

## **CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil**

# **DOCUMENT APPROCHE DE LA RÉNOVATION**

**outPHit**

Des rénovations globales plus rapides, moins coûteuses et plus  
fiables

Call: H2020-LC-SC3-2018-2019-2020 / H2020-LC-SC3-EE-2020-1

**Délivrable D5.2**

*Dernière mise à jour 30 Novembre 2023 par  
Etienne Vekemans*

### **CONTACT**

**Etienne Vekemans**  
**Propassif**

+33 (0) 145081335 | e.vekemans@propassif.fr

#### **OUTPHIT – DEEP RETROFITS MADE FASTER, CHEAPER AND MORE RELIABLE**

outPHit associe ces approches à la rigueur des principes passive house pour rendre les rénovations profondes rentables, plus rapides et plus fiables. Sur la base d'études de cas réalisées dans toute l'Europe et en collaboration avec un large éventail de parties prenantes, outPHit s'attaque aux obstacles à l'adoption de rénovations profondes de haute qualité tout en facilitant le développement de systèmes de rénovation performants, d'outils de prise de décision et de garanties d'assurance de la qualité.

[outphit.eu](http://outphit.eu)



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## TABLE DES MATIÈRES

Contact .....	1
1. Résumé exécutif.....	3
2. Description du bâtiment existant.....	4
2.1. Données sur le bâtiment.....	4
2.2. Données propriétaire .....	4
2.3. Situation .....	4
2.4. Plans et photos du bâtiment existant .....	5
2.5. Enveloppe du bâtiment existant .....	9
2.6. Équipement technique du bâtiment existant .....	10
2.7. Efficacité énergétique du bâtiment existant.....	10
3. Description de l'approche de la rénovation.....	12
3.1. Atteinte du standard EnerPHit .....	13
3.2. Équipes de conception/conseil .....	13
3.3. Périodes de conception et de construction .....	13
3.4. Plans et photos de la rénovation .....	13
3.5. Enveloppe du bâtiment rénové.....	16
3.6. Équipement technique du bâtiment rénové.....	17
3.7. Confort d'été .....	17
3.8. Efficacité énergétique du bâtiment rénové .....	17
3.9. Économies d'énergie prévues .....	19
3.10. Stratégie ENR .....	19
4. Défis et opportunités du projet .....	20
5. État d'avancement du projet .....	21
6. Enseignements tirés et lignes directrices pour la reproduction .....	27
7. Description du pre-Monitoring (si applicable) .....	28

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 1. Résumé exécutif

- Bâtiment construit en béton armé dans les années 70 à Bonneuil sur Marne pour le département du Val de Marne, pour loger le collège Paul Eluard. Construit par la société Dumez en bloc béton préfabriqués « hors site » puis amenés sur le chantier par camion et grutés sur site. Le modèle construit ici est le « Modèle Collège 1200 »
- L'histoire est racontée ici : <https://www.bonneuilenmemoires.com/post/janvier-1971-premi%C3%A8res-heures-de-cours-au-coll%C3%A8ge-paul-eluard>
- Le bâtiment non isolé et en simple vitrage est très déperditif. Le bâtiment a mal vieilli. Le département du Val de Marne souhaite donner un nouveau départ à son collège en gardant les structures porteuses en béton armé
- Le département du Val de Marne s'est décidé pour une réhabilitation globale rapide en site occupé, à base de caissons bois préfabriqués produits en atelier en Vendée sur le site de l'entreprise « Bois 2 bout ».
- Il n'y aura pas de panneaux photovoltaïques installés dans un premier temps, la priorité étant donnée à la baisse des consommations et à la réussite de ce projet de rénovation globale en site occupé au planning contraint.
- Le grand challenge est de réussir une rénovation par étapes en se synchronisant sur les phases de travaux successives du projet (voir + loin) et des ailes rénovées correspondants
- La rénovation par étape permet de valider l'obtention des 4 critères du label (étanchéité à l'air, besoin de chaleur, consommation en Ep, confort d'été) à chaque fin d'étapes, confirmant pas à pas la qualité du travail réalisé.
- Les différentes étapes ont été mis protocolées en début 2024 entre toutes les parties prenantes. Ce document les officialise.

« La pré-certification peut s'appliquer à tout type de rénovation par étapes. Cela comprend des travaux d'économies d'énergie étalés dans le temps :

-> par composants (par ex. Etape 1 : isolation des murs ; Etape 2 : remplacement des fenêtres et système de ventilation ; Etape 3 : isolation des toitures et système de chauffage ; etc. ).

-> par parties de bâtiment (par ex. par ailes, par tranches, par appartement, par niveaux, avec extensions... »

(extraits du Guide de labellisation par étapes / Europhit)

[https://europhit.eu/sites/europhit.eu/files/EuroPHit\\_D2.1\\_StepwiseBuildingCriteria\\_FR\\_PHI.pdf](https://europhit.eu/sites/europhit.eu/files/EuroPHit_D2.1_StepwiseBuildingCriteria_FR_PHI.pdf)

Ici on a choisi la seconde option, de certifier par « ailes » en fonction de leur avancement.

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 2. Description du bâtiment existant

Bâtiment non résidentiel (bâtiment scolaire) en béton construit dans les années 1970 sur le site du collège Paul Eluard à Bonneuil. Le bâtiment composé de plusieurs ailes (A, B, C, D, ES) est utilisé comme école secondaire de premier cycle (collège), et fait partie de l'académie de Créteil en ile de France.

