futur) et suivant le projet réalisé pour la construction de la nouvelle cantine.

#### Circulations douces:

- Faisant suite à la construction d'un local vélo, il sera prévu une aire de stationnement temporaire des vélos à l'extérieur de l'école pour la dépose des élèves.

## Approche Ecole verte:

Dans la continuité de la présente Etude de Faisabilité et en accord avec une réflexion globale et environnementale plus contemporaine de l'Education et des lieux d'enseignement nous souhaitons rappeler quelques exemples déjà prouvés de sensibilisation et d'engagement pour une école plus verte, d'aide au développement durable et à devenir une éco-école.

Les espaces extérieurs, souvent délaissés, se retrouvent au cœur du projet :

- Pose de revêtements perméables et réducteurs de chaleur
- Conservation et création d'espaces végétalisés
- Aménagements favorisant une école plus verte (potager, jeux pédagogiques, sports inclusifs, etc.).
- Intégration d'une réflexion sur l'eau : récupération des eaux pluviales pour l'arrosage et/ou l'alimentation d'une fontaine, d'un étang, etc.
- Réduction des consommations d'eau : toilettes sèches > compost > acteur de l'agriculture locale
- Obtention d'un label pour son école verte (Eco-Ecole, E3D).

Par ailleurs, il est intéressant de remarquer le potentiel d'usage qu'offre une école en dehors des périodes scolaires (nocturne, weekends et vacances) ou habituellement les lieux sont fermés et inutilisés.

Elle peut devenir un outil d'intégration sociale, culturelle, ancrée dans son environnement proche et actrice de la vie communale.

Une étude de terrain serait nécessaire pour évaluer les potentiels que peut offrir l'utilisation des lieux : espaces de rencontres, cafés, bals, cours de danse, projections, expositions, activités associatives, etc.

## Quelques exemples de cours d'école :













## 5-5/ Cantine

#### Fonctionnement actuel de la cantine (avant travaux)

Actuellement la cantine est située dans la Salle des Fêtes communale jouxtant le groupe scolaire. Les élèves doivent sortir du périmètre de l'école, accompagnés par les Agents Territoriaux Spécialisés des Ecoles Maternelles (ATSEM), afin de rejoindre la cantine.

Les élevés de la Maternelle sont les premiers à manger, aux alentours de 11h15. Ils sont placés dans une salle à part ; ensuite le premier service de l'Ecole Elémentaire les rejoints dans une autre salle. Cette salle est dressée pour l'ensemble des deux services de l'Ecole Elémentaire. Au premier service la moitié de la salle est occupée, l'autre moitié sera utilisée lors du deuxième service à 12h40.

Trois personnes du personnel de la Mairie assurent la surveillance des élèves dans la cour de l'école, deux personnes du personnel de la Mairie assurent le travail en salle et quatre ATSEM accompagnent les élèves de la cour à la cantine. Ces neuf personnes sont rejointes par quatre salariés du traiteur qui eux assurent le service et participent au nettoyage. Ces mêmes salariés livrent le froid le matin à 7h30 et le chaud à 11h00.

Les chariots sont nettoyés et stockés de sortes à repartir propres le lendemain lors de la livraison du froid à 7h30.

## Programme général:

Il a été arrêté que la cantine devra prévoir une zone accessible par les élèves et une autre zone accessible par le personnel. Les normes d'hygiène seront ainsi respectées et la séparation des fonctions permettra une meilleure ergonomie d'usage.

La zone cantine des élèves devra être accessible par la cours de l'école, protégée par le nouveau préau.

A l'entrée de la cantine, les élèves seront réparties en deux salles distinctes :

- Salle à manger des élèves de la Maternelle : capacité d'accueil de 50 places.
- Salle à manger des élèves de l'Ecole Elémentaire : capacité d'accueil d'environ 70 places.

La zone cuisine devra respecter les normes d'hygiène en vigueur, la marche en avant des denrées alimentaires et la séparation du sale et du propre.

Un accès véhicules et piétons devra permettre la livraison des chariots froids et chauds, l'évacuation des poubelles (compost, tri-sélectif, poubelles) et le retour des chariots propres.

Enfin, un vestiaire avec WC, douches et casiers, permettra au personnel d'accéder au circuit "propre" de la cantine.

#### -Fonctionnement du double service et surface de salle

Actuellement la salle à manger des élèves de l'Ecole Elémentaire située dans la salle des Fêtes communale dispose d'une grande surface qui permet de dresser les tables de l'ensemble des deux services dans deux zones distinctes.

Les élèves sont à tour de rôle dirigés vers l'une où l'autre zone de service, permettant ainsi d'assurer l'utilisation hygiénique des lieux sans avoir la nécessité de nettoyer complètement la zone du premier service avant de pouvoir accueillir le deuxième service.

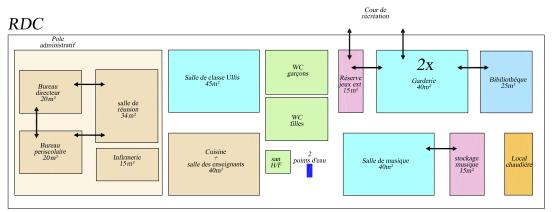
Le personnel n'a pas les capacités en nombre ou de temps pour effectuer ce nettoyage. Il s'avère que cette "double surface" facilité énormément le fonctionnement du service.

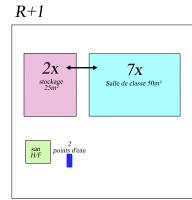
Le parti-pris de ce programme est de proposer une salle à manger de 85m2 qui assurera un service après l'autre. Ceci impliquant qu'il sera nécessaire de nettoyer l'ensemble de la salle avant de pouvoir accueillir le deuxième service. Il sera alors nécessaire d'augmenter le personnel afin d'assurer ce nettoyage.

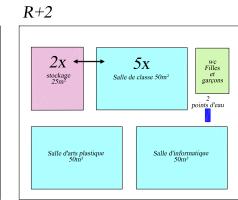
C'est ce scénario qui a été choisit par la Maîtrise d'Ouvrage après la présentation de la phase 1 de l'étude.

## 6/ Programme détaillé

## 6-1/ Bâtiment Ecole Elémentaire : organigramme et tableaux des surfaces







| SURFACE                          |                |
|----------------------------------|----------------|
| RDC                              |                |
| LOCAL CHAUDIERE                  | 11m²           |
| SALLE DE MUSIQUE                 | 44m²           |
| STOCKAGE MUSIQUE                 | 16m²           |
| BIBLIOTHEQUE                     | 24m²           |
| GARDERIE 1                       | 42m²           |
| RESERVE 1                        | 3m²            |
| RESERVE JEUX<br>EXTERIEUR        | 15m²           |
| SALLE DE REUNION                 | 34m²           |
| DEGAGEMENT 6                     | 13m²           |
| NFIRMERIE                        | 14m²           |
| DEGAGEMENT 7                     | 13m²           |
| BUREAU PERISCOLAIRE              | 23m²           |
| BUREAU DIRECTRICE                | 21m²           |
| RESERVE 5                        | 3m²            |
| DGT 8                            | 3m²            |
| RGT 6                            | 3m²            |
| SANITAIRES PROFESSEUR            | 4m²            |
| GARDERIE 2                       | 41m²           |
| CUISINE SALLE DES<br>PROFESSEURS | 46m²           |
| SALLE DE CLASSE ULLIS            | 46m²           |
| SURFACE                          | 419 <b>m</b> ² |

| SURFACE           |                |
|-------------------|----------------|
| R+1               |                |
| RESERVE 2         | 1 1m²          |
| SALLE DE CLASSE 1 | 54m²           |
| STOCKAGE          | 24m²           |
| SALLE DE CLASSE 2 | 52m²           |
| SALLE DE CLASSE 3 | 49m²           |
| SALLE DE CLASSE 4 | 49m²           |
| SALLE DE CLASSE 5 | 49m²           |
| SANITAIRES        | 4m²            |
| SALLE DE CLASSE 6 | 51m²           |
| STOCKAGE          | 26m²           |
| SALLE DE CLASSE 7 | 55m²           |
|                   |                |
| SURFACE           | 425 <b>m</b> ² |

| SURFACE                    |               |  |
|----------------------------|---------------|--|
| <del>R+2</del>             |               |  |
| RESERVE                    | 11m²          |  |
| SALLE DE CLASSE 8          | 49m²          |  |
| STOCKAGE                   | 28m²          |  |
| SALLE DE CLASSE 9          | 53m²          |  |
| SALLE DE CLASSE 10         | 52m²          |  |
| SALLE DE CLASSE 11         | 50m²          |  |
| SALLE DE CLASSE 12         | 52m²          |  |
| SANITAIRES                 | 21m²          |  |
| SALLE D'INFORMATIQUE       | 52m²          |  |
| SALLE D'ARTS<br>PLASTIQUES | 50m²          |  |
| SURFACE                    | 418 <b>m²</b> |  |

## 6-2/ Bâtiment Ecole Elémentaire : programme détaillé

-Salles de classe et salles dédiées (Ullis, Arts plastiques, informatique) (nombre : 12+3) la surface devra être de + ou- 50m²

Les salles se situant dans les ailes latérales du bâtiment devront être en lien avec des salles de stockage (1 stockage pour 2 classes), les autres pourront être équipées de mezzanine de rangement (en option).

## Travaux à prévoir :

Une réfection totale des sols et plafonds devra être prévue. Les menuiseries extérieures devront être remplacées, elles devront être équipées d'oscillo battant et de protections solaires côté rue. Les radiateurs seront remplacés, les murs isolés (à l'intérieur côté rue et à l'extérieur côté cour), la peinture et l'électricité seront à reprendre intégralement.

Chaque salle sera équipée d'une grille de soufflage, d'une grille de reprise d'air et de panneaux acoustique.

Un point d'eau sera installé pour 3 salles de classe, réparti sur les 3 niveaux.

-Salles de stockage (nombre : 4) la surface devra être de + ou- 25m²

Elles seront en lien avec les salles de classes

### Travaux à prévoir :

Une réfection totale des sols et plafonds devra être prévue. Les menuiseries extérieures devront être remplacées, les murs isolés (à l'intérieur côté rue et à l'extérieur côté cour), la peinture et l'électricité seront à reprendre intégralement.

-Salles de Garderie (nombre : 2) la surface devra être de + ou- 40m²

Elles seront en lien avec la salle de stockage des jeux extérieurs, la bibliothèque et la cour de récréation.

Elles seront impérativement au RDC

## Travaux à prévoir :

Une réfection totale des sols et plafonds devra être prévue. Les menuiseries extérieures devront être remplacées, elles devront être équipées d'oscillo-battants et de protections solaires côté rue. Les radiateurs seront remplacés, les murs isolés (à l'intérieur côté rue et à l'extérieur côté cour), la peinture et l'électricité seront à reprendre intégralement.

Chaque salle sera équipée d'une grille de soufflage, d'une grille de reprise d'air et de panneaux acoustique.

-Bibliothèque la surface devra être de + ou- 25m²

Elle devra être en lien avec une salle de garderie

Travaux à prévoir :

Idem garderie

-Salle de musique la surface devra être de + ou- 40m²

Elle devra être en lien avec le stockage musique

## Travaux à prévoir :

Idem garderie

-Stockage musique la surface devra être de +ou- 15m²

Il devra être en lien avec la salle de musique

## Travaux à prévoir :

Idem salle de stockage

-Stockage jeux extérieur la surface devra être de + ou- 15m<sup>2</sup>

Il devra être en lien avec la garderie et la cour de récréation

## Travaux à prévoir :

Idem salle de stockage

-Bureau directrice et bureau périscolaire la surface devra être de + ou- 20m²

Ils devront être en lien l'un avec l'autre et en lien avec la salle de réunion.

## Travaux à prévoir :

Idem garderie

-Salle de réunion la surface devra être de + ou- 35m<sup>2</sup>

Elle devra être en lien avec le bureau de la directrice et le bureau périscolaire.

## Travaux à prévoir :

Idem garderie

-Infirmerie la surface devra être de + ou- 15m<sup>2</sup>

Elle devra être en lien avec l'administration.

## Travaux à prévoir :

Idem garderie

## -Cuisine salle des professeurs la surface devra être de +ou- 40m²

Elle sera au même emplacement que l'existant

## Travaux à prévoir :

Idem garderie

## -Sanitaires personnel enseignant (nombre : 2)

Ils devront être répartis dans les niveaux

## Travaux à prévoir :

Cloisonnement, carrelage, faïence, faux plafond, mise en œuvre d'un wc et d'un lavabo PMR, grille VMC, Electricité.

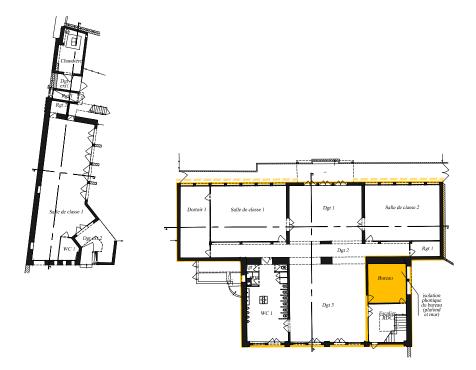
## -Sanitaires élèves (nombre 4 : 2 filles et 2 garçons)

Les 2 sanitaires existants resteront inchangés. Les 2 sanitaires créés devront être implantés au R+2

## Travaux à prévoir :

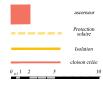
Cloisonnement, carrelage, faïence, faux plafond, mise en œuvre de wc et lavabo dont un PMR, grille VMC, Electricité.

