

RENOVATION ENERGETIQUE ET REAMENAGEMENT DU GROUPE SCOLAIRE A ST AGATHON MATERNELLE

CALCULS SUIVANT LA THCEX
PHASE PRO NOVEMBRE 2025



PROJET Référence	Rénovation de la Maternelle de St Agathon 2505002
Date	28 novembre 2025

Informations sur le calcul Réglementaire

Les calculs réglementaires issus de la **RT Ex** permettent de vérifier la conformité du bâtiment en matière de performance énergétique en se référant à une consommation conventionnelle. Il s'agit d'une consommation théorique et non d'une consommation réelle.

La consommation conventionnelle au sens de la réglementation thermique est un indicateur exprimé en Kilowattheure d'énergie primaire par m² et par an (Kwh EP/m²/an). Elle prend en compte uniquement les consommations de chauffage, de refroidissement, de production d'eau chaude sanitaire, d'éclairage et des auxiliaires nécessaires au fonctionnement des équipements.

Elle est calculée selon les modalités définies par la méthode de calcul **THC-Ex**, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique et pour des conditions d'utilisation du bâtiment fixées, représentant des comportements moyens et s'appuyant sur des études statistiques.

Les résultats de consommations théoriques, obtenus à partir des logiciels de calculs, ne peuvent en aucun cas engager le bureau d'études sur des consommations réelles dans la mesure où, dans ces consommations réelles sont incorporées des consommations qui ne sont pas intégrées dans les réglementations et modèles de calculs et sont sujettes au comportement des occupants et aux conditions climatiques qui peuvent s'écarter notablement de la moyenne.

Les éventuelles contraintes particulières formulées par le Maître d'Ouvrage ne pourront en aucun cas introduire un lien entre les performances théoriques et les consommations réelles.

Tout ouvrage non conforme sera repris sans restriction par les entreprises concernées pour atteindre l'objectif thermique attendu.

Tout changement dans le choix des matériaux doit conduire à ajuster les calculs et réviser l'étude thermique initiale dont le coût sera imputable à l'entreprise responsable des modifications.

PROJET Référence	Rénovation de la Maternelle de St Agathon 2505002
Date	28 novembre 2025

Présentation Réglementation Thermique pour l'Existant

La Réglementation Thermique pour l'Existant s'applique aux bâtiments résidentiels et tertiaires existants à l'occasion de travaux de rénovation prévus par le Maître d'Ouvrage.

RT Ex Globale

Pour les rénovations ***très lourdes*** de bâtiments de plus de ***1000m²***, achevés ***après 1948***, la réglementation définit un objectif de performance global. Ces bâtiments doivent faire l'objet d'une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie.

La surface du bâtiment est inférieure à 1000m² il est donc assujéti à la RT élément par élément cependant afin d'évaluer son gain thermique il a été calculé suivant la ThCE ex

Evaluation de l'état initial du bâtiment

La consommation d'énergie initiale du bâtiment estimée par calcul, permet d'orienter les choix de rénovation et d'estimer l'économie d'énergie réalisée grâce aux travaux par rapport à la situation antérieure.

Economies d'énergie

Après travaux, la consommation globale d'énergie du bâtiment pour les postes de chauffage, d'ECS, de refroidissement, les auxiliaires ainsi que l'éclairage doit être inférieure à la consommation de référence du bâtiment.

Pour les logements, une consommation maximale est imposée, modulée en fonction du type de chauffage et du climat.

Pour les bâtiments non résidentiels, les travaux doivent conduire à un gain de 30% sur la consommation d'énergie par rapport à l'état antérieur.

Confort d'été - Gardes fous

La température intérieure conventionnelle atteinte en été doit être inférieure à la température de référence. Des performances minimales sont requises pour une série de composants (isolation, ventilation, système de chauffage,...) lorsque ceux-ci sont modifiés.

RT Eléments par Eléments

Pour tout les autres cas, une performance minimale est imposée pour tous les éléments nouveaux ou rénovés.