L'objectif de ce projet est de mettre en place un processus de rénovation rapide et de qualité, qui permettrait d'économiser plusieurs milliers de MWh de gaz fossile par an soit quelques milliers de Tonnes de CO<sub>2</sub> et éviter les factures en rapport



### 2.1. Données sur le bâtiment

Année de construction:	1970
Surface de référence énergétique :	5947 m <sup>2</sup> (A, C, D) / 4960 m <sup>2</sup> SRE
Nombre de niveau :	immeubles de deux (2) ou trois (3) niveaux
Nombre d'appartements :	n.a.
Typologie (résidentiel /autre) :	non-résidentiel (bâtiment scolaire)
Type de construction (par ex. massif)	massif (béton armé)

### 2.2. Données propriétaire

Nom :	Département du Val de Marne
Ville :	21-29 avenue du Général-de-Gaulle 94054 cedex Créteil
Type (privé / association de logement) :	appartenant au département du Val de Marne

### 2.3. Situation

Situé en Climat frais tempéré, au sud de la commune de Bonneuil dans le département du Val de Marne (94) aux abords de Paris

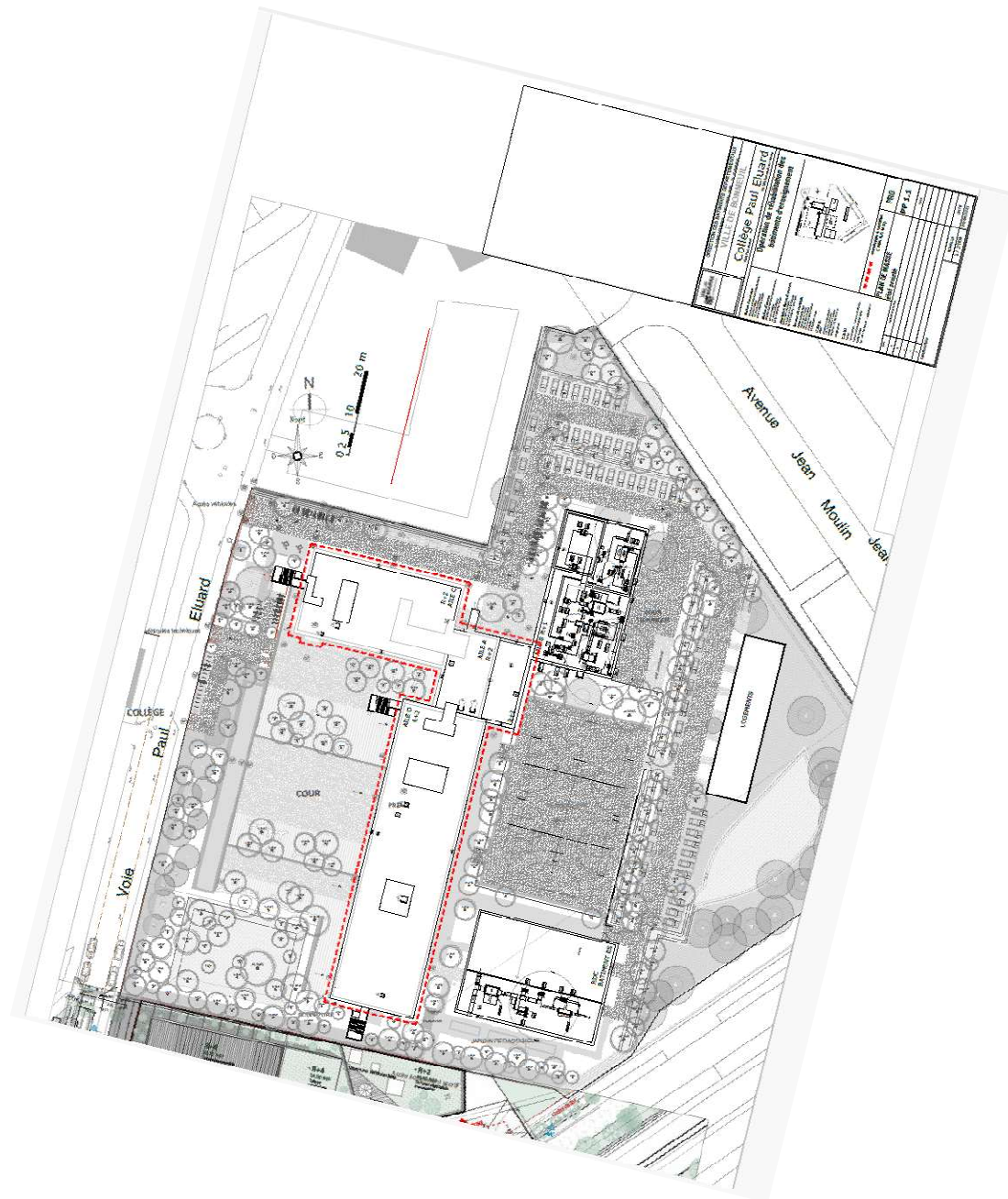
# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## Situation originale

Bâtiment très utilisé en raison de son utilisation intensive depuis son ouverture en janvier 1971