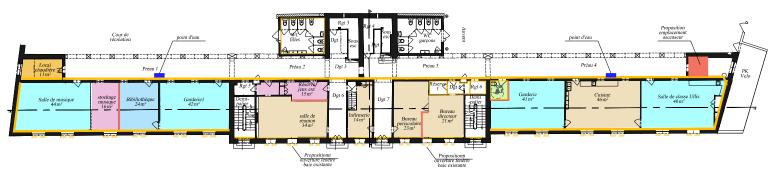
# 6-3/ Bâtiment Ecole Elémentaire : plans projet



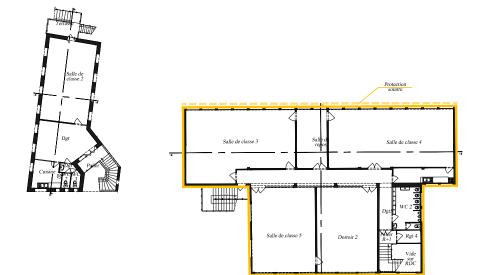


## PLAN RDC PROJET

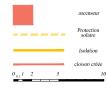


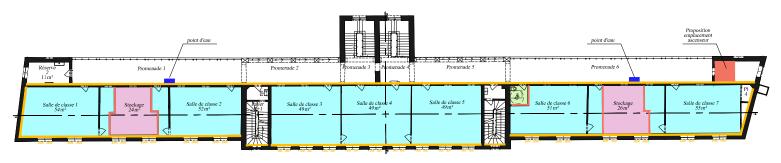


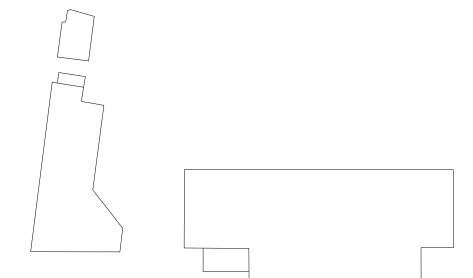




## PLAN R+1 PROJET

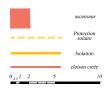


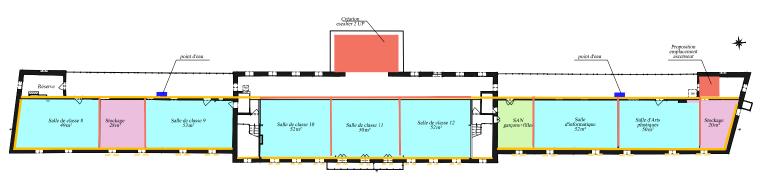






## PLAN R+2 PROJET





# <u>6-4/ Références : Ecole Elémentaire et Préau</u>



















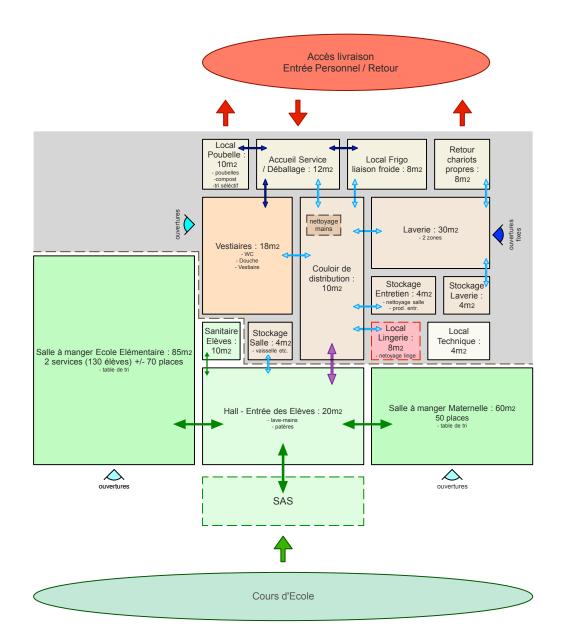






# 6-5/ Cantine : organigramme et tableaux des surfaces

| SURFACE CANTINE<br>RDC     |       |
|----------------------------|-------|
| ACCUEIL SERVICE DEBALLAGE  | 12m²  |
| LOCAL POUBELLE             | 10m²  |
| LOCAL FRIGO                | 8m²   |
| RETOUR CHARIOTS            | 8m²   |
| COULOIR DE DISTRIBUTION    | 10m²  |
| LAVERIE                    | 30m²  |
| VESTIAIRE                  | 18m²  |
| STOCKAGE LAVERIE           | 4m²   |
| STOCKAGE ENTRETIEN         | 4m²   |
| LOCAL TECHNIQUE            | 4m²   |
| LOCAL LAVERIE              | 8m²   |
| STOCKAGE SALLE             | 4m²   |
| SANITAIRE ELEVES           | 10m²  |
| HALL D'ENTREE DES ELEVES   | 20m²  |
| SALLE A MANGER MATERNELLE  | 60m²  |
| SALLE A MANGER ELEMENTAIRE | 85m²  |
| TOTAL                      | 295m² |



## 6-6/ Cantine : programme détaillé

#### - Laverie

A ce jour le local Lingerie a été intégré au programme de la cantine, il appartiendra à la Maîtrise d'Ouvrage de déterminer si elle souhaite garder cette option ou bien d'intégrer la collecte et le nettoyage des linges par une entreprise indépendante.

#### - Bureau Cantine

Le bureau "cantine" a été intégré au programme de réaménagement du RDC de l'Ecole Elémentaire.

#### **Zone Cantine**

#### - Hall : surface estimée de 20m2

Cet espace fera le lien pour les élèves entre l'extérieur et les deux salles à manger ainsi qu'entre les salles à manger et la zone cuisine pour le personnel. Il devra être en lien direct avec les sanitaires des élèves et le local de Stockage Salle. Il sera pourvu de patères pour les élèves et d'une zone lave-mains.

- Sanitaire Elèves : surface estimée de 10m2

Cet espace sera en lien direct avec le Hall. Les sanitaires seront séparés garçons / filles (wc et vasques).

- Stockage Salle : surface estimée de 4m2

Cet espace sera en lien direct avec le Hall. Il permettra au personnel de stocker la vaisselle et tous les éléments relatifs aux salles à manger.

- Salle à Manger Maternelle : surface estimée de 60m2

Cet espace sera en lien direct avec le Hall. Il devra assurer l'accueil de 50 élèves de maternelle répartis, si possible, sur des tables de quatre places. Il sera équipé d'une table de tri afin de sensibiliser les élèves d'une manière pédagogique à l'écologie.

Cet espace devra être éclairé naturellement et un soin particulier sera porté à l'acoustique de la salle. Les largeurs de passage seront toutes de 140cm minimum afin d'assurer une manutention pratique des chariots et le service.

## - Salle à Manger Ecole Elémentaire : surface estimée de 85m2

Cet espace sera en lien direct avec le Hall. Il devra assurer l'accueil d'environ 70 élèves de l'Ecole Elémentaire répartis, si possible, sur des tables de quatre places. Le service s'effectuera en deux fois.

Il sera équipé d'une table de tri afin de sensibiliser les élèves d'une manière pédagogique à l'écologie.

Cet espace devra être éclairé naturellement et un soin particulier sera porté à l'acoustique de la salle. Les largeurs de passage seront toutes de 140cm minimum afin d'assurer une manutention pratique des chariots et le service.

#### **Zone Cuisine**

#### Accueil Service / Déballage : surface estimée de 12m2

Cet espace fera le lien entre la livraison, l'accès du personnel et la zone cantine.

Il sera directement en contact avec le Local Poubelle, le Vestiaire, le Local Frigo liaison froide et le Couloir de distribution. Il sera équipé d'un lave-main et la porte d'accès extérieure aura une largeur minimale de 140cm avec hublot.

Les chariots de liaison froide y seront déballés et stockés dans le Local Frigo et les cartons et plastiques seront immédiatement entreposés dans le Local Poubelle.

#### - Local Poubelle : surface estimée de 10m2

Cet espace sera en lien direct avec l'Accueil Service / Déballage. Il permettra le stockage des poubelles, du compost et du tri-séléctif. Il sera pourvu d'une porte d'accès extérieure de 90cm de passage libre. Suivant le projet choisit, il sera nécessaire de prévoir un emplacement attenant au local pour la collecte des ordures.

#### - Local Frigo liaison froide : surface estimée de 8m2

Cet espace sera en lien direct avec l'Accueil Service / Déballage. Il permettra le stockage des chariots froids. Il sera pourvu d'une porte d'accès au Couloir de distribution.

#### - Vestiaires : surface estimée de 18m2

Cet espace sera en lien direct avec l'Accueil Service / Déballage et le Couloir de distribution. Il assurera le respect des normes d'hygiène en vigueur et sera éclairé naturellement.

Il sera équipé de sanitaires, d'une douche et de casiers. La séparation H/F sera respectée avec un rapport de 1/3 – 2/3 de la surface.

#### - Couloir de distribution : surface estimée de 10m2

Colonne vertébrale de la zone cuisine, elle assurera le lien entre l'Accueil Service / Déballage, le Local Frigo, les Vestiaires, la Laverie, le Local Stockage Entretien, le Local Lingerie et le Hall. Il sera équipé d'un lave-mains

Les porte d'accès au Hall, à la Laverie et à l'Accueil Service / Déballage seront équipées d'hublots. La porte d'accès au Hall aura une largeur minimale de 140cm.

#### - Local Laverie : surface estimée de 30m2

Cet espace sera en lien direct avec le Couloir de distribution, le Retour chariots propres et le Local Stockage Laverie. Elle sera pourvue de deux zones de lavage, une pour les salles (vaisselle, etc.) et une autre pour les chariots. Il sera éclairé naturellement par la pose de menuiseries fixes.

Une attention toute particulière devra être portée au confort d'usage dans ce local (T° et humidité) et assurera une ventilation optimale.

## - Local Retour chariots propres : surface estimée de 8m2

Cet espace sera en lien direct avec le Local Laverie. Il permettra le stockage des chariots froids une fois lavés. Il sera pourvu d'une porte d'accès extérieure d'une largeur de passage minimum de 90cm.

- Local Stockage Laverie : surface estimée de 4m2

Cet espace sera en lien direct avec le Local Laverie. Il permettra le stockage des produits d'usage et d'entretien de la Laverie.

- Local Stockage Entretien : surface estimée de 4m2

Cet espace sera en lien direct avec le Couloir de distribution. Il permettra le stockage des produits d'entretien pour le nettoyage de la cantine. Il sera pourvu d'un bac de nettoyage (grand évier).

- Local Technique : surface estimée de 4m2

Ce local accueillera l'installation d'un ballon d'eau chaude et de l'éventuel système de chauffage.

- Local Lingerie : surface estimée de 8m2

Cet espace sera en lien direct avec le Couloir de distribution. Il permettra le nettoyage et le séchage de tous les linges. Le local devra être bien ventilé.

## 6-7/ Cantine: plans projet

Nous avons privilégiés trois scénarios pour la construction de la nouvelle cantine :

Scénario n°1 : Implantation de la cantine en fond de parcelle à proximité de la rue de la Carrierasse et aménagement paysager au droit du bureau de la Directrice pour une revalorisation des vues depuis celui-ci.

Scénario n°2 : Implantation de la cantine au droit de la Maternelle et déplacement du bureau de la Directrice dans le nouveau bâtiment.

Scénario n°3 : Implantation de la cantine au droit de la Maternelle, utilisation d'une partie du RDC de la Maternelle pour diminuer la surface bâtie de la cour avec déplacement d'une salle de classe dans les combles aménageables de la Maternelle et déplacement du bureau de la Directrice dans le nouveau bâtiment.

Les exigences du programme de la cantine favorisant un déplacement de plain-pied des usagers pour la livraison des repas et l'accès du personnel, nous avons vite abandonné l'idée de construire une cantine sur pilotis (R+1). On augmentait inévitablement les coûts de construction en ajoutant au programme la pose d'un ascenseur ou bien d'un monte-charges et des passerelles de liaisons avec les bâtiments.