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002

Date

28 novembre 2025

ETAT INITIAL

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002

Date

28 novembre 2025

Constitution des parois - Menuiseries **Etat initial**

Plancher sur terre plein

Rtotale= 0,00 m².K/W

Ensemble sans isolant

avec une résistance minimum de:

R = 0,00 m².K/W

Mur périphérique 30

Rtotale= 0,75 m².K/W

Ensemble avec isolant existant de **30mm**

avec une résistance minimum de:

R = 0,75 m².K/W

Mur périphérique 80

Rtotale= 2,00 m².K/W

Ensemble avec isolant existant de **80mm**

avec une résistance minimum de:

R = 2,00 m².K/W

Mur extension existante ossature bois

Rtotale= 6,25 m².K/W

Ensemble avec isolant existant de **250mm**

avec une résistance minimum de:

R = 6,25 m².K/W

Toiture terrasse béton avec isolant en faux plafond

Rtotale= 2,30 m².K/W

Ensemble avec isolant sous étanchéité de **60 mm en laine de roche**

avec une résistance minimum de:

R = 1,50 m².K/W

Plus plafond de **40 mm en laine de roche**

avec une résistance minimum de:

R = 0,80 m².K/W

Toiture terrasse béton avec isolant en faux plafond

Rtotale= 6,05 m².K/W

Ensemble avec isolant sous étanchéité de **60 mm en laine de roche**

avec une résistance minimum de:

R = 1,50 m².K/W

Plus isolant en faux plafond de **150mm type laine de verre** et plafond de **40mm type laine de roche**

avec une résistance minimum de:

R = 4,55 m².K/W

Toiture terrasse bac acier avec isolant en faux plafond

Rtotale= 6,05 m².K/W

Ensemble avec isolant sous étanchéité de **60 mm en laine de roche**

avec une résistance minimum de:

R = 1,50 m².K/W

Plus isolant en faux plafond de **150mm type laine de verre** et plafond de **40mm type laine de roche**

avec une résistance minimum de:

R = 4,55 m².K/W

Toiture dortoir

Rtotale= 5,00 m².K/W

Ensemble avec isolant existant de **200mm**

avec une résistance minimum de:

R = 5,00 m².K/W

Menuiseries:

Menuiseries bois simple vitrage

Coefficient global maximal de l'ensemble :

Uw = 4,70 W/m².K
Sw= 0,55

Menuiseries Aluminium simple vitrage

Coefficient global maximal de l'ensemble :

Uw = 6,10 W/m².K
Sw= 0,55

Menuiseries Aluminium 4/6/4

Coefficient global maximal de l'ensemble :

Uw = 3,50 W/m².K
Sw= 0,50

Menuiseries Aluminium 4/16/4 (extension existante)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

Uw = 1,70 W/m².K
Sw= 0,45

Menuiseries PVC 4/12/4

Coefficient global maximal de l'ensemble :

Uw = 2,90 W/m².K
Sw= 0,40

Portes opaque

Coefficient global maximal de l'ensemble :

Uw = 3,50 W/m².K

Traitement des ponts thermiques

pas de traitement

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002
<i>Date</i>	<i>28 novembre 2025</i>

Données générales du bâtiment - Etat initial

Usage des locaux	Enseignement - Restauration		
Perméabilité à l'air	valeur par défaut	3	m³/h.m²
Inertie quotidienne		Moyenne	
Inertie séquentielle		Légère	
Hauteur moyenne sous plafond		3,32	m
Température extérieure de base		-4	°C
Température intérieure hiver		19	°C
Surface chauffée		972,24	m²
Programmation chauffage		Horloge à heure fixe	
Programmation refroidissement		Sans climatisation	

Chauffage

Energie		gaz	
<i>Gestion température du réseau</i>		Constante	
<i>Isolation du réseau</i>		Classe 2	
2 Chaudières		Varfree 60kW	
<i>Puissance nominale</i>		53,4	kW
<i>Rendement PCI à puissance nominal</i>		97%	
<i>Rendement PCI à puissance intermédiaire</i>		108%	
<i>Perte à l'arrêt</i>		54	W
Radiateur		avec robinet d'arrêt	
<i>Variation temporelle (têtes thermostatiques)</i>		1,8	°C
Plafond rayonnant		avec robinet d'arrêt	
<i>Variation temporelle (têtes thermostatiques)</i>		1,8	°C
Circulateur			
<i>Puissance</i>		par défaut	W
<i>Fonctionnement</i>		Constant, permanent	