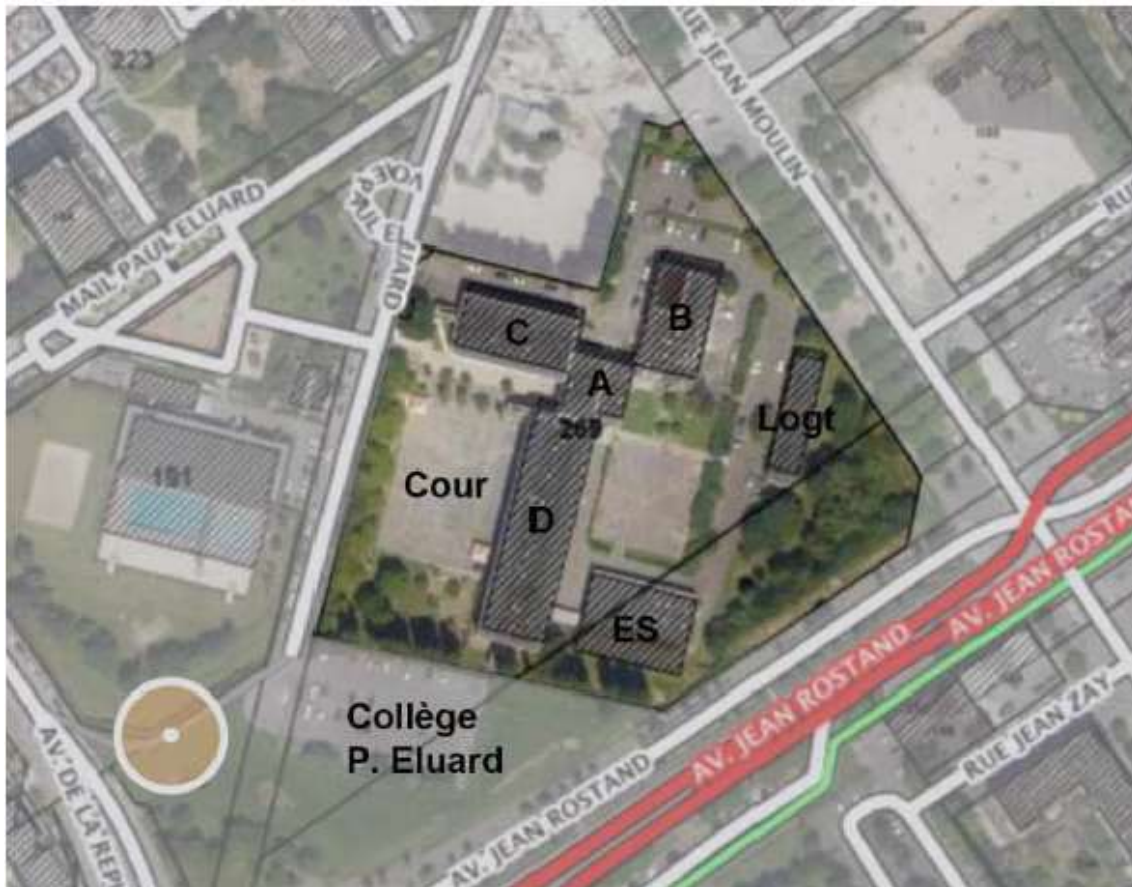
## 2.4. Plans et photos du bâtiment existant



Orientation quasi Nord- Sud des bâtiments à rénover

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



Coordonnées GPS Collège Paul Eluard. Latitude: 48.7680728. Longitude: 2.4820756. ·

## OPERATION DE REHABILITATION DES BATIMENTS D'ENSEIGNEMENT

### Présentation du Descriptif de l'opération

Pôle Architecture et Environnement / Val de Marne

### 1. Le site

Le collège P. Eluard est situé voie Paul Eluard à Bonneuil-sur-Marne, parcelle Sn°31, Sn°63 et Sn°269, zone UCc du PLU (19 749 m<sup>2</sup>). Il est composé de :

- 1 bâtiment de 3 ailes : A, B, C et D, variant de 2 à 3 niveaux (7 233 m<sup>2</sup>).
- 1 bâtiment indépendant à RDC abritant une section d'éducation spécialisée et des salles de sport : ES (744m<sup>2</sup>).
- 1 bâtiment de logement (non compris dans l'opération de réhabilitation)

L'établissement est classé en 2<sup>e</sup> catégorie avec des activités de type N et X

Il dispose d'un SSI de catégorie B et d'un équipement d'alarme de type 2a (fermeture automatique des portes d'enclousonnement des escaliers, recoupement des circulations, commande de désenfumage mécanique des circulations)

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

Le chauffage est produit par en sous-station en géothermie.

Cette opération concerne la réhabilitation des 2 bâtiments d'enseignement (A, B, C, D et ES) par phase successive de travaux, tout en maintenant l'activité du collège. En fonction des phases, des salles préfabriquées seront prévues en complément (un ensemble de 4 bâtiments ERP 5<sup>e</sup> catégorie, ou un bâtiment ERP de 3<sup>e</sup> catégorie sont à l'étude).

Collège Paul Eluard – Bonneuil-Sur Marne – Opération de réhabilitation des bâtiments d'enseignement.

## 2. Diagnostics

Les études géotechniques des sols, de structures et de stabilité au feu ont été réalisées

Les diagnostics amiante et plomb ont été réalisés.

Des diagnostics complémentaires sont prévus sur les congés de printemps 2020

## 3. Le programme

### **Capacité d'accueil**

Le collège est classé en Réseau d'Education Prioritaire (REP), avec un maximum de 25 élèves par classe. Il dispose d'une Section d'Enseignement Général et Professionnel Adapté (SEGPA) avec les champs professionnels « Habitat » et « Vente Distribution Logistique » et d'une Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire (ULIS)

A l'issue des 2 phases de travaux, la capacité d'accueil du collège sera de 32 divisions, ce qui représente un nombre théorique d'élèves maximum de 800 élèves (y compris classe ULIS), et une Segpa de 65 élèves.

### **Préprogramme des travaux**

Les travaux comprennent la réhabilitation complète (désamiantage, réaménagement intérieur, façade, toiture, ventilation double flux...) des bâtiments A (875 m<sup>2</sup>), B (1 286m<sup>2</sup>), C (1 926m<sup>2</sup>), D (3 146m<sup>2</sup>), ES (744m<sup>2</sup>) en deux phases en milieu occupé, afin de mettre à disposition du collège

:

- Des locaux d'enseignement générale, professionnel et adapté (SEGPA et ULIS) (29 salles courantes, 5 salles d'enseignement scientifique, 3 salles de technologie, 2 salles d'arts plastiques et 2 salles d'enseignement musical, 2 ateliers)
- Des locaux d'accompagnement (2 salles d'études, bureaux des surveillants et des conseillers d'éducation, centre d'information et de documentation, pôle médical et social, salle polyvalente et espace parent).
- Des locaux de l'administration (bureaux du principal, de son adjoint, de l'intendant et des secrétariats)
- Des locaux de maintenances, des locaux techniques, des sanitaires.

En application du Schéma Directeur Energie et de la décision du département de rénover des bâtiments de manière exemplaire, la réhabilitation du collège P. Eluard sera certifiée « Enerphit », du Passivhaus Institut (PHI).

Un appel d'offre ouvert sera lancé pour désigner les entreprises effectuant ces travaux.

Collège Paul Eluard – Bonneuil-Sur Marne – Opération de réhabilitation des bâtiments d'enseignement.