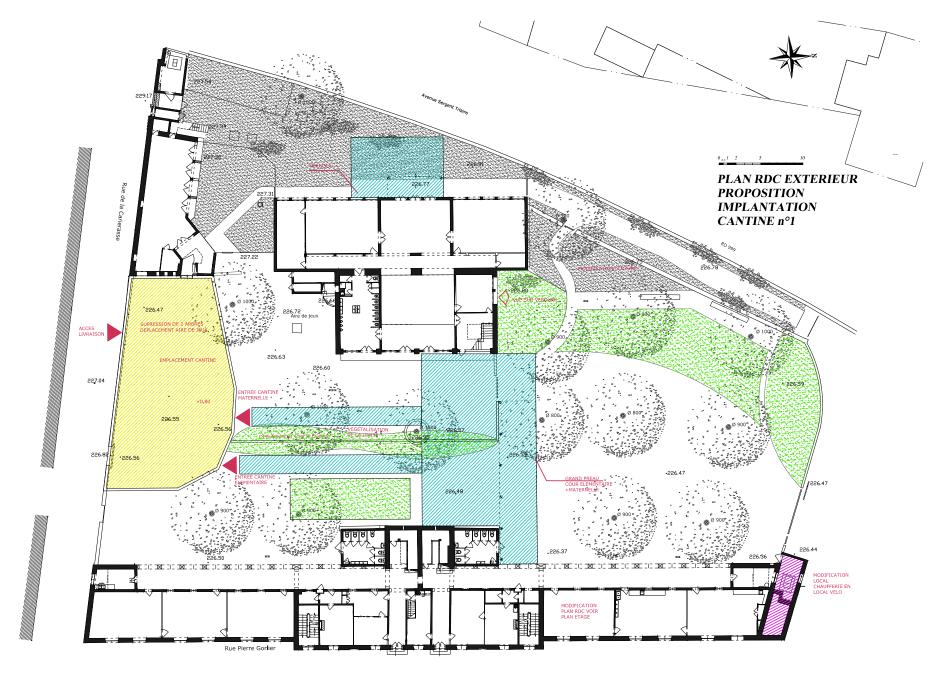
D'un point de vue thermique, la construction d'un bâtiment compact sera toujours privilégiée. Néanmoins, peu importe la zone ou se situera le projet, elle sera au droit de deux ou bien de trois grands platanes existants. Le règlement du PLU préconise un délai minimum d'un an entre l'arrachage d'un arbre et le démarrage des travaux de construction. Nous conseillons vivement d'intégrer ce point dès la conception de la future cantine.

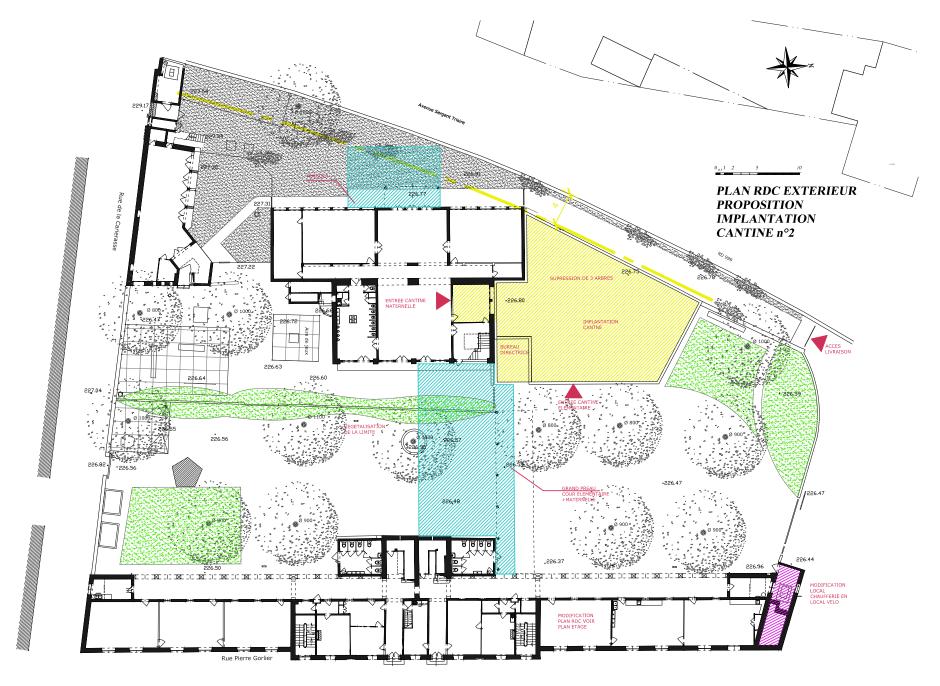
Pour revenir au programme de la cantine, après les entretiens que nous avons eu avec le personnel et l'importance de proposer une cantine dotée d'un accès fluide aux véhicules de livraison et au personnel (accès séparé des élèves pour ne pas croiser les flux ou briser la marche en avant et l'hygiène), nous conseillons de privilégier le scénario où le bâtiment sera implanté proche d'une rue (voie d'accès aux véhicules).

Connaissant les contraintes qu'imposent les travaux sur existant et dans un site occupé (travaux en période de vacances ou en weekends), nous conseillons de privilégier les scénarios où le fonctionnement de la Maternelle est le moins altéré : suppression du scénario n°3 suite à la présentation de la première phase de l'étude.

Après cette analyse, nous conseillons de privilégier le scénario n°1.

Nous constatons que c'est le scénario qui ne modifie pas la taille de la cour principale, qu'elle permet d'exploiter le fond de la deuxième "zone" de cour de récréation (qui semble moins utilisée), qu'elle permet d'asseoir le projet en liaison directe avec la rue, favorise la création d'une zone centrale de collecte des ordures, offre un accès privé au personnel de la cantine, se situe près de l'éventuelle chaufferie collective et des chaufferies "satellites" du site (diminuant ainsi les pertes potentielles du réseau de chauffe) et apporte une zone d'ombre naturelle à la cour de récréation en période estivale (bâtiment situé au Sud et prolongation du préau jusqu'aux portes d'accès de la cantine).





# 6-8/ Références cantine























## 7/ Programme des équipements communs : étude thermique

# Réhabilitation et Extension Groupe Scolaire Jean Carrière

# Etude de faisabilité Etude des fluides, thermique et énergie

# Phase 2

MAITRE D'OUVRAGE Mairie du Vigan

1 Pl. Quatrefages de la Roquete. 30120 Le Vigan ARCHITECTE
Maarten Van Den Brandhof
Maud Revol Bordone

BUREAU D'ETUDES FLUIDES
BETANDRE

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve les Maguelone

| N° AFF. | PHASE | EMETTEUR | DATE         |
|---------|-------|----------|--------------|
| FC1520  | FAISA | ANDRE    | Juillet 2022 |



#### Réhabilitation et extension du groupe scolaire Jean Carrière étude de faisabilité – phase 2

# Table des matières

| 1. N     | NSSION                                   | 4 |
|----------|--|---|
| 2. A     | MELIORATION ENERGETIQUE ET CONFORT D'ETE | 4 |
| 2.1.     | Enveloppe thermique                      | 4 |
| 2.1.1.   | Ecole primaire                           |   |
| 2.1.1.1. |  |   |
| 2.1.1.2. |  |   |
| 2.1.1.3  |  |   |
| 2.1.1.3. |  |   |
|          |  |   |
| 2.1.1.5. |  |   |
| 2.1.2.   | Ecole maternelle                         |   |
| 2.1.2.1. | Isolation thermique :                    | 6 |
| 2.1.2.2. | Menuiseries :                            | 6 |
| 2.1.2.3  | Bilan des gains énergétiques             | 7 |
| 2.1.3.   | BCD Bureau                               | 7 |
| 2.1.3.1. | Isolation thermique :                    | 7 |
| 2.1.3.2. | Menuiseries :                            | 7 |
| 2.1.3.3  | Bilan des gains énergétiques             | 8 |
| 2.2.     | Equipements                              | 8 |
| 2.2.1.   | Chauffage                                | 8 |
| 2.2.2.   | Eclairage                                | 8 |
| 2.2.3.   | Ventilation                              | 8 |
| 2.3.     | Conclusion                               | 9 |
| 3. E     | LECTRICITE                               | 9 |
| 3.1.1.   | Ecole primaire                           | 9 |

12/07/2022 BET ANDRE

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

2/13

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



# Réhabilitation et extension du groupe scolaire Jean Carrière étude de faisabilité – phase 2

| 3.1.2 | Ecole maternel du BDC bureau                                | 9  |
|-------|---|----|
| 4.    | CHAUFFAGE   | 10 |
| 4.1.1 | . Ecole primaire  | 10 |
| 4.1.2 | . Ecole maternel du BDC bureau                              | 11 |
| 5.    | CONFORT D'USAGE : VMC double flux                           | 11 |
| 5.1.1 | . Ecole primaire  | 11 |
| 5.1.2 | . Ecole maternel  | 11 |
| 5.1.3 | BDC bureau  | 12 |
| 6.    | PROGRAMME / CLASSE  | 12 |
| 6.1.  | Création de sanitaires H/F pour le personnel à chaque étage | 12 |
| 6.2.  | Création de point d'eau à chaque niveau                     | 12 |
| 7.    | CREATION DU BATIMENT CANTINE                                | 12 |
| 7.1.  | Lot Elec  | 12 |
| 7.2.  | Lot CVC – Plomberie   | 13 |
| 7.2.1 | . Ventilation   | 13 |
| 7.2.2 | . Chauffage   | 13 |
| 7.2.3 | Plomberie   | 13 |

12/07/2022

BET ANDRE

3/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



Réhabilitation et extension du groupe scolaire Jean Carrière étude de faisabilité – phase 2

#### 1. MISSION

Le présent document a pour objet d'étudier la faisabilité et la programmation de la rénovation du groupe scolaire Jean Carrière, et de la construction d'une cantine dans la cour de l'école. La première phase de l'étude de faisabilité a permis d'appréhender l'état initial du projet et d'envisager les évolutions possibles en fonction : des nouveaux besoins, de l'état des équipements et de la réglementation. Cette deuxième partie de l'étude détaille les travaux à réaliser pour atteindre l'objectif de réduction des consommations fixée par l'arrêté tertiaire, et estime les couts des travaux de chauffage, ventilation, plomberie et électricité du projet.

Le périmètre de l'étude est constitué par trois bâtiments : école primaire, école maternelle et le bâtiment BCD. Le bâtiment neuf à usage de cantine fait également parti du champ de l'étude.

#### 2. AMELIORATION ENERGETIQUE ET CONFORT D'ETE

Le décret tertiaire impose une réduction des consommations d'énergie de 40% d'ici 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050. Les travaux de rénovation du bâtiment devront donc apporter un gain sur la performance énergétique pour répondre à ce décret.

Les gains énergétiques porteront à la fois sur :

- l'amélioration de l'enveloppe thermique pour réduire les déperditions thermiques et ainsi réduire les consommations de chauffage
- l'amélioration des performances des équipements de chauffage et ventilation

#### 2.1. Enveloppe thermique

#### 2.1.1. Ecole primaire

#### 2.1.1.1. Murs extérieurs

Les murs seront isolés par l'intérieur côté rue et par l'extérieur côté cour tel que représenté en trait jaune sur le plan ci-dessous :



12/07/2022 BET ANDRE 4/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B

////////////////////// Maarten Van Den Brandhof - Maud Revol Bordone Architectes DPLG ////////////////////////



# Réhabilitation et extension du groupe scolaire Jean Carrière étude de faisabilité – phase 2

L'isolation par l'extérieur du mur donnant sur la cour améliorera l'inertie du bâtiment et son déphasage thermique : la température au sein du bâtiment mettra plus de temps à monter durant les pics de chaleurs estivales ce qui améliorera le confort d'été.

La performance des isolants mis en œuvre devra atteindre à minima une résistance thermique de 3 m2. K/W. Cela représente une épaisseur d'environ 12cm de doublage des murs. Ce critère de performance s'applique pour l'isolation intérieur et extérieur.

#### 2.1.1.2. Toiture

Après démolition de l'ensemble des cloisons et des faux-plafonds du R+2, pose d'un isolant et d'un faux-plafond sous toiture.

Actuellement l'isolation des combles est presque inexistante. La réalisation de l'isolation des combles est un procédé facile et peu onéreux. Il sera prévu la mise en œuvre de 40 cm d'isolant offrant une résistance thermique de 10 m2. K/W.

Estimation de réduction des consommation de l'ordre de 15% et amélioration du confort d'été du R+2.

#### 2.1.1.3. Menuiseries:

Actuellement les menuiseries de l'école primaire sont en simple vitrage et sont difficiles à ouvrir et fermer. Il est important de remplacer ces menuiseries par des menuiseries en double vitrage avec une performance thermique minimale suivante : Uw=1,5W/m.K. Elles seront équipées de protections solaires extérieures sur la façade Est.

Ces travaux de rénovation sont importants car ils apportent une réduction conséquente des consommations d'énergie (-10 / - 20%) ainsi qu'une amélioration du confort d'été.

- Empêche le soleil de rentrer dans les classes
- Favorise la ventilation naturelle :
  - o création de courant d'air -> améliore la sensation de confort
  - o ventilation nocturne pour décharger le bâtiment de la chaleur accumulée durant la journée

#### 2.1.1.4. Plancher bas

Réalisation d'une Isolation complète du plancher du RDC (rehausse d'environ 5cm). Mise en œuvre d'un isolant sous chape de 5cm d'isolant pour une résistance thermique de 2,2 (m2. K/W).

La réalisation des trois améliorations décrites ci-dessus : Mur, menuiserie et toiture suffisent à elles seules à réduire de 40% les consommations d'énergie du bâtiment comme le demande le décret tertiaire. La réalisation d'une isolation du plancher peut être considérée comme optionnelle.