Ventilation

Enseignement

Ventilation

Simple flux autoréglable

Restauration

Ventilation

Simple flux autoréglable

ECS

Chauffe eau gaz

AO Smith type INNOVO

Puissance nominale

11,9

kW

Rendement PCI à puissance nominal

94%

Perte à l'arrêt (par défaut)

178,5

W

Ballon

200l

Perte thermique UA

1,9

Eclairage

tout les locaux

Puissance installée

8

W/m²

Gestion éclairage

Interrupteur

PROJET Référence	Rénovation de la Maternelle de St Agathon 2505002
-----------------------------------	--

Date

28 novembre 2025

ETAT PROJETE

Application de la RT Ex Globale

Le bâtiment rénové doit respecter les conditions suivantes :

$Cep\ projet \leq 0,7 \times Cep\ initial$

$Cep\ projet \leq Cep\ référence$

$Ubat \leq Ubat\ max$

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002

Date

28 novembre 2025

Constitution des parois - Menuiseries **Etat projeté**

<u>Plancher sur terre plein (non rénové)</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>0,00</i>	<i>m².K/W</i>
---	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble sans isolant

avec une résistance minimum de:

R = 0,00 m².K/W

<u>Mur périphérique 30 (non rénové)</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>0,75</i>	<i>m².K/W</i>
--	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble avec isolant existant de **30mm**

avec une résistance minimum de:

R = 0,75 m².K/W

<u>Mur périphérique 80 (non rénové)</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>2,00</i>	<i>m².K/W</i>
--	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble avec isolant existant de **80mm**

avec une résistance minimum de:

R = 2,00 m².K/W

<u>Mur extension existante ossature bois (non rénové)</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>6,25</i>	<i>m².K/W</i>
--	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble avec isolant existant de **250mm**

avec une résistance minimum de:

R = 6,25 m².K/W

<u>Mur ossature bois extérieur projet</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>6,60</i>	<i>m².K/W</i>
--	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble avec isolant dans l'ossature de **200 mm type Ouate de cellulose** ou équivalent

avec une résistance minimum de:

R = 5,10 m².K/W

Ensemble avec isolant intérieur de **60 mm type Ouate de cellulose** ou équivalent

avec une résistance minimum de:

R = 1,50 m².K/W

<u>Mur extension de la cuisine (sous toiture existante)</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>4,35</i>	<i>m².K/W</i>
--	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble avec un isolant intérieur en laine de verre de **140mm** type GR32 ou équivalent

avec une résistance minimum de:

R = 4,35 m².K/W

<u>Toiture terrasse béton avec isolant en faux plafond</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>7,15</i>	<i>m².K/W</i>
---	------------------------	--------------------	----------------------

Ensemble avec isolant sous étanchéité de **140 mm en polyréthane** ou équivalent

avec une résistance minimum de:

R = 6,35 m².K/W

Plus plafond de **40 mm en laine de roche** (non rénové)

avec une résistance minimum de:

R = 0,80 m².K/W

<u>Toiture terrasse béton avec isolant en faux plafond</u>	<i>Rtotale=</i>	<i>10,90</i>	<i>m².K/W</i>
---	------------------------	---------------------	----------------------

Ensemble avec isolant sous étanchéité de **140 mm en polyréthane** ou équivalent

avec une résistance minimum de:

R = 6,35 m².K/W

Plus isolant en faux plafond de **150mm** type laine de verre et plafond de **40mm type laine de roche** (non rénové)

avec une résistance minimum de:

R = 4,55 m².K/W

<u>Toiture terrasse bac acier avec isolant en faux plafond</u>	$R_{totale} =$	12,10	$m^2.K/W$
---	----------------------------------	--------------	-----------------------------

Ensemble avec isolant sous étanchéité de **140mm de polyuréthane** ou équivalent

avec une résistance minimum de:

$R = 6,05 \quad m^2.K/W$

isolant existant de 60 mm en laine de roche

avec une résistance minimum de:

$R = 1,50 \quad m^2.K/W$

Plus isolant existant en faux plafond de 150mm type laine de verre et plafond de 40mm type laine de roche

avec une résistance minimum de:

$R = 4,55 \quad m^2.K/W$

Menuiseries Aluminium à rupture de pont thermique :

Menuiseries bois simple vitrage (non rénové)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 4,70 \quad W/m^2.K$
 $Sw = 0,55$

Menuiseries Aluminium simple vitrage (non rénové)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 6,10 \quad W/m^2.K$
 $Sw = 0,55$

Menuiseries Aluminium 4/6/4 (non rénové)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 3,50 \quad W/m^2.K$
 $Sw = 0,50$

Menuiseries Aluminium 4/16/4 (extension existante) (non rénové)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 1,70 \quad W/m^2.K$
 $Sw = 0,45$

Menuiseries PVC 4/12/4 (non rénové)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 2,90 \quad W/m^2.K$
 $Sw = 0,40$

Portes opaque (non rénové)

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 3,50 \quad W/m^2.K$

extension et parois nouvelles

Menuiseries Aluminium RPT 4/16/4 peu émissif

Coefficient global maximal de l'ensemble :

$U_w = 1,50 \quad W/m^2.K$
 $Sw \leq 0,35$

Nota: les nouvelles baies d'un même local autre qu'à occupation passagère et de catégorie CE1 doivent pouvoir s'ouvrir sur au moins 30 % de leur surface totale.

Traitement des ponts thermiques

pas de traitement

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002

Date

28 novembre 2025

Données générales du bâtiment - Etat projeté

Usage des locaux	Enseignement - Restauration	
Perméabilité à l'air solution de base (valeur par défaut fenêtre étanche)	1,7	m³/h.m²
Nota: pour l'extension il sera demandé un testes pour l'extension voir rapport RE2020		
Inertie quotidienne	Moyenne	
Inertie séquentielle	Légère	
Hauteur moyenne sous plafond	3,32	
Température extérieure de base	-4	°C
Température intérieure hiver	19	°C
Surface chauffée	784,44	m²
Programmation chauffage	Horloge à heure fixe	
Programmation refroidissement	Sans climatisation	

Energie	electrique et appoint gaz	
<i>Gestion température du réseau</i>	Fonction température intérieure	
<i>Température de distribution</i>	Moyenne	
<i>Isolation du réseau volume non chauffé</i>	Classe 3	
<i>Isolation du réseau volume chauffé</i>	Classe 2	

PAC + appoint gaz chaudière existante

Producteurs PAC	MMTC R32
COP Amont-7 et 7 Aval 42,5	2,29-3,48
Pabs Amont-7 et 7 Aval 42,5	7,93-8,99

2 Chaudières	Varfree 60kW	
<i>Puissance nominale</i>	53,4	kW
<i>Rendement PCI à puissance nominal</i>	97%	
<i>Rendement PCI à puissance intermédiaire</i>	108%	
<i>Perte à l'arrêt</i>	54	W

Type d'émetteurs	radiateur	
<i>Variation temporelle (têtes thermostatiques)</i>	0,4	°C

Circulateur		
<i>Puissance</i>	valeur par défaut	W
<i>Fonctionnement</i>	Variable, arrêt	

Ventilation

Zone enseignement

Ventilation double flux pour la salle PS	-	
<i>Composants de ventilation</i>	Autres	
<i>Rendement</i> certifié	85	%
<i>Débit extrait</i>	380	m³/h
<i>Débit soufflé</i>	380	m³/h
<i>Consommation des ventilateurs en occupation</i>	1678,2	W
<i>Gestion ventilation</i>	Aucune	

Ventilation simple flux	-	
<i>Composants de ventilation</i>	Autoréglables certifiés	
<i>Débit extrait</i>	inchangé	m³/h
<i>Consommation des ventilateurs en occupation</i>	136,5	W

Zone restauration

Ventilation simple flux	-	
<i>Composants de ventilation</i>	Autoréglables certifiés	
<i>Débit extrait</i>	inchangé	m³/h
<i>Consommation des ventilateurs en occupation</i>	150	W

ECS

Chauffe eau gaz inchangé	<u>AO Smith type INNOVO</u>	
<i>Puissance nominale</i>	11,9	kW
<i>Rendement PCI à puissance nominal</i>	94%	
<i>Perte à l'arrêt (par défaut)</i>	178,5	W
Ballon	200l	
Perte thermique UA	1,9	