### **Enveloppe à certifier**

Dans le cadre du projet de réhabilitation, seules les ailes A, C et D seront labellisées Enerphit/Passive House Institut, Classique par étapes.

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

Ces ailes sont dédiées à l'enseignement (salles de cours) et accueillent également des bureaux et des locaux techniques.

## ***Description des composants***

- Type de menuiseries: menuiserie bois ou alu-bois avec triple vitrage dans les étages, menuiseries acier avec triple vitrage à RDC
- Type de ventilation: CTA double flux
- Type de génération de chauffage: le chauffage est produit par une sous-station en géothermie
- Type de génération d'Eau Chaude Sanitaire: ballons et chaudières raccordées sur la sous-station géothermie.

## **4. Planning prévisionnel de l'opération**

Voir le planning détaillé en annexe.

Les travaux de réhabilitation s'effectueront en site occupé ; un phasage précis a donc été mis en œuvre afin de perturber au minimum le fonctionnement de l'établissement.

Les travaux seraient à réaliser de février 2020 à aout 2023 selon le phasage suivant :

- mars à décembre 2020 : Etudes de conception
- Janvier 2021 : lancement du dossier de consultation pour les travaux de réhabilitation
- Phase1 – **janvier 2022 à décembre 2023** :
  - réhabilitation intérieure et extérieure bâtiments D et A : désamiantage + travaux RDC au 2ème étage
- Phase 2 – janvier 2024 à décembre 2024 :
  - réhabilitation intérieure et extérieure bâtiments A et C : désamiantage + travaux RDC au 2ème étage





# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 2.5. Enveloppe du bâtiment existant

### Murs extérieurs

Matériau :	béton armé
Épaisseur :	6 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	béton
Valeur U :	2,1 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Murs du sous-sol (supprimer si non applicable)

Matériau :	béton armé
Épaisseur :	6 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	béton
Valeur U :	2,1 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Dalle de sol / Plafond du sous-sol

Matériau :	béton armé +20 mm polystyrène
Épaisseur :	6 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	béton
Valeur U :	1.23 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Plafond du toit / du dernier étage

Matériau :	béton armé + 120mm polyuréthane
Épaisseur :	6 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	béton
Valeur U :	0,24 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Fenêtres

Matériau :	double vitrage
Épaisseur :	6,8 [cm]
Matériau (Bois / PVC / Aluminium) :	PVC
Valeur U (U <sub>w</sub> , mis en oeuvre) :	2.42 [W/(m <sup>2</sup> K)]

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 2.6. Équipement technique du bâtiment existant

### Ventilation

Concept de ventilation : ouverture de fenêtre manuelle

Ajouter une courte description si nécessaire

### Chauffage, Rafraîchissement et ECS

Chauffage : sous-station raccordée sur réseau géothermie de la ville

Rafraîchissement : n.a.

ECS : sous-station raccordée sur réseau géothermie de la ville

## 2.7. Efficacité énergétique du bâtiment existant

Passive House Planning Package (PHPP)

PHPP :	PHPP_FR_9.6.3
Besoin de chaleur :	199 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Puissance de chauffe :	77 [W/m <sup>2</sup> ]
Fréquence de surchauffe :	1 %
Besoin de rafraîchissement :	- [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Puissance de rafraîchissement :	- [W/m <sup>2</sup> ]
Consommation en énergie primaire :	283 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Consommation en énergie primaire ENR :	478 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]

Consommation énergie finale

Energie finale gaz :	218 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Energie finale fuel :	0 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Energie finale électricité :	7,5 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Energie finale autre :	0 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]

Consommation avant rénovation

Consommation annuelle gaz :	218 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Consommation annuelle fuel :	0 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Consommation annuelle électricité :	19,35 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

Consommation annuelle autre : 0 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

## Coûts annuels avant rénovation

Coûts annuels gaz : ? entre 11 et 1100 [€/m<sup>2</sup>a)] selon prix marché

Coûts annuels fuel : 0 [€/m<sup>2</sup>a)]

Coûts annuels électricité : 5 [€/m<sup>2</sup>a)]

Coûts annuels autres : 0 [€/m<sup>2</sup>a)]

## PHPP onglet vérification avant rénovation

Caractéristiques du bâtiment rapportées à la Surface de Référence Energétique				Critères		Conforme? <sup>2</sup>
				Critères	alternatifs	
Chauffer	Surface de Référence Energétique m <sup>2</sup>	4960,4				
	Besoin de chauffage kWh/(m <sup>2</sup> a)	198,8	≤	20	-	non
	Puissance de chauffe W/m <sup>2</sup>	78	≤	-	-	
Refroidir	froidissement + déshumidification kWh/(m <sup>2</sup> a)	-	≤	-	-	-
	Puissance de refroidissement W/m <sup>2</sup>	-	≤	-	-	
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	1	≤	10		oui
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	20		oui
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n <sub>50</sub> 1/h	1,0	≤	1,0		oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d' EP kWh/(m <sup>2</sup> a)	283	≤	341		oui
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Consommation d'EP-R kWh/(m <sup>2</sup> a)	478	≤	-	-	-
	Production d'énergie renouvelable (par rapport à kWh/(m <sup>2</sup> a) l'emprise au sol de la zone bâtie)	-	≥	-	-	-