12/07/2022 BET ANDRE 5/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B

#### 2.1.1.5. Bilan des gains énergétiques

Le tableau ci-dessous indique les modifications apportées au bâtiment et la réduction des consommations d'énergie qui en résulte.

| Ecole élémentaire            | Gains cumulés |
|------------------------------|---------------|
| Etat initial                 |               |
| Isolation des murs           | 30%           |
| Isolation des combles        | 35%           |
| Remplacement des menuiseries | 45%           |
| Isolation du plancher RDC    | 48%           |

#### 2.1.2. Ecole maternelle

#### 2.1.2.1. Isolation thermique:

Pose d'un isolant dans les combles de 40 cm offrant une résistance thermique de 10 m2. K/W. Réalisation d'une isolation thermique par l'extérieur des murs avec à minima une résistance thermique de 3m2. K/W.

La réalisation des travaux d'isolation en façade et en toiture suffisent à eux seuls à diminuer les consommations de 40%. Au-delà de la réduction des consommations d'énergie ils particip l'amélioration du confort d'été.

Isolation du plancher bas du RDC n'est pas prioritaire. Elle peut être envisagée mais va nécessiter d'importants travaux :

- reprise des revêtements,
- seuils de porte...

#### 2.1.2.2. Menuiseries:

Le remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois avec un coefficient Uw (1,5) plus performant est toujours utile mais pas prioritaire. En effet le bâtiment est déjà éque menuiseries en double vitrage.

La pose de nouvelles protections solaires permettrait d'augmenter les recours aux énergies passives et de diminuer les consommations mais n'est pas prioritaire du fait de la présence bi vieillissantes de protections solaires extérieures.

12/07/2022 BET ANDRE 6/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



#### Réhabilitation et extension du groupe scolaire Jean Carrière étude de faisabilité – phase 2

#### 2.1.2.3. Bilan des gains énergétiques

Le tableau ci-dessous indique les modifications apportées au bâtiment et la réduction des consommations d'énergie qui en résulte.

| Ecole maternelle      | Gains cumulés |
|-----------------------|---------------|
| Etat initial          |               |
| Isolation des murs    | 35%           |
| Isolation des combles | 45%           |

#### 2.1.3. BCD Bureau

#### 2.1.3.1. Isolation thermique:

Pose d'une isolation hybride (ITI et ITE) en façade. Le bâtiment étant situé en limite de propriété sur sa façade Sud, il ne sera pas possible de poser une ITE sur cette dernière. La performance des isolants mis en œuvre devra atteindre à minima une résistance thermique de 3 m2. K/W. Cela représente une épaisseur d'environ 12cm de doublage des murs. Ce critère de performance s'applique pour l'isolation intérieure et extérieure.

Pose d'un isolant dans les combles de 40 cm offrant une résistance thermique de 10 m2. K/W.

Isolation du plancher bas du RDC n'est pas prioritaire. Elle peut être envisagée mais va nécessiter d'importants travaux :

- · reprise des revêtement,
- seuils de porte...

#### 2.1.3.2. Menuiseries:

Le remplacement des menuiseries actuelles par des menuiseries bois avec un coefficient Uw (1,5) plus performant est toujours utile mais pas prioritaire du fait que le bâtiment soit déjà équipé de menuiseries en double vitrage.

Pose des protections solaires manquantes à l'étage suivant la typologie existante au RDC.

12/07/2022 BET ANDRE 7/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



# 2.1.3.3. Bilan des gains énergétiques

Le tableau ci-dessous indique les modifications apportées au bâtiment et la réduction des consommations d'énergie qui en résulte.

| BCD Bureau + TPS      | Gains cumulés |
|-----------------------|---------------|
| Etat initial          |               |
| Isolation des murs    | 35%           |
| Isolation des combles | 45%           |

# 2.2. Equipements

# 2.2.1. Chauffage

Le remplacement des chaudières existantes par une chaudière collective au bois plus performante participera à la réduction des consommations. Les chaufferies existantes seront déposées. Les chaudières seront remplacées par des échangeurs récupérant la chaleur distribuée par l'installation collective.

La reprise de ces chaufferies permettra de mettre en œuvre un système de régulation et de programmation performant permettant de réduire les consommations et d'améliorer le confort des usagers.

Les travaux concernant la modification des systèmes de chauffage sont décrits un peu plus loin dans ce rapport.

# 2.2.2. Eclairage

Le remplacement des éclairages existants par des éclairages à LED permettra de faire des économies d'énergie électrique. En plus du remplacement des éclairages il pourra être mis en œuvre une gestion d'allumage/extinction automatique pour certains locaux. Par exemple des détecteurs de présence dans les sanitaires, locaux rangement, circulation...

## 2.2.3. Ventilation

Actuellement la ventilation se fait naturellement par ouverture/fermeture des fenêtres. La mise en place de ventilation double flux avec de bon rendement sur la récupération de chaleur et une régulation automatique sur taux de CO2 ambiant permettra de faire des économies d'énergie.

12/07/2022 BET ANDRE 8/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



# 2.3. Conclusion

Les gains apportés par l'amélioration de l'enveloppe thermique des bâtiments sont de l'ordre de 45%. Couplés à l'amélioration qui sera faite sur la performance des équipements les gains totaux pourront aller jusqu'à 50%.

L'objectif de l'amélioration de la performance énergétique pour respecter le décret tertiaire ne devra pas être de 40% pour 2030 mais plutôt de 50% pour 2040.

# 3. ELECTRICITE

# 3.1.1. Ecole primaire

Les travaux d'électricité du bâtiment de l'école primaire concernent :

- Mise aux normes de l'ensemble du réseau électrique (TGBT, courant faible inclus)
- Dépose de l'ensemble des installations électriques existantes
- Création d'un nouveau TGBT
- Création d'un tableau divisionnaire par niveau
- Distribution (câble et chemine de câble)
- Alimentation des équipements (CTA, chaufferie/sous station, production eau chaude)
- Eclairage
- Courant faible : communication

Estimation du coût : 70000€

Du façon générale il a été considéré la remise à neuf de l'ensemble de l'installation électrique du bâtiment.

#### 3.1.2. Ecole maternel du BDC bureau

Mise en lumière de tous les locaux et dépose complète des éclairages et remplacement par des éclairages à LED.

SSI à compléter (BAES, système d'alarme, désenfumage naturel), sur la base du rapport d'un bureau de contrôle. N'ayant pas eu le rapport du bureau de contrôle nous ne pouvons estimer ce poste.

12/07/2022

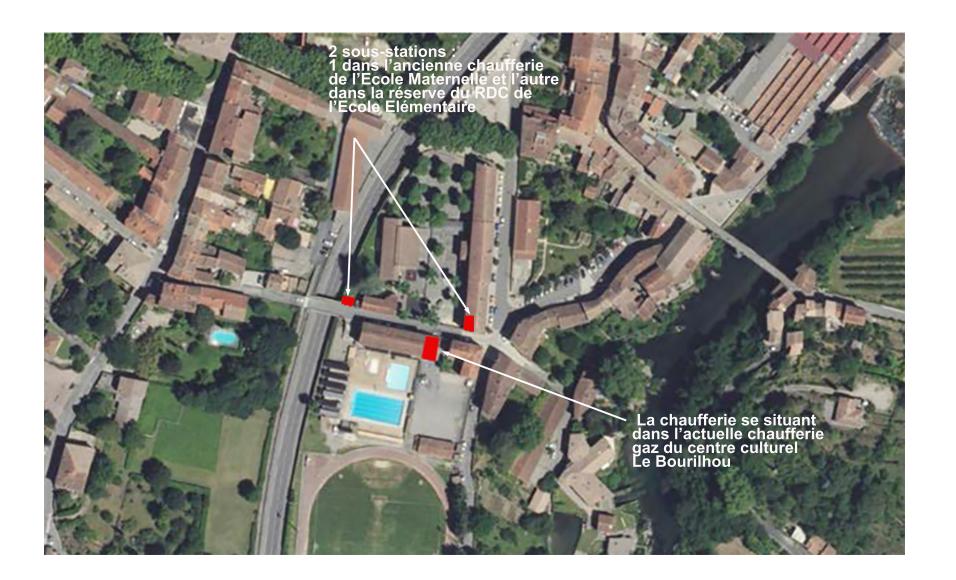
BET ANDRE

9/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B

/////////////////////// Maarten Van Den Brandhof - Maud Revol Bordone Architectes DPLG ///////////////////////





# 4. CHAUFFAGE

Remplacement des chaudières existantes par une chaudière collective à faible consommation énergétique au bois.

Vu l'étude de faisabilité Bois Energie et Solaire Thermique réalisée par le BET Plus de Vert pour le réseau de chaleur du Groupe Scolaire, la piscine intercommunale Jean Genieyz et le Centre Culturel Le Bourilhou, il nous semble pertinent et cohérent que le système de chauffage du Groupe Scolaire soit couplé à cette étude (création d'une chaudière centrale située sur la parcelle de la piscine pour ces trois entités).

# 4.1.1. Ecole primaire

Les réseaux existants doivent être remplacés pour les raisons suivantes :

- L'origine des réseaux modifiée : il est prévu de déplacer la chaufferie ;
- Les réseaux sont vieillissants : la corrosion intérieur augmente la perte de charge dans les réseaux et augmentation la consommation d'énergie au niveau des pompes. Risque d'embouage, colmatage, difficulté à réguler...
- De plus la mise en œuvre d'une isolation par l'intérieur va entrainer la dépose des radiateurs et réseaux de distribution. Plutôt que de stocker et remettre en place du matériel vieillissant il sera prévu la remise à neuf de l'ensemble des réseaux de distribution et des émetteurs.

Il est prévu de déplacer la chaufferie et de fournir en chaud le bâtiment à partir d'une chaufferie collective au bois. La chaufferie existante sera complètement déposée. Un nouveau local sera dédié à la sous station. Des échangeurs récupérant la chaleur du réseaux remplaceront les chaudières.

Les réseaux de raccordement de la sous station à la chaufferie collective bois se fera par le biais de réseaux calorifugés enterrés.

Depuis la sous station un nouveau réseau de distribution sera créé. Le R+2 sera à présent lui aussi raccordé aux installations collectives du bâtiment.

Mise en place de nouveaux radiateurs.

La nouvelle installation sera régulée de façon à diminuer les consommations tout en augmentant le confort des usagers : programmation des réduits de nuit, des week-ends, des vacances ; remise en température en fonction des conditions extérieurs et de l'heure de début des classes.

- Dépose existant (chaufferie, réseau, émetteur)
- Création d'une sous station
- Raccordement à la nouvelle chaufferie au bois
- Réseau de distribution
- Emetteurs
- Vannes d'équilibrage et régulation

Cout estimatif des travaux de chauffage = 200 000 €

12/07/2022 BET ANDRE 10/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



#### 4.1.2. Ecole maternel du BDC bureau

L'installation de chauffe de ces bâtiments est dans un état correct (réseau et radiateurs). Il est prévu de la conserver. Ces bâtiments seront toutefois raccordés à la nouvelle chaufferie bois collective de la façon suivante : Le local chaufferie existant sera conservé. La chaudière sera déposée et remplacée par un échangeur qui récupèrera la chaleur du réseau de chaleur. Les départs des réseaux de distribution des radiateurs seront conservés.

Il sera prévu la mise en œuvre d'une programmation et d'une nouvelle régulation.

- Dépose existant (chaufferie)
- Création d'une sous station
- Raccordement à la nouvelle chaufferie au bois

Cout estimatif des travaux de chauffage = 54 000 €

# 5. CONFORT D'USAGE : VMC double flux

Actuellement il n'existe pas dans le bâtiment de système de ventilation. Le renouvellement d'air nécessaire pour assurer une bonne qualité de l'air n'est pas respecté. Afin de se mettre en conformité avec la réglementation sanitaire il conviendrait de créer un système de VMC. L'objectif de l'installation de ventilation est d'introduire 20m3/h d'air neuf par personne. Pour une classe de 20 élèves c'est un débit de l'ordre de 400m3/h qui est à renouveler.

Le principe de la ventilation double flux est de créer dans chaque salle de classe une reprise d'air et un soufflage d'air neuf au moyen d'un réseau aéraulique. Le caisson de VMC est équipé d'un échangeur qui permet de réchauffer l'air neuf grâce à l'air extrait du bâtiment. Les rendements des VMC double flux sont élevés jusqu'à 90% ce qui permet de faire des économies d'énergie. Les bouches de soufflage et de reprise sont positionnées en faux plafond. Leur disposition est réalisée de façon à assurer un bon balayage et une bonne homogénéité de l'air dans les salles de classe.

Le caisson de VMC est équipé de filtres ce qui permet de souffler dans les classes un air sain (poussière, pollen...).

#### 5.1.1. Ecole primaire

Mise en œuvre d'une VMC double flux comprenant les caissons, gaines aérauliques et grilles de soufflage/reprise

Réseau aéraulique : création d'un réseau de soufflage et d'un réseau de reprise. La hauteur de niveau permet de faire cheminer dans les faux plafonds les réseaux de façon horizontale d'une salle à l'autre.

Bouche de soufflage à induction pour limiter la sensation de souffle d'air, et un meilleur brassage – homogénéité de l'air Cout estimatif des travaux de VMC = 90000€

# 5.1.2. Ecole maternel

Idem que pour l'école primaire Cout estimatif des travaux de VMC = 40000€

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B



#### 5.1.3. BDC bureau

Idem que pour l'école primaire Cout estimatif des travaux de VMC = 27000€

# 6. PROGRAMME / CLASSE

# 6.1. Création de sanitaires H/F pour le personnel à chaque étage

Création de sanitaires H/F pour le personnel à chaque étage : dans notre proposition les sanitaires des professeurs sont implantés à chaque niveau proche de l'escalier 2 pour permettre la récupération de la colonne de descente des eaux vannes existantes.

# Travaux de plomberie :

- Appareil sanitaire (WC lavabo urinoir) :
- Production d'eau chaude sanitaire : un ballon de petite capacité par bloc sanitaire
- Alimentation eau chaude eau froide

#### Electricité:

- Eclairage
- Alimentation ECS

Ventilation: extraction d'air dans les sanitaires

# 6.2. Création de point d'eau à chaque niveau

Il est prévu la création de 2 points d'eau par niveau : avec vasque et évacuation.

# 7. CREATION DU BATIMENT CANTINE

# 7.1. Lot Elec

Les travaux d'électricité pour la construction de la cuisine portent principalement sur :

- L'alimentation en puissance électrique des différents équipements (VMC, Chauffage, équipements de cuisine, laverie...)
- L'éclairage
- La sécurité incendie du bâtiment
- Contrôle d'accès
- Communication

12/07/2022 BET ANDRE 12/13

20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B

/////////////////////// Maarten Van Den Brandhof - Maud Revol Bordone Architectes DPLG ///////////////////////



Estimatif du coût : 60000€

# 7.2. Lot CVC - Plomberie

#### 7.2.1. Ventilation

Le bâtiment doit faire face à des pics de forte d'occupation durant les heures des repas. Pour assurer une bonne qualité de l'air intérieur les débits de ventilation devront être élevés. Il sera mis en œuvre une centrale de traitement d'air (CTA) assurant à la fois l'apport d'air neuf, la récupération d'énergie et le chauffage des salles principales.

Un caisson de VMC simple flux assurera l'extraction d'air dans les locaux spécifiques tel que laverie, zone de stockage...

Estimatif du coût : 45000€

# 7.2.2. Chauffage

Le système de chauffage doit être réactif pour s'adapter au pic d'affluence.

Le chauffage des salles principales (salle à manger, hall d'entrée, vestiaire ...) sera assuré par la CTA. Elle sera équipée d'une batterie de chauffage réchauffant l'air soufflé dans les différents locaux. Cette dernière sera alimentée par la nouvelle chaufferie collective au bois.

Des radiateurs à eau pourront être disposés en complément de la CTA en fonction des besoins et des spécificités du bâtiment.

Estimatif du coût : 30000€

#### 7.2.3. Plomberie

Les travaux de plomberie concerneront principalement la réalisation de blocs sanitaires, la production et distribution d'eau chaude sanitaire, l'alimentation des équipements du process de la cantine.

Au vu de la dureté de l'eau il sera prévu un adoucisseur pour prolonger la durée de vie des équipements et de l'installation.

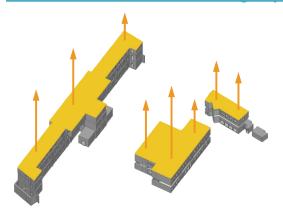
Estimatif du coût : 25000€

12/07/2022 BET ANDRE 13/13

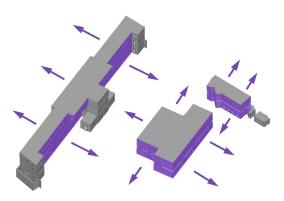
20 rue de la Borie 34750 Villeneuve lès Maguelone

09 51 90 13 12 - contact.rt2012@gmail.com - Siret: 814 801 932 000 17 - APE 7112 B

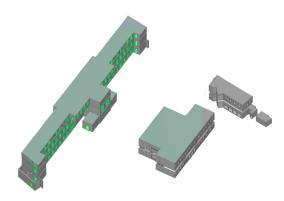
# 7-1 Schéma état des lieux énergétique



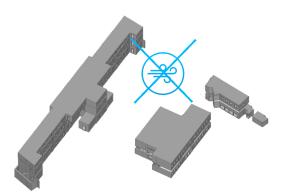
Déperdition énergétique en toiture



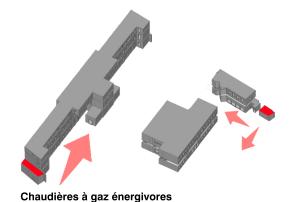
Déperdition énergétique par les parois

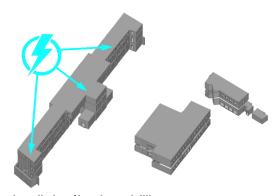


Menuiseries simple vitrage et vétustes



Absence d'un système de renouvellement de l'air





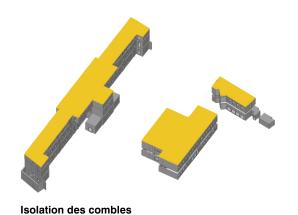
Installation électrique vieillissante

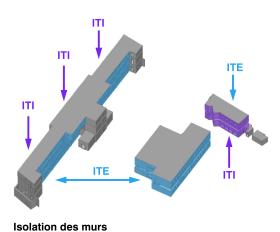


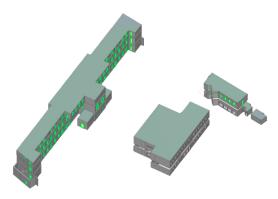
Décret tertiaire sur la réduction des consommations d'énergie



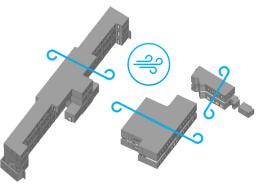
# 7-2 Schéma des améliorations énergétiques

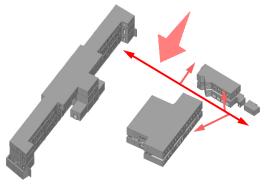


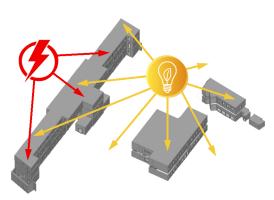




Remplacement des menuiseries et pose de protections solaires

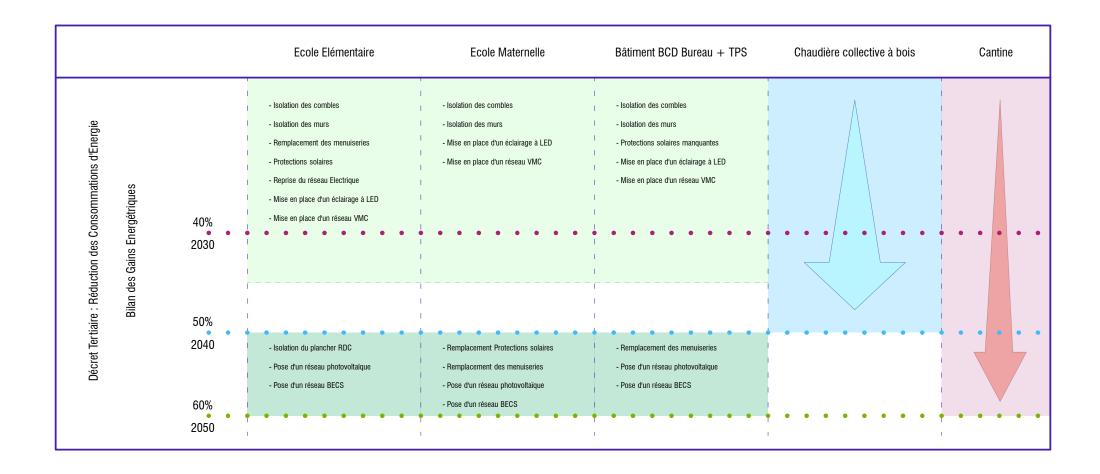






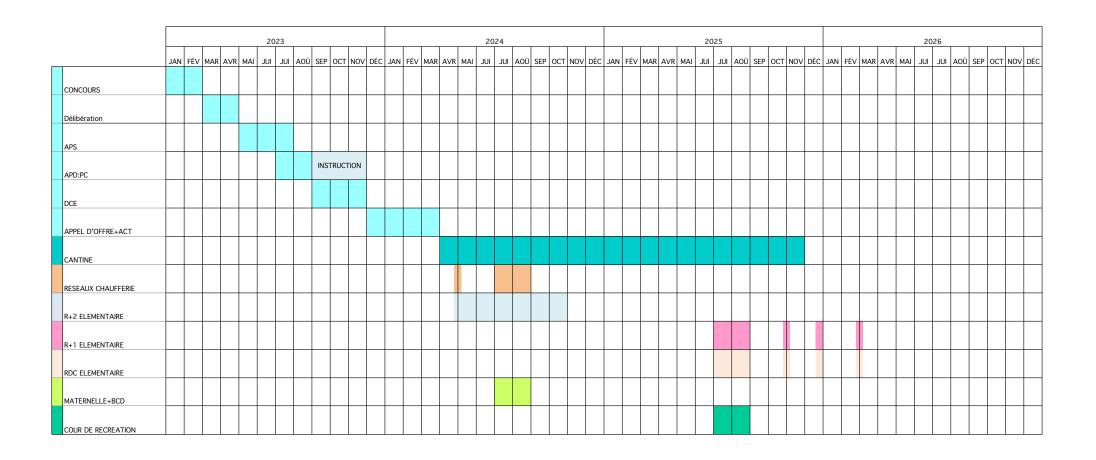
Reprise du réseau électrique Mise en place d'un éclairage à LED

# 7-3 Schéma récapitulatif des gains énergétiques - Décret Tertiaire



# /8/ Contraintes générales

# 8-1/ Planning travaux



# 8-2/ Estimation budgétaire

# FAISABILITE ECONOMIQUE PHASE ETUDE DE FAISABILITE

# RENOVATION DU GROUPE SCOLAIRE JEAN CARRIERE ET CONSTRUCTION D'UNE CANTINE SCOLAIRE AU VIGAN

# **MAITRISE D'OUVRAGE**

MAIRIE DU VIGAN

Place Quatrefages de Laroquète 30123 LE VIGAN

# **MAITRISE D'OEUVRE**

ARCHITECTE

Maarten van den Brandhof Architecte 22 rue de la Brèche 34190 LAROQUE

BE STRUCTURE

BET BASE 5 bis rue du Pouget 34570 SAUSSAN

**ECONOMISTE** 

ATELIER DE L'ECO 199 rue Hélène Boucher 34170 CASTELNAU LE LEZ ARCHITECTE

RBB ARCHITECTES 56 rue de la Dysse 34150 MONTPEYROUX

BE FLUIDES

BET ANDRE 20 rue de la Borie 34750 VILLENEUVE LES MAGUELONE

Date : 11 Juillet 2022

| FAISABILITE ECONOMIQUE                             |             |
|--|-------------|
| DESIGNATION DES TRAVAUX                            | TOTAL € HT  |
| INSTALLATION DE CHANTIER                           | 76 000 €    |
| ISOLATION THERMIQUE                                | 477 000 €   |
| MENUISERIES EXTERIEURES ET INTERIEURES             | 711 000 €   |
| ELECTRICITE  | 80 000 €    |
| CHAUFFAGE  | 278 000 €   |
| CONFORT D'USAGE                                    | 251 000 €   |
| sols   | 122 000 €   |
| CLOISONS - FAUX PLAFONDS                           | 139 000 €   |
| MURS   | 115 000 €   |
| ACCESSIBILITE                                      | 150 000 €   |
| PROGRAMME / CLASSE                                 | 87 200 €    |
| CREATION DU BATIMENT CANTINE                       | 734 000 €   |
| REPRISE COMPLETE COUR D'ECOLE                      | 444 000 €   |
| CONSTRUCTION NOUVEAU PREAU                         | 152 000 €   |
| CIRCULATIONS DOUCES                                | 5 000 €     |
| Total Travaux € HT solution BASE                   | 3 821 000 € |
| Total Travaux € HT solution BASE compris 10% ALEAS | 4 203 000 € |

| Total Travaux € HT avec OPTIONS MV et compris 10% ALEAS  | 3 796 000 € |
|--|-------------|
| Montant total €HT avec options en moins value  | 3 450 000 € |
| Mise en peinture de tous les locaux> Maternelle + BCD Bureau                                       | -23 000 €   |
| Reprise des peintures sur radiateur> BCD Bureau  | -1 000 €    |
| Traitement Isolation Thermique Ext / Int en Laine Minérale> BCD Bureau                             | -45 000 €   |
| Création de mezzanine pour le stockage de matériel (provision 100m2)                               | -60 000 €   |
| Pose de protections solaires (non prioritaire suivant étude) - type Volet Bois à lames orientables | -33 000 €   |
| Remplacement menuiseries exterieures par menuiseries Bois (non prioritaire suivant étude)          | -137 000 €  |
| Isolation Thermique Exterieur type fibre de bois remplacé par laine de roche + enduit              | -38 000 €   |
| Isolation Thermique Interieur type Laine de bois remplacé par laine de verre + contre cloison BA13 | -14 000 €   |
| Isolation plancher Bas RDC (non prioritaire suivant Etude)   | -20 000 €   |
| OPTION EN MOINS VALUE  | -371 000 €  |

# HYPOTHESES:

Option 1 Option 2 Option 3 Option 4 Option 5 Option 6 Option 7 Option 8 Option 9

- Fondations superficielles
- Hors traitement de pollution dans les sols
- Hors désamiantage
- Hors renfort important au niveau de la structure existante pour les aménagements complémentaires. Sous réserve d'une étude structure.