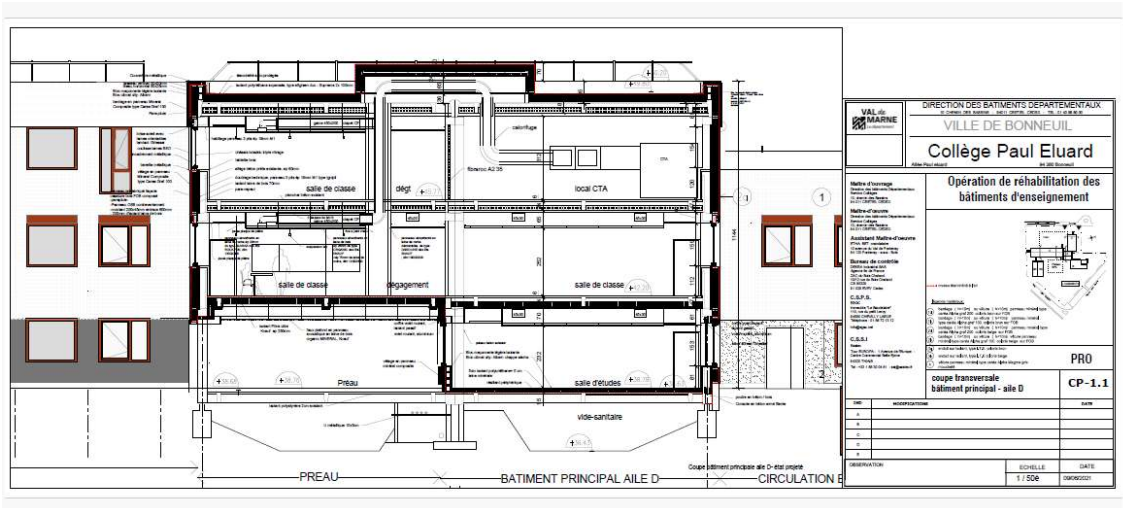
<sup>2</sup>champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

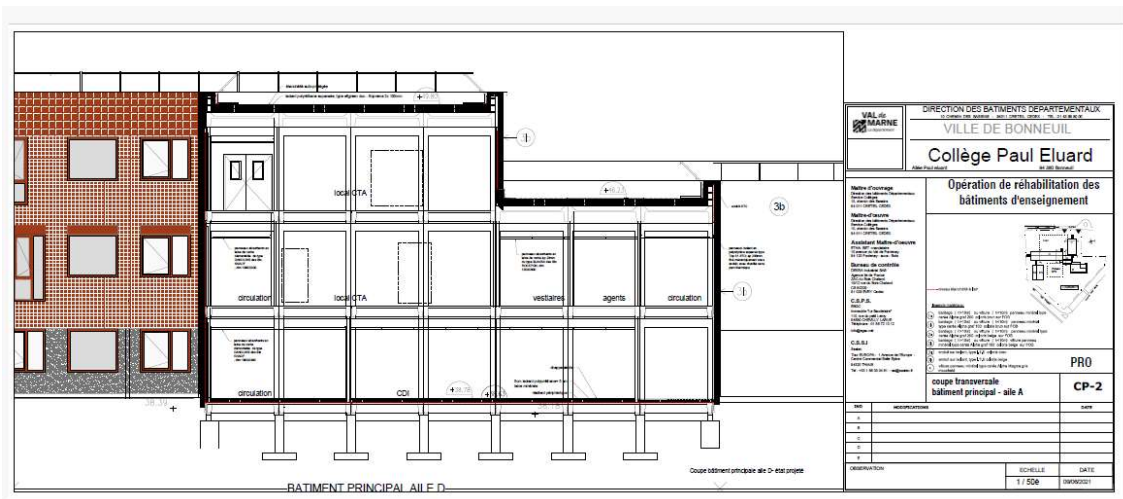
Descriptif de l'approche de la rénovation

## 3. Description de l'approche de la rénovation

Réhabilitation globale avec utilisation de caissons isolés rapportés et fixés à la structure en béton armé préfabriquée et montée en 1970 :



Coupe Aile D



Coupe Aile A

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 3.1. Atteinte du standard EnerPHit

EnerPHit standard (classe) : Classique / par étapes : D / C / A  
Zone climatique : tempéré frais  
EnerPHit méthode de vérification : Calcul

## 3.2. Équipes de conception/conseil

Nom : **DIR. BAT. DEPARTEMENTAUX VdM - FACEA**  
Ville : Créteil  
Type (privé / association) : Public