# COMMENTAIRE SUR L'ESTIMATION :

3 821 000 € hors taxes L'estimation du projet en BASE pour l'ensemble des travaux est d'un montant de

Cette estimation est établie pour une passation des marchés de travaux en corps d'états séparés.

Estimation établie pour des marchés en Corps d'Etat Séparés - Prix valeur : Juillet 2022

Enfin, afin d'intégrer une marge de sécurité pour le MOA dans la faisabilité éconmique, la MOE propose d'intégrer à l'estimation BASE un poste "ALEAS de 10%" couvrant les alèas technique et la conjoncture économique.

Soit l'Estimation BASE avec un poste ALEAS est d'un montant de 4 203 000 € hors taxes

371 000 € hors taxes L'estimation des OPTIONS en MOINS VALUE est d'un montant de 3 450 000 € hors taxes Soit l'estimation du projet avec OPTIONS en MOINS VALUE est d'un montant de

Enfin, afin d'intégrer une marge de sécurité pour le MOA dans la faisabilité éconmique, la MOE propose d'intégrer à l'estimation un poste "ALEAS de 10%" couvrant les alèas technique et la conjoncture économique.

Soit l'Estimation avec OPTIONS en MV et un poste ALEAS est d'un montant de 3 796 000 € hors taxes

2/6

# **DECOMPOSITION**

| TOTAL € HT        | TOTAL € HT       | TOTAL € HT | TOTAL € HT | TOTAL € HT            |
|-------------------|------------------|------------|------------|-----------------------|
| Ecole Elementaire | Ecole Maternelle | BCD Bureau | Cantine    | Espaces<br>Exterieurs |
| 39 000 €          | 15 000 €         | 10 000€    | 12 000 €   | - €                   |
| 292 000 €         | 133 000 €        | 52 000 €   | - €        | - 6                   |
| 438 000 €         | 215 000 €        | 58 000 €   | - €        | - (                   |
| 70 000 €          | 7 000 €          | 3 000 €    | - €        | - (                   |
| 220 000 €         | 29 000 €         | 29 000 €   | - €        | - (                   |
| 155 000 €         | 60 000 €         | 36 000 €   | - €        | - (                   |
| 122 000 €         | - €              | - €        | - €        | - 4                   |
| 139 000 €         | - €              | - €        | - €        | - (                   |
| 92 000 €          | 18 000 €         | 5 000 €    | - €        | - (                   |
| 148 000 €         | 1 000 €          | 1 000 €    | - €        | - (                   |
| 81 000 €          | 6 000 €          | 200 €      | - €        | - (                   |
| - €               | - €              | - €        | 734 000 €  | - (                   |
| - €               | - €              | - €        | - €        | 444 000 €             |
| - €               | - €              | - €        | - €        | 152 000 €             |
| - €               | - €              | - €        | - €        | 5 000 €               |
| 1 796 000 €       | 484 000 €        | 194 000 €  | 746 000 €  | 601 000 €             |
| 1 976 000 €       | 532 000 €        | 213 000 €  | 821 000 €  | 661 000 €             |
| 47%               | 13%              | 5%         | 20%        | 16%                   |

| 49%         | 9%         | 3%                   | 22%       | 17%       |
|-------------|------------|----------------------|-----------|-----------|
| 1 860 000 € | 349 000 €  | 105 000 €            | 821 000 € | 661 000 € |
| 1 691 000 € | 317 000 €  | 95 000 €             | 746 000 € | 601 000 € |
| 0 €         | -10 000 €  | -5 000 €             | 0.6       | 0 €       |
| 0€          | -18 000 €  | -1 000 €<br>-5 000 € | 0€        | 0€        |
| 0 €         | 0 €        | -45 000 €            | 0 €       | 0 €       |
| -60 000 €   | 0 €        | 0 €                  | 0 €       | 0 €       |
| 0 €         | -33 000 €  | 0 €                  | 0 €       | 0 €       |
| 0 €         | -96 000 €  | -41 000 €            | 0 €       | 0 €       |
| -22 000 €   | -12 000 €  | -4 000 €             | 0 €       | 0 €       |
| -13 000 €   | 0 €        | -1 000 €             | 0 €       | 0€        |
| -10 000 €   | -8 000 €   | -2 000 €             | 0 €       | 0 €       |
| -105 000 €  | -167 000 € | -99 000 €            | 0 €       | 0 €       |

Maarten van den Brandhof Architecte / RBB Architectes

# RENOVATION DU GROUPE SCOLAIRE JEAN CARRIERE ET CONSTRUCTION D'UNE CANTINE SCOLAIRE AU VIGAN

#### ESTIMATION DU COUT PREVISIONNEL DES TRAVAUX

| Désignation           |       |     |     |     |       | Ratio € HT<br>hors VRD |
|-----------------------|-------|-----|-----|-----|-------|------------------------|
|                       |       |     |     |     |       |                        |
| SDO atelierdeleco RDC | 553   | 391 | 104 | 295 | 2 883 |                        |
| SDO atelierdeleco R+1 | 474   | 408 | 86  |     |       |                        |
| SDO atelierdeleco R+2 | 541   |     |     |     |       |                        |
| TOTAL SDO             | 1 569 | 799 | 190 | 295 | 2 883 |                        |
|                       |       |     |     |     |       |                        |

| DESIGNATION DES OUVRAGES   | U    | Quantité  Ecole Elementaire | Quantité<br>Ecole<br>Maternelle | Quantité<br>BCD Bureau | Quantité<br>Cantine | Quantité<br>Espaces<br>Exterieurs | P.U.       | TOTAL € HT   |          | TOTAL € HT        | TOTAL € HT       | TOTAL € HT  | TOTAL € HT  | TOTAL € HT         |
|--|------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------|--------------|----------|-------------------|------------------|-------------|-------------|--------------------|
|  |      | Elementane                  | waternene                       |                        |                     | Exterieurs                        |            |              |          | Ecole Elementaire | Ecole Maternelle | BCD Bureau  | Cantine     | Espaces Exterieurs |
|  |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          |                   |                  |             |             | _                  |
| INSTALLATION DE CHANTIER   |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            | 76 000,0 €   |          | 39 000,0 €        | 15 000,0 €       | 10 000,0 €  | 12 000,0 €  | - €                |
| Bungalow location (4u)   | mois | 4,0                         | 2,0                             | 2,0                    | 4,0                 | cis                               | 3 000,00 € | 36 000,00 €  |          | 12 000,00 €       | 6 000,00 €       | 6 000,00 €  | 12 000,00 € |                    |
| Bungalow instal/repli  | u    | 4,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 500,00 €   | 2 000,00 €   |          | 2 000,00 €        | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Forfait branchement - eau  | Ft   | 1,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 250,00 €   | 250,00 €     |          | 250,00 €          | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Forfait branchement - elec   | Ft   | 1,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 300,00 €   | 300,00 €     |          | 300,00 €          | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Forfait réseau   | ml   | 50,0                        |                                 |                        |                     |                                   | 50,00 €    | 2 500,00 €   |          | 2 500,00 €        | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Signalisation + feu  | ens  | 1,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 1 000,00 € | 1 000,00 €   |          | 1 000,00 €        | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Portail  | ens  | 1,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 650,00 €   | 650,00 €     |          | 650,00 €          | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Clôture  | ml   | 130,0                       |                                 |                        |                     |                                   | 20,00 €    | 2 600,00 €   |          | 2 600,00 €        | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Refection voirie   | ens  | 1,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 2 500,00 € | 2 500,00 €   |          | 2 500,00 €        | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Bennes   | ens  | 1,0                         |                                 |                        |                     |                                   | 750,00 €   | 750,00 €     |          | 750,00 €          | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Echafaudage  | m2   | 1185,2                      | 736,4                           |                        |                     |                                   | 12,00 €    | 23 058,00 €  |          | 14 221,80 €       | 8 836,20 €       | - €         | - €         | - €                |
| Echafaudage  | m2   |                             |                                 | 366,4                  |                     |                                   | 12,00 €    | 4 396,80 €   | OPTION 7 | - €               | - €              | 4 396,80 €  | - €         | - €                |
| ISOLATION THERMIQUE  |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            | 477 000,0 €  |          | 292 000,0 €       | 133 000,0 €      | 52 000,0 €  | - €         | - €                |
| Plancher Bas du niveau RdC   |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          | ·                 |                  |             |             | ŀ                  |
| Isolation plancher Bas RDC - Réhausse de 5cm (cis poste SOLS ci après = avec |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          |                   |                  |             |             |                    |
| Dépose revêtemenent de sols existant + Chape + Revêtement de sols) :         | m2   | 508.4                       | 392                             | 103,6                  |                     |                                   | 20,00 €    | 20 079.00 €  | OPTION 1 | 10 168.00 €       | 7 840,00 €       | 2 071.00 €  | - €         | - €                |
| Isolation plancher Bas RDC (non prioritaire suivant Etude)                   |      |                             |                                 |                        |                     |                                   | ,          | 2000,000     |          |                   |                  |             | _           | -                  |
|  |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          |                   |                  |             |             |                    |
| Isolation Thermique Extérieure / Intérieure> Laine Minerale                  |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          |                   |                  |             |             |                    |
| Isolation Thermique Interieur type laine de verre + contre cloison BA13      | m2   | 1329,4                      |                                 |                        |                     |                                   | 35,00 €    | 46 527,60 €  |          | 46 527,60 €       | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Enduit sur murs ext traités en ITI   | m2   | 1009,1                      |                                 |                        |                     |                                   | 22,00 €    | 22 199,98 €  |          | 22 199,98 €       | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Traitement enduit tableaux et voussures                                      | ml   | 421,0                       |                                 |                        |                     |                                   | 18,00 €    | 7 577,82 €   |          | 7 577,82 €        | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Isolation Thermique Interieur type laine de verre + contre cloison BA13      | m2   |                             |                                 | 133,0                  |                     |                                   | 35,00 €    | 4 655,00 €   | OPTION 7 | - €               | - €              | 4 655,00 €  | - €         | - €                |
| Enduit sur murs ext traités en ITI   | m2   |                             |                                 | 150,8                  |                     |                                   | 22,00 €    | 3 316,50 €   | OPTION 7 | - €               | - €              | 3 316,50 €  | - €         | - €                |
| Traitement enduit tableaux et voussures                                      | ml   |                             |                                 | 31,6                   |                     |                                   | 18,00 €    | 568,44 €     | OPTION 7 | - €               | - €              | 568,44 €    | - €         | - €                |
| Isolation Thermique Exterieur type laine de roche + enduit                   | m2   | 1114.6                      | 601,5                           | i                      |                     |                                   | 120,00 €   | 205 928,40 € |          | 133 748.40 €      | 72 180.00 €      | - €         | - €         | - €                |
| Traitement ITE tableaux et voussures   | ml   | 351.9                       | 354,8                           |                        |                     |                                   | 40,00 €    | 28 267,20 €  |          | 14 076,00 €       | 14 191,20 €      | - €         | - €         | - €                |
| Isolation Thermique Exterieur type laine de roche + enduit                   | m2   |                             |                                 | 222,9                  |                     |                                   | 120,00 €   | 26 743,20 €  | OPTION 7 | - €               | - €              | 26 743,20 € | - €         | - €                |
| Traitement ITE tableaux et voussures   | ml   |                             |                                 | 128,2                  |                     |                                   | 40,00 €    | 5 128,00 €   | OPTION 7 | - €               | - €              | 5 128,00 €  | - €         | - €                |
| Isolation Thermique Extérieure / Intérieure> Laine végétale                  |      |                             |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          |                   |                  |             |             |                    |
| Isolation Thermique Interieur type Laine de bois + contre cloison BA13       | m2   | 1329,4                      |                                 | 133,0                  |                     |                                   | 10,00 €    | 14 623.60 €  | OPTION 2 | 13 293.60 €       | - €              | 1 330.00 €  | . 6         | - €                |
| 1  | m2   | 1114.6                      | 601.5                           |                        |                     |                                   |            | 38 778.60 €  | OPTION 3 | 22 291.40 €       | 12 030.00 €      | 4 457.20 €  | . 6         | - €                |
| Isolation Thermique Exterieur type fibre de bois + enduit                    | m2   | 1114,6                      | 601,5                           | 222,9                  |                     |                                   | 20,00 €    | 38 778,60€   | OPTION 3 | 22 291,40 €       | 12 030,00 €      | 4 457,20 €  | - €         | - €                |
| Isolation des combles  |      | 1                           |                                 |                        |                     |                                   |            |              | l        | 1                 |                  |             |             |                    |
| Pose isolant sur faux plafond au niveau R+2                                  | m2   | 552,7                       |                                 |                        |                     |                                   | 40,00 €    | 22 108,00 €  | l        | 22 108,00 €       | - €              | - €         | - €         | - €                |
| Isolant ouate de cellulose soufflée - 40cm ép                                | m2   |                             | 408,2                           | 86,4                   |                     |                                   | 40,00 €    | 19 784,00 €  |          | - €               | 16 328,00 €      | 3 456,00 €  | - €         | - €                |
| Reprise en toiture   |      | 1                           |                                 |                        |                     |                                   |            |              |          |                   |                  |             |             | ļ                  |
| Reprise de la toiture = couvertine en tête de façade                         | ml   | 1                           | 96,2                            | !                      |                     |                                   | 60,00 €    | 5 771,40 €   | l        | - €               | 5 771,40 €       | - €         | - €         | - €                |
| Remplacement des descentes EP  | ml   | 1                           | 61,3                            |                        |                     |                                   | 80,00 €    | 4 902,40 €   | l        | - €               | 4 902,40 €       | - €         | - €         | - €                |
|  |      | 1                           |                                 |                        |                     |                                   |            |              | l        | 1                 |                  |             | 1           |                    |

ATELIER DE L'ECO 3/6 11/07/2022

Maarten van den Brandhof Architecte / RBB Architectes

|   |                          | Quantité       | Quantité                  | Quantité                | Quantité | Quantité   |                    |                            | 1        |                           |                           |                         |            |                    |
|---|--------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|----------|------------|--------------------|----------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|------------|--------------------|
| DESIGNATION DES OUVRAGES  | U                        | Ecole          | Ecole                     | BCD Bureau              | Cantine  | Espaces    | P.U.               | TOTAL € HT                 |          | TOTAL € HT                | TOTAL € HT                | TOTAL € HT              | TOTAL € HT | TOTAL € HT         |
| 2233,411,811,223,3011,1023  | ŭ                        | Elementaire    | Maternelle                |                         |          | Exterieurs | 1.0.               | TOTALETTI                  |          | Ecole Elementaire         | Ecole Maternelle          | BCD Bureau              | Cantine    | Espaces Exterieurs |
| MENUISERIES EXTERIEURES ET INTERIEURES  |                          |                |                           |                         |          |            |                    | 711 000,0 €                |          | 438 000,0 €               | 215 000,0 €               | 58 000,0 €              | - €        | - €                |
| Menuiseries Extérieures Remplacement menuiseries exterieures par menuiseries Bois suivant modénature  | m2                       | 411,3          |                           |                         |          |            | 700,00 €           | 287 931,00 €               |          | 287 931,00 €              | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| existante<br>Remplacement menuiseries exterieures par menuiseries Bois (non prioritaire suivant<br>étude)   | m2                       |                | 137,1                     | 59,0                    |          |            | 700,00 €           | 137 277,00 €               | OPTION 4 | - €                       | 95 949,00 €               | 41 328,00 €             | - €        | - €                |
| Protection solaire  |                          |                |                           |                         |          |            |                    |                            |          |                           |                           |                         |            |                    |
| Pose de protections solaires sur les menuiseries extérieures de la façade Est de type<br>Volet Bois avec lames orientables                          | m2                       | 214,0          |                           |                         |          |            | 550,00 €           | 117 722,00 €               |          | 117 722,00 €              | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Pose de protections solaires sur les menuiseries extérieures de la façade Ouest de<br>type Volet Bois avec lames orientables                        | m2                       |                | 77,3                      | 3                       |          |            | 550,00 €           | 42 515,00 €                |          | - €                       | 42 515,00 €               | - €                     | - €        | - €                |
| Pose de protections solaires "manquante" sur les menuiseries extérieures de la façade<br>à l'étage type dito existant                               | m2                       |                |                           | 30,0                    |          |            | 550,00 €           | 16 516,50 €                |          | - €                       | - €                       | 16 516,50 €             | - €        | - €                |
| Pose de protections solaires au niveau de l'entrée au RdC type pergola  | m2                       |                | 80,2                      | !                       |          |            | 550,00 €           | 44 093,50 €                |          | - €                       | 44 093,50 €               | - €                     | - €        | - €                |
| Pose de protections solaires (non prioritaire suivant étude) - type Volet Bois à lames<br>orientables   | u                        |                | 59,8                      | 3                       |          |            | 550,00 €           | 32 873,50 €                | OPTION 5 | - €                       | 32 873,50 €               | - €                     | - €        | - €                |
| Menuiseries Intérieures<br>Remplacement menuiseries interieures par porte étanche à l'air   | u                        | 65,0           |                           |                         |          |            | 500,00 €           | 32 500,00 €                |          | 32 500,00 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| ELECTRICITE   |                          |                |                           |                         |          |            |                    | 80 000,0 €                 |          | 70 000,0 €                | 7 000,0 €                 | 3 000,0 €               | - €        | - €                |
| Mise aux normes de l'ensemble du réseau électrique (TGBT, courant faible inclus)  | BET FERRER               | 40 000,00 €    | - €                       | - €                     |          |            | 1,00               | 40 000,00 €                |          | 40 000,00 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Mise en lumière de tous les locaux et dépose complète des ampoules actuelles<br>énergivores et remplacement par des ampoules à faible consommation. | BET FERRER               | 20 000,00 €    | 7 000,00 €                | 3 000,00 €              |          |            | 1,00               | 30 000,00 €                |          | 20 000,00 €               | 7 000,00 €                | 3 000,00 €              | - €        | - €                |
| SSI à compléter (BAES, système d'alarme, désenfumage naturel), sur la base du rapport d'un bureau de contrôle.                                      | BET FERRER               | 10 000,00 €    | - €                       | - €                     |          |            | 1,00               | 10 000,00 €                |          | 10 000,00 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| CHAUFFAGE   |                          |                |                           |                         |          |            |                    | 277 000,0 €                |          | 220 000,0 €               | 29 000,0 €                | 29 000,0 €              | - €        | - €                |
| Partie Bâtiment  Démolition de l'ancienne chaufferie  | u                        | 1,0            |                           |                         |          |            | 5 000,00 €         | 5 000,00 €                 |          | 5 000,00 €                | - €                       | - €                     | - €        | . 6                |
| Reprise des peintures sur radiateur   | u                        | 126,0          |                           |                         |          |            | 120,00 €           | 15 120,00 €                |          | 15 120,00 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Reprise des peintures sur radiateur Partie Lot Fluides  | u                        |                |                           | 10,0                    |          |            | 120,00 €           | 1 200,00 €                 | OPTION 8 | - €                       | - €                       | 1 200,00 €              | - €        | - €                |
| Remplacement de la chaudière par une chaudière basse consommation<br>Pose de robinet thermodynamique des radiateurs                                 | BET FERRER<br>BET FERRER |                | 27 000,00 €<br>1 500,00 € | 27 000,00 €<br>500,00 € |          |            | 1,00<br>1,00       | 254 000,00 €<br>2 000,00 € |          | 200 000,00 €              | 27 000,00 €<br>1 500,00 € | 27 000,00 €<br>500,00 € | - €<br>- € | - €<br>- €         |
| CONFORT D'USAGE   |                          |                |                           |                         |          |            |                    | 250 000,0 €                |          | 155 000,0 €               | 60 000,0 €                | 36 000,0 €              | - €        | - €                |
| Partie Bâtiment Traitement acoustique dans les salles de classe (50% Murs)  | m2                       | 647,3          | 197,1                     | 86,2                    |          |            | 100,00 €           | 93 057,00 €                |          | 64 730,00 €               | 19 710,00 €               | 8 617,00 €              | - €        | - €                |
| Partie Lot Fluides Mise en place d'une VMC afin de respecter la réglementation sur la Qualité de l'Air Intérieur                                    | BET FERRER               | 90 000,0 €     | 40 000,00 €               | 27 000,00 €             |          |            | 1,00               | 157 000,00 €               |          | 90 000,00 €               | 40 000,00 €               | 27 000,00 €             | - €        | - €                |
| CLOISONS - FAUX PLAFONDS  |                          |                |                           |                         |          |            |                    | 139 000.0 €                |          | 139 000,0 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Démolitions   |                          |                |                           |                         |          |            |                    | 133 000,0 €                |          | 139 000,0 €               |                           |                         |            | . 6                |
| Dépose des cloisons du niveau RdC   | m2                       | 251,8          |                           |                         |          |            | 20,00 €            | 5 035,20 €                 |          | 5 035,20 €                | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Dépose du faux plafonds du RdC<br>Dépose des cloisons du niveau R+1   | m2                       | 334,5<br>122.8 |                           |                         |          |            | 12,00 €            | 4 013,52 €                 |          | 4 013,52 €<br>2 456.80 €  | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Dépose des cloisons du niveau R+1 Dépose du faux plafonds du R+1  | m2<br>m2                 | 122,8<br>302,6 |                           |                         |          |            | 20,00 €            | 2 456,80 €<br>3 630,60 €   |          | 2 456,80 €                | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Dépose de l'aux piatorids du R+1 Dépose des cloisons du niveau R+2  | m2                       | 804.1          |                           |                         |          |            | 20.00 €            | 16 081,20 €                |          | 16 081,20 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Dépose de faux plafonds du R+2  | m2                       | 543,5          |                           |                         |          |            | 12,00 €            | 6 521,64 €                 |          | 6 521,64 €                | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Pose  |                          | -              |                           |                         |          |            |                    |                            |          |                           |                           |                         |            |                    |
| Cloisons à ossature acoustique de 14cm au niveau RdC  | m2                       | 251,8          |                           |                         |          |            | 75,00 €            | 18 882,00 €                |          | 18 882,00 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Faux plafonds en plaque de platre acoustique 50% non démontable au RdC<br>Cloisons à ossature acoustique de 14cm au niveau R+1                      | m2<br>m2                 | 334,5<br>122.8 |                           |                         |          |            | 42,50 €<br>75.00 € | 14 214,55 €<br>9 213.00 €  |          | 14 214,55 €<br>9 213.00 € | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Faux plafonds en plaque de platre acoustique 50% non démontable au R+1  | m2<br>m2                 | 122,8<br>302.6 |                           |                         |          |            | 75,00 €            | 9 213,00 €                 |          | 9 213,00 €                | - <del>-</del>            | - €                     | - €        | - €                |
| Cloisons à ossature acoustique de 14cm au niveau R+2  | m2                       | 299,9          |                           |                         |          |            | 75,00 €            | 22 490,25 €                |          | 22 490,25 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| Faux plafonds en plaque de platre acoustique 50% non démontable au R+2  | m2                       | 552,7          |                           |                         |          |            | 42,50 €            | 23 489,75 €                |          | 23 489,75 €               | - €                       | - €                     | - €        | - €                |
| ı   |                          |                |                           |                         |          |            |                    |                            | I        |                           |                           |                         |            |                    |