## 3.3. Périodes de conception et de construction

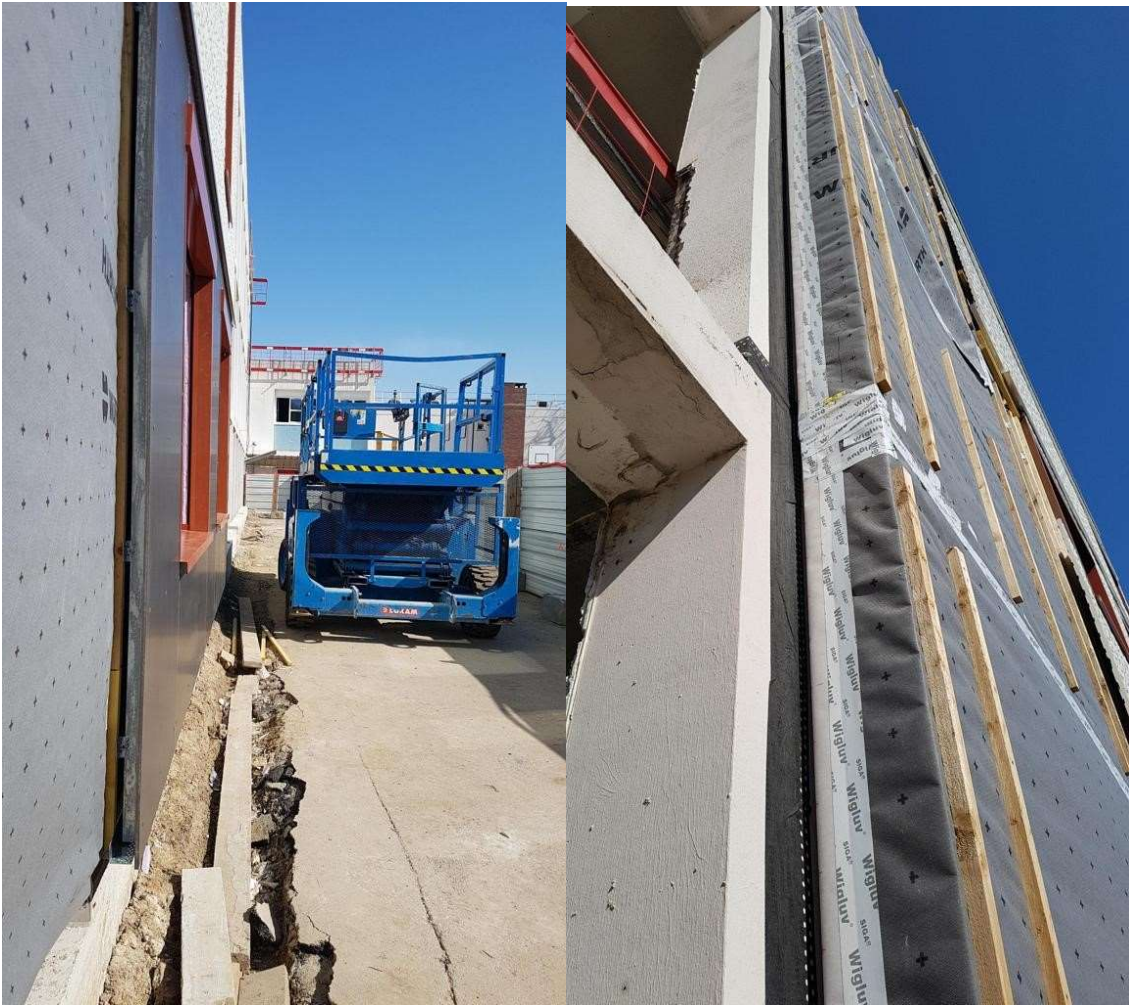
Voir ci-dessus

## 3.4. Plans et photos de la rénovation



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 3.5. Enveloppe du bâtiment rénové

### Murs extérieurs

Matériau :	caissons bois ITE sur FOB
Épaisseur :	38 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	bardage
Valeur U:	0,129 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Murs du sous-sol (supprimer si non applicable)

Matériau :	Mur ext. - ITE & Enduit
Épaisseur :	25 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	n.a.
Valeur U :	0,149 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Dalle de sol / Plafond du sous-sol

Matériau :	béton + chappe sèche Knauf brio + Knauf Thane sol
Épaisseur :	18,8 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	-
Valeur U :	0,18 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Plafond du toit / du dernier étage

Matériau :	béton + isolant existant +TH22
Épaisseur :	26,0 [cm]
Surface (Enduit / brique / bardage) :	enduit
Valeur U:	0,108 [W/(m <sup>2</sup> K)]

### Fenêtres

Matériau :	BIEBER
Épaisseur :	13,1 [cm]
Matériau (Bois / PVC / Aluminium) :	Bois / alu
Valeur U (U <sub>w</sub> , mis en oeuvre) :	0,91 [W/(m <sup>2</sup> K)]



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 3.6. Équipement technique du bâtiment rénové

### Ventilation

Concept de ventilation (central / décentral) central / SWEGON

Efficacité de la récupération d'énergie 80 %

Efficacité spécifique ventilation 0,45 [Wh/m<sup>3</sup>]

Renouvellement standard ventilation 0,5 [m<sup>3</sup>/h]

### Chauffage, Rafraîchissement et ECS

Chauffage : réseau de chaleur urbain

Rafraîchissement : n.a.

ECS : réseau de chaleur urbain

## 3.7. Confort d'été

Le bâtiment étant une école il n'est pas utilisé aux mois les plus chauds de l'année.

Néanmoins la tendance aux canicules d'été s'étalant dans la saison scolaire, la question du confort estival est à même de se poser à l'avenir, même si aujourd'hui le bâtiment ne présente pas de propensions aux surchauffes voir « Rapport Intermédiaire » du certificateur / simulation 2050 selon RCP 8.5 du GIEC).

Des mesures de confort estival passif sont mises en œuvre (Brise Soleil Orientables, ventilation naturelle nocturne traversante, etc...

Si le confort d'été venait malgré les mesures passives venait à être mis en défaut, des mesures de rafraîchissement actif peuvent toujours être installées à moindre frais grâce à la ventilation à double flux.

## 3.8. Efficacité énergétique du bâtiment rénové

### Passive House Planning Package (PHPP)

Version PHPP : PHPP\_9.6.3\_FR

Besoin de chaleur : 12.2 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Puissance de chauffe : 10 [W/m<sup>2</sup>]

Fréquence de surchauffe : 2 %

Besoin de rafraîchissement : - [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Puissance de rafraîchissement : - [W/m<sup>2</sup>]

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

Consommation en énergie primaire : 74 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation en énergie primaire ENR : 46 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Etanchéité à l'air objectif n50 : 1,0 1/h

## Consommation énergie finale

Consommation énergie finale gaz : 0 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale fuel : 0 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale électricité : 11,6 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale RdC : 25 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

## PHPP onglet vérification après rénovation ailes A-C-D

Caractéristiques du bâtiment rapportées à la Surface de Référence Energétique				Critères alternatifs		Conforme? <sup>2</sup>
Chauffer	Surface de Référence Energétique m <sup>2</sup>	4960,4				
	Besoin de chauffage kWh/(m <sup>2</sup> a)	12,2	≤	20	-	oui
	Puissance de chauffe W/m <sup>2</sup>	10,3	≤	-	-	oui
Refroidir	froidissement + déshumidification kWh/(m <sup>2</sup> a)	-	≤	-	-	-
	Puissance de refroidissement W/m <sup>2</sup>	-	≤	-	-	-
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	2	≤	10		oui
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	20		oui
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n <sub>50</sub> 1/h	1,0	≤	1,0		oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d' EP kWh/(m <sup>2</sup> a)	74,2	≤	120		oui
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Consommation d'EP-R kWh/(m <sup>2</sup> a)	46,8	≤	-	-	-
	Production d'énergie renouvelable (par rapport à kWh/(m <sup>2</sup> a) l'emprise au sol de la zone bâtie)	-	≥	-	-	-

<sup>2</sup>champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques du bâtiment. La note de calcul avec le PHPP est fournie en annexe.

Fonction: 2-Certificateur      Prénom: Étienne      Nom de Famille: Vekemans      ID Certificat:      Publié le:      Lieu: Paris

EnerPHit Classique?  oui      Signature

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 3.9. Économies d'énergie prévues

Besoin de chaleur : 199-12 = 187 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation en énergie primaire : 283-74 = 209 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation en énergie primaire ENR : 478- 47= 431 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale gaz : 0 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale fuel : 0 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale électricité : 9,4 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

Consommation énergie finale RdC : 28 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

## 3.10. Stratégie ENR

Description de la stratégie ENR

### Systemes PV

Situation (Incliné / toit plat ou façade) : n.a.

Orientation (Est / Sud / Ouest) : -

Technologie PV (Amorphe/Mono/Poly) : n.a.

Surface PV - [m<sup>2</sup>]

kW pic Installé - [kW]

Rendement électrique annuel absolu : - [kWh/a]

### Systemes Solaires Thermique

Situation (Incliné / toit plat ou façade) : n.a

Orientation (Est / Sud / Ouest) : -

Technologie (Plaque plate / Tube sous vide) : -

Surface de collecteurs solaires : -[m<sup>2</sup>]

Contribution (ECS/Chauffage/Les deux) : -

Contribution solaire annuelle absolue : - [kWh/a]

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

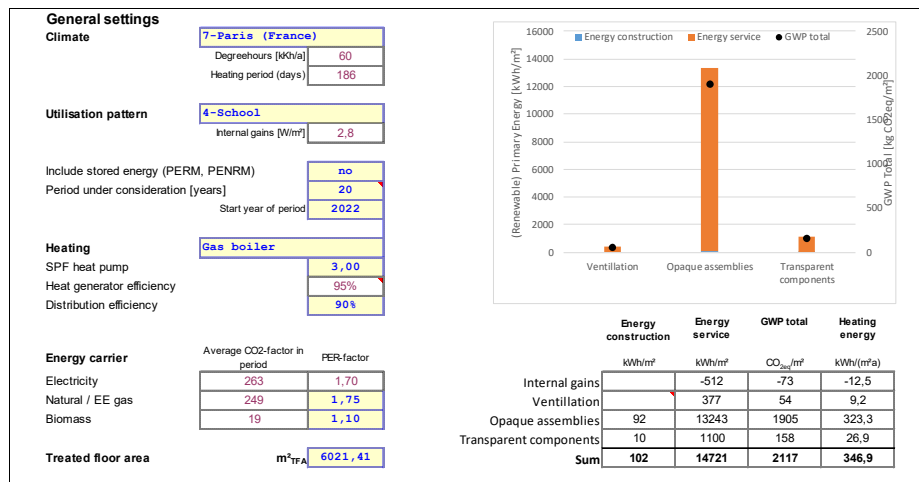
## 4. Défis et opportunités du projet

Le "Modèle Collège 1200" est un modèle standard construit par l'entreprise DUMEZ dans les années 70 à de nombreux exemplaires

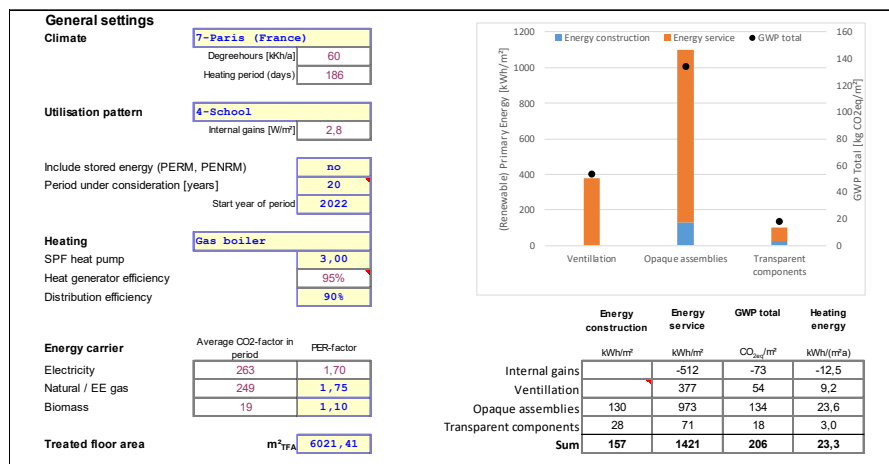
La rénovation du collège Paul Eluard à base de caissons préfabriqués en atelier pourra être reproduite à de nombreux exemplaires, si la réalisation à Bonneuil est couronnée de succès.

Le projet a également été une opportunité pour tester le nouvel outil du PHI pour évaluer l'énergie grise des bâtiments

Bâtiment existant :



Bâtiment rénové :



(Attention au changement d'échelle ! On voit l'apparition d'une part liée à la construction dans le bâtiment rénové (en bleu) et la diminution drastique des consommations d'énergie)  
 Vers un monde soutenable ?

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 5. État d'avancement du projet

Projet arrive en fin de phase conception en cette fin d'année 2021.

La phase désamiantage s'effectue en 2022

Les travaux en atelier et sur chantier commencent en 2023 et se poursuivent en 2024