Maarten van den Brandhof Architecte / RBB Architectes

|   |            | Quantité     | Quantité   | Quantité   | Quantité | Quantité   |                    |                            |          |                            |                  |            |                |                    |
|---|------------|--------------|------------|------------|----------|------------|--------------------|----------------------------|----------|----------------------------|------------------|------------|----------------|--------------------|
| DESIGNATION DES OUVRAGES  | U          | Ecole        | Ecole      | BCD Bureau | Cantine  | Espaces    | P.U.               | TOTAL € HT                 |          | TOTAL € HT                 | TOTAL € HT       | TOTAL € HT | TOTAL € HT     | TOTAL € HT         |
|   |            | Elementaire  | Maternelle |            |          | Exterieurs |                    |                            |          | Ecole Elementaire          | Ecole Maternelle | BCD Bureau | Cantine        | Espaces Exterieurs |
| sols  |            |              |            |            |          |            |                    | 122 000.0 €                |          | 122 000,0 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Modification de tous les sols (rehabilitation et mise aux normes PMR)                           |            |              |            |            |          |            |                    |                            |          |                            | _                | _          | _              | _                  |
| Dépose des sols existants<br>Mise en œuvre d'une chape ciment 6 cm ou Ragréage - RdC R+1 et R+2 | m2<br>m2   | 1526<br>1526 |            |            |          |            | 15,00 €<br>20,00 € | 22 893,90 €<br>30 525,20 € |          | 22 893,90 €<br>30 525,20 € | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Revêtements de sols souples cis plinthe bois  | m2         | 1526         |            |            |          |            | 45,00 €            | 68 681,70 €                |          | 68 681,70 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| MURS  |            |              |            |            |          |            |                    | 115 000,0 €                |          | 92 000,0 €                 | 18 000,0 €       | 5 000,0 €  | - €            | - €                |
| Traitement des remontées capillaires  |            |              |            |            |          |            |                    | 110 000,0 €                |          | 32 000,0 €                 | 10 000,0 €       | 3 000,0 €  | - 0            | - (                |
| Reprise remontées capillaires RDC angle rue P.Gorlier et Carrierasse                            | ml         | 19,2         |            |            |          |            | 200,00 €           | 3 838,00 €                 |          | 3 838,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Mise en peinture  Mise en peinture des coursives extérieures (résine imperméabilisante)         | m2         | 312.4        |            |            |          |            | 35.00 €            | 10 932.60 €                |          | 10 932.60 €                | - €              | - 6        | . 6            | - €                |
| Mise en peinture des garde corps ext coursives (sur place)                                      | ml         | 108,8        |            |            |          |            | 190,00 €           | 20 666,30 €                |          | 20 666,30 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Mise en peinture des poteaux ext coursives (sur place)  | ml         | 125,0        |            |            |          |            | 50,00 €            | 6 247,50 €                 |          | 6 247,50 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Mise en peinture de tous les locaux (murs)  | m2         | 3583,5       |            |            |          |            | 14,00 €            | 50 169,56 €                |          | 50 169,56 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Mise en peinture de tous les locaux (murs)  | m2         |              | 1256,7     | 387,8      |          |            | 14,00 €            | 23 023,14 €                | OPTION 9 | - €                        | 17 594,22 €      | 5 428,92 € | - €            | - €                |
| ACCESSIBILITE   |            |              |            |            |          |            |                    | 150 000,0 €                |          | 148 000,0 €                | 1 000,0 €        | 1 000,0 €  | - €            | - €                |
| Création d'un escalier pour accès au niveau R+2  Dépose couverture existante du R+1             | m2         | 37,9         |            |            |          |            | 500,00 €           | 18 950,00 €                |          | 18 950,00 €                | - €              | - €        | -              | _                  |
| Création de sous œuvre dans les murs existants du R+2   | u u        | 2,0          |            |            |          |            | 2 500,00 €         | 5 000,00 €                 |          | 5 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Création d'un escalier entre R+1 et R+2   | u          | 2.0          |            |            |          |            | 4 000.00 €         | 8 000.00 €                 |          | 8 000.00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Création d'un mur de façade en R+2  | m2         | 77,0         |            |            |          |            | 250,00 €           | 19 245,00 €                |          | 19 245,00 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Création d'un plancher haut au R+2  | m2         | 37,9         |            |            |          |            | 250,00 €           | 9 475,00 €                 |          | 9 475,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Etanchéité autoprotégée de la toiture au R+2  | m2         | 37,9         |            |            |          |            | 100,00 €           | 3 790,00 €                 |          | 3 790,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Création l'ascenseur dans bâtiment existant Création de trémie dans les planchers existants     |            | 3,0          |            |            |          |            | 2 000,00 €         | 6 000,00 €                 |          | 6 000,00 €                 | - 6              | 6          | 6              |                    |
| Création de tremie dans les planchers existants Création de sous œuvre dans les murs existants  | u          | 3,0          |            |            |          |            | 2 500,00 €         | 7 500,00 €                 |          | 7 500,00 €                 | - €              | - €        | - <del>-</del> | - €                |
| Pose d'un ascenceur adapté (630 kg)   | u          | 1,0          |            |            |          |            | 28 000,00 €        | 28 000,00 €                |          | 28 000,00 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Gaine d'ascenceur en maçonnerie   | m2         | 83,4         |            |            |          |            | 200,00 €           | 16 680,00 €                |          | 16 680,00 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Fosse d'ascenceur   | u          | 1,0          |            |            |          |            | 3 000,00 €         | 3 000,00 €                 |          | 3 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Edicule d'ascenceur   | u          | 1,0          |            |            |          |            | 1 000,00 €         | 1 000,00 €                 |          | 1 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Finition extérieure de la gaine d'ascenceur   | m2         | 83,4         |            |            |          |            | 30,00 €            | 2 502,00 €                 |          | 2 502,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Mise en conformité PMR Signalétique : panneau extérieur   |            | 4,0          |            |            |          |            | 750,00 €           | 3 000,00 €                 |          | 3 000,00 €                 | - 6              | - €        | . 6            | . 6                |
| Signalétique : parmeau exterieur<br>Signalétique : panneau intérieur directionnel               | ü          | 12,0         | 2,0        | 2,0        |          |            | 300,00 €           | 4 800,00 €                 |          | 3 600,00 €                 | 600,00€          | 600,00€    | - 6            | - €                |
| Signalétique : plaque de porte  | ü          | 65,0         | 0,0        |            |          |            | 45,00 €            | 2 925,00 €                 |          | 2 925,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Mobilier (hors programmme)  | so         |              |            |            |          |            | - €                | - €                        |          | - €                        | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Création d'un local vélo à la place de l'ancienne chaudière                                     |            |              |            |            |          |            |                    |                            |          |                            |                  |            |                |                    |
| Evacuation Chaudière  | u          | 1,0          |            |            |          |            | 5 000,00 €         | 5 000,00 €                 |          | 5 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Démolition maçonnerie   | m2         | 15,0         |            |            |          |            | 200,00 €           | 3 004,00 €                 |          | 3 004,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Sol du local vélo   | m2         | 21,5         |            |            |          |            | 80,00 €            | 1 716,80 €                 |          | 1 716,80 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| PROGRAMME / CLASSE  |            |              |            |            |          |            |                    | 87 000,0 €                 |          | 81 000,0 €                 | 6 000,0 €        | 200,0 €    | . €            | - €                |
| Plomberie / Economie d'eau  |            |              |            |            |          |            |                    |                            |          | 2. 220,0 0                 | ·                | ·          |                |                    |
| Installation de mousseurs à tous les robinets   | BET FERRER | - €          | 150,00 €   | 150,00 €   | - €      | - €        | 1,00               | 300,00 €                   |          | - €                        | 150,00 €         | 150,00 €   | - €            | - €                |
| Point d'eau Installation de 2 point d'eau à chaque niveau                                       | BET FERRER | 2 500,00 €   | - €        | - €        |          |            | 1,00               | 2 500,00 €                 |          | 2 500,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Création de sanitaires H/F pour le personnel à chaque étage                                     | SETTEMEN   | 2 300,00 €   | - €        | - €        |          |            | 1,00               | 2 555,00 €                 |          | 2 555,00 €                 | - 6              | - €        | - €            |                    |
| Revêtements de sols dur (sol+murs)  | m2         | 62,1         |            |            |          |            | 100,00 €           | 6 205,00 €                 |          | 6 205,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Appareil sanitaire  | BET FERRER | 8 000,00 €   |            |            |          |            | 1,00               | 8 000,00 €                 |          | 8 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Provision elec  | BET FERRER | 2 000,00 €   |            |            |          |            | 1,00               | 2 000,00 €                 |          | 2 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Provision CVC plomberie   | BET FERRER | 2 000,00 €   |            |            |          |            | 1,00               | 2 000,00 €                 |          | 2 000,00 €                 | - €              | - €        | - €            | - €                |
| Réaménagement bureau directrice et traitement acoustique Reprise des revêtements des sols       | m2         |              | 19,7       |            |          |            | 100,00 €           | 1 966,00 €                 |          | - €                        | 1 966,00 €       | - €        | - €            | - €                |
| Reprise des revêtements des sois Reprise des revêtements des murs                               | m2         |              | 45.5       |            |          |            | 20.00 €            | 909.60 €                   |          | - €                        | 909.60 €         | - €        | - €            | - €                |
| Reprise des revêtements des findis<br>Reprise des revêtements des plafonds                      | m2         |              | 19,7       |            |          |            | 40,00 €            | 786,40 €                   |          | - €                        | 786,40 €         | - €        | - €            | - €                |
| Traitement acoustique (50% murs)  | m2         |              | 22,7       |            |          |            | 90,00 €            | 2 046,60 €                 |          | - €                        | 2 046,60 €       | - €        | - €            | - €                |
| Création de mezzanine   |            |              |            |            |          |            |                    |                            |          |                            |                  |            |                | ĺ                  |
| Création de mezzanine pour le stockage de matériel (à définir)                                  | m2         | 100,0        |            |            |          |            | 600,00€            | 60 000,00 €                | OPTION 6 | 60 000,00 €                | - €              | - €        | - €            | - €                |

ATELIER DE L'ECO 5/6 11/07/2022

Maarten van den Brandhof Architecte / RBB Architectes

|  |            | Quantité             | Quantité            | Quantité   | Quantité    | Quantité              |              |  |
|--|------------|----------------------|---------------------|------------|-------------|-----------------------|--------------|--|
| DESIGNATION DES OUVRAGES   | U          | Ecole<br>Elementaire | Ecole<br>Maternelle | BCD Bureau | Cantine     | Espaces<br>Exterieurs | P.U.         | TOTAL € HT                                       |
| CREATION DU BATIMENT CANTINE   |            |                      |                     | SDO =      | 326         |                       |              | 734 000,0  |
| Partie Bâtiment  |            |                      |                     |            |             |                       |              |  |
| Ratio Gros Œuvre   | m2         |                      |                     |            | 652,4       |                       | 450,00 €     | 293 580,00                                       |
| Etanchéité - protection végétallisée   | m2         |                      |                     |            | 326,2       |                       | 145,00 €     | 47 299,00  |
| Facade - enduit  | m2         |                      |                     |            | 208,5       |                       | 40,00 €      | 8 340,80   |
| Menuiserie extérieure aluminium + protection solaire                         | m2         |                      |                     |            | 59,1        |                       | 1 050,00 €   | 62 076,00  |
| Metallerie   | m2         |                      |                     |            | 326,2       |                       | 100,00 €     | 32 620,00  |
| Cloisons - Doublages - Faux plafond  | m2         |                      |                     |            | 326,2       |                       | 120,00 €     | 39 144,00  |
| Menuiserie intérieure  | m2         |                      |                     |            | 326.2       |                       | 120.00 €     | 39 144.00  |
| Revetements de sols  | m2         |                      |                     |            | 326.2       |                       | 120,00 €     | 39 144,00  |
| Peinture Partie Lot Fluides  | m2         |                      |                     |            | 326,2       |                       | 40,00 €      | 13 048,00  |
| Lot Flec   | BET FERRER |                      |                     |            | 60 000.0 €  |                       | 1.00         | 60 000.00  |
| Lot CVC - Plomberie  | BET FERRER |                      |                     |            | 100 000,0 € |                       | 1,00         | 100 000,00                                       |
| PRISE COMPLETE COUR D'ECOLE  |            |                      |                     |            |             |                       |              | 444 000,0  |
| Dépose des murs existants  | ml         |                      |                     |            |             | 39,0                  | 100,00 €     | 3 903,00   |
| Dépose des revêtements existants (hors désamiantage)                         | m2         |                      |                     |            |             | 2150,5                | 15,00 €      | 32 256,75  |
| Apport de GNT sur 30cm   | m2         |                      |                     |            |             | 645,1                 | 40,00 €      | 25 805,40  |
| Revêtement perméable de couleur clair  | m2         |                      |                     |            |             | 2150,5                | 80,00 €      | 172 036,00                                       |
| Création murets séparatif dans la cour                                       | ml         |                      |                     |            |             | 39,0                  | 150,00 €     | 5 854,50   |
| Passage des réseaux en sols (chauffage, électricité, évacuation EU/EP/EV)    | Ft         |                      |                     |            |             | 1,0                   | 100 000,00 € | 100 000,00                                       |
| Création espaces végétalisés   | m2         |                      |                     |            |             | 733,0                 | 60,00 €      | 43 982,40  |
| Aménagement de la cour (Jeux et Mobilier en bois)                            | Ft         |                      |                     |            |             | 1,0                   | 60 000,00 €  | 60 000,00  |
| DISTRUCTION NOUVEAU PREAU  |            |                      |                     |            |             |                       |              | 152 000,0  |
| Démolition du préau existant et évacuation                                   | m2         |                      |                     |            |             | 100,3                 | 50,00 €      | 5 015,50   |
| Création préau commun  | m2         |                      |                     |            |             | 396,2                 | 370,00 €     | 146 605,10                                       |
| RCULATIONS DOUCES  |            |                      |                     |            |             |                       |              | 5 000,00   |
| Creation d'une aire de stationnement temporaire de vélos extérieur à l'école | Ft         |                      |                     |            |             | 1,0                   | 5 000,00 €   | 5 000,00   |
| Total Travaux € HT Total TVA € HT Total Travaux € TTC                        |            |                      |                     |            |             |                       |              | 3 818 790,08 €<br>763 758,02 €<br>4 582 548,09 € |

| TOTAL € HT<br>Ecole Elementaire | TOTAL € HT<br>Ecole Maternelle | TOTAL € HT<br>BCD Bureau | TOTAL € HT<br>Cantine     | TOTAL € HT<br>Espaces Exterieurs |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| - €                             | - €                            | - €                      | 734 000,0 €               | - €                              |
|                                 |                                |                          |                           |                                  |
| - €                             | - €                            | - €                      | 293 580,00 €              | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 47 299,00 €               | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 8 340,80 €<br>62 076,00 € | - €                              |
| - €                             | - €                            | _                        | 32 620,00 €               | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      |                           | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 39 144,00 € 39 144,00 €   | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 39 144,00 €               | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 13 048,00 €               | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 13 046,00 €               | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 60 000,00 €               | - €                              |
| - €                             | - €                            | - €                      | 100 000,00 €              | - €                              |
| -                               | -                              | _                        |                           | _                                |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 444 000,0 €                      |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 3 903,00 €                       |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 32 256,75 €                      |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 25 805,40 €                      |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 172 036,00 €                     |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 5 854,50 €                       |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 100 000,00 €                     |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 43 982,40 €                      |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 60 000,00 €                      |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 152 000,0 €                      |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 5 015,50 €                       |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 146 605,10 €                     |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 5 000,0 €                        |
| - €                             | - €                            | - €                      | - €                       | 5 000,00 €                       |
|                                 |                                |                          |                           | 3 3 3 3 3 3                      |
| 1 795 700,05€                   | 482 773,02 €                   | 193 462,56 €             | 746 395,80 €              | 600 458,65 €                     |