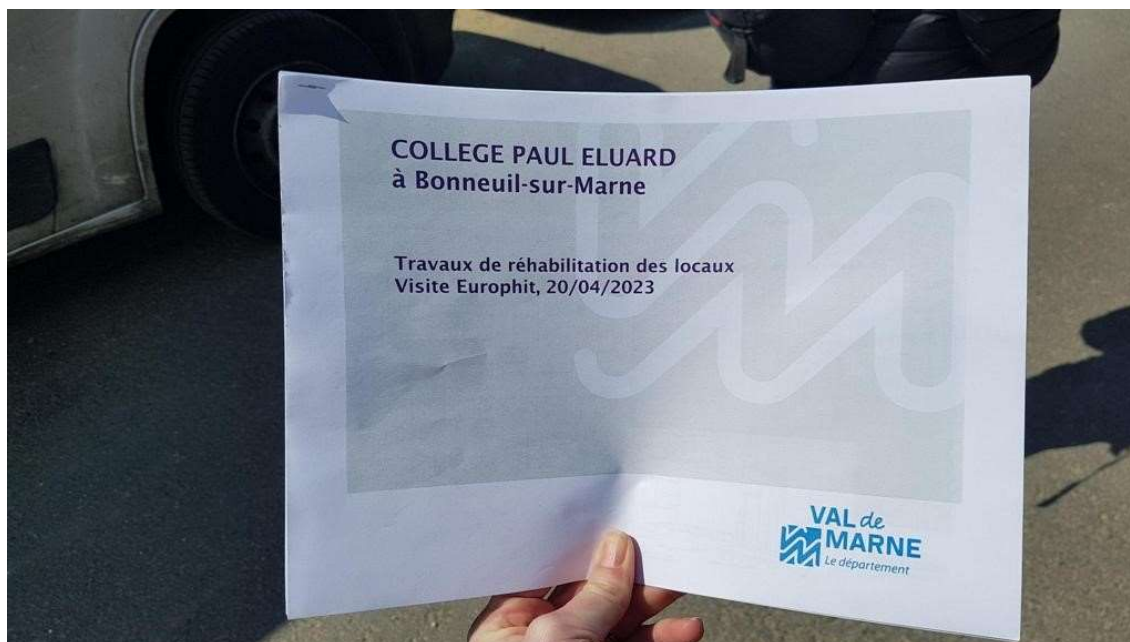
Fin du chantier sur l'aile D en 12/2023 : test d'étanchéité de fin de chantier à prévoir



Désamiantage (2022)

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



Visite OutPHit du 20/04/2023



NED / FACEA / SP / DE en grande conversation

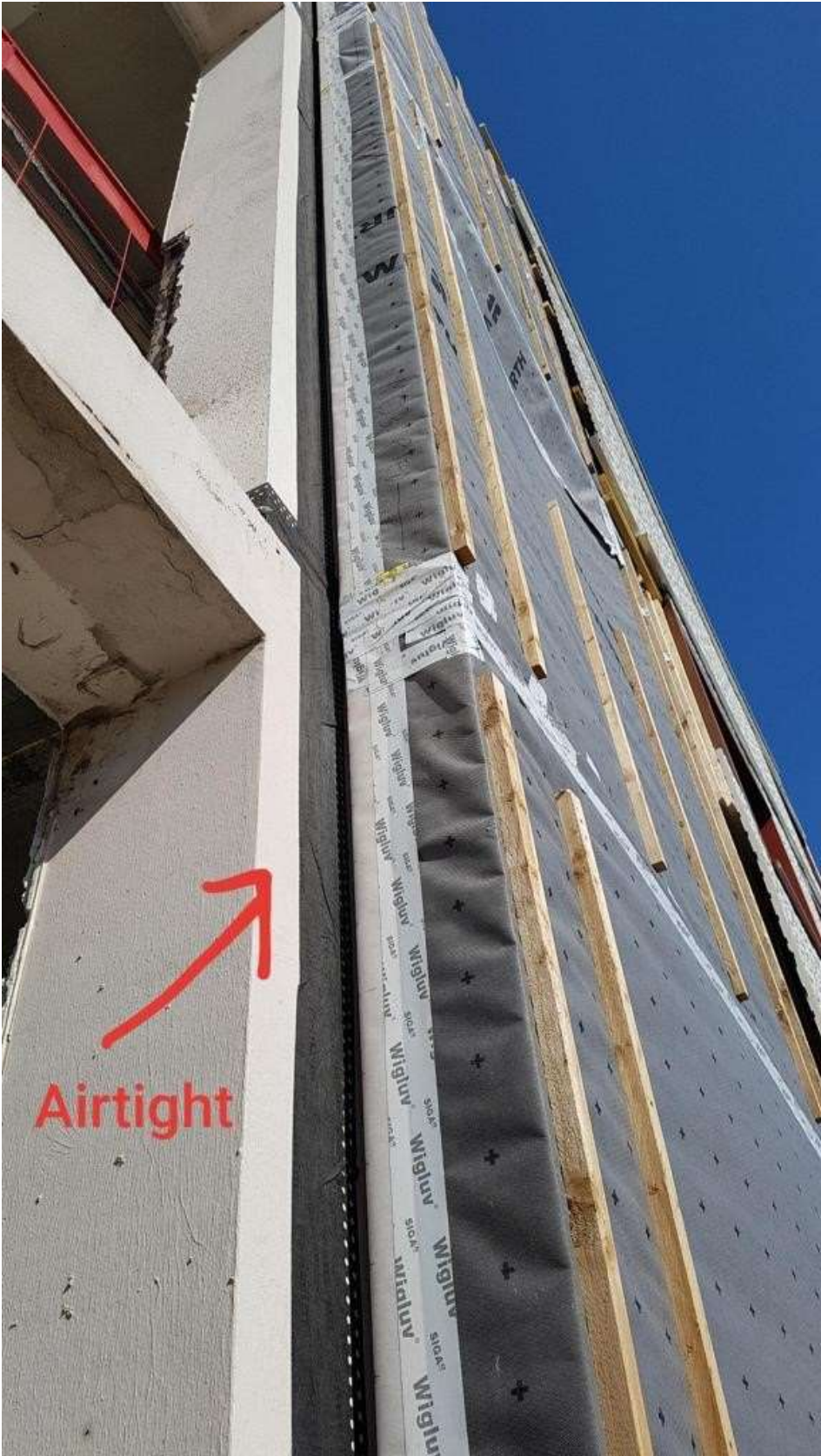
# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



Le niveau d'étanchéité à l'air



# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



Le port du casque est obligatoire sur les chantiers

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation



Beaucoup de monde sur un chantier

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 6. Enseignements tirés et lignes directrices pour la reproduction

(trop tôt: à écrire plus tard)

# CS 29 : Collège Paul Eluard, Bonneuil

Descriptif de l'approche de la rénovation

## 7. Description du pre-Monitoring (si applicable)

Période de pre-monitoring:                      xx.1970 – xx.2021 sur factures