Eclairage

Bureau et salle de classes		
<i>Puissance installée</i>	6	W/m²
<i>Gestion éclairage</i>	Interrupteur	
circulation et sanitaire		
<i>Puissance installée</i>	6	W/m²
<i>Gestion éclairage</i>	Interrupteur	

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002
<i>Date</i>	<i>28 novembre 2025</i>

Conformité RT Ex Globale: base

Bâtiment

Ubat= 0,693 W/m².K
Ubatmax= 0,731 W/m².K

Gain	5,20	%
-------------	-------------	----------

Ubat= 0,693 W/m².K
Ubatinitial= 1 W/m².K

Gain	30,70	%
-------------	--------------	----------

Consommations

Cep= 99,5 kWh/m².an
Cepinitial= 181,4 kWh/m².an

Gain	45,15	%
-------------	--------------	----------

Consommations

Cep= 99,5 kWh/m².an
Cepref= 124,1 kWh/m².an

Gain	19,82	%
-------------	--------------	----------

Confort d'été moyen

Enseignement Tic= 26,68 °C
Tic Ref= 31,19 °C

Gain	4,51	°C
-------------	-------------	-----------

Restauration Tic= 26,09 °C
Tic Ref= 29,03 °C

Gain	2,94	°C
-------------	-------------	-----------

Gardes fous Conforme

Le projet est conforme à la RT Ex au sens des ThCE*

<p><i>Calculs réalisés avec les logiciels pléades</i></p> <p><i>Version 6.25.7.2</i></p> <p><i>Moteur THCE conçu par le CSTB</i></p>
--

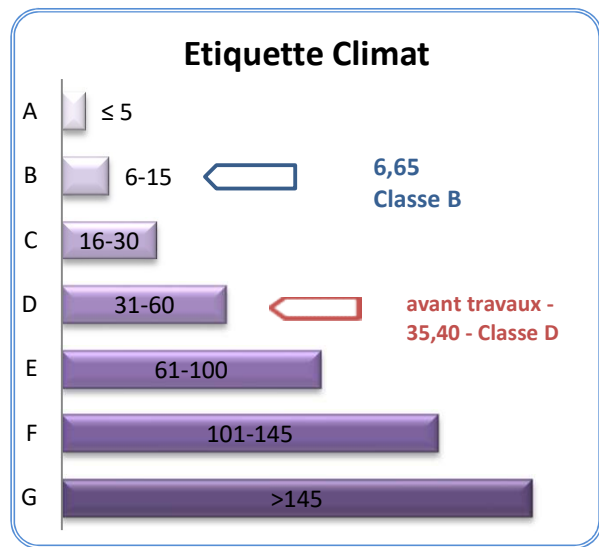
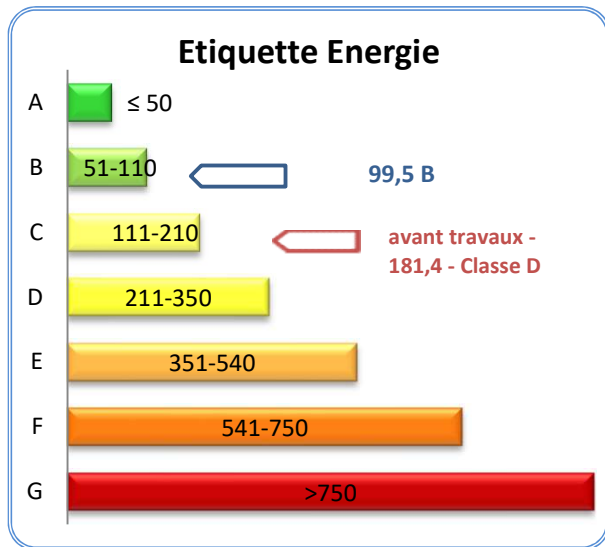
*sous respect des données indiquées dans le présent document, et d'une mise en œuvre réalisée dans les règles de l'art

PROJET	Rénovation de la Maternelle de St Agathon
Référence	2505002

Date

28 novembre 2025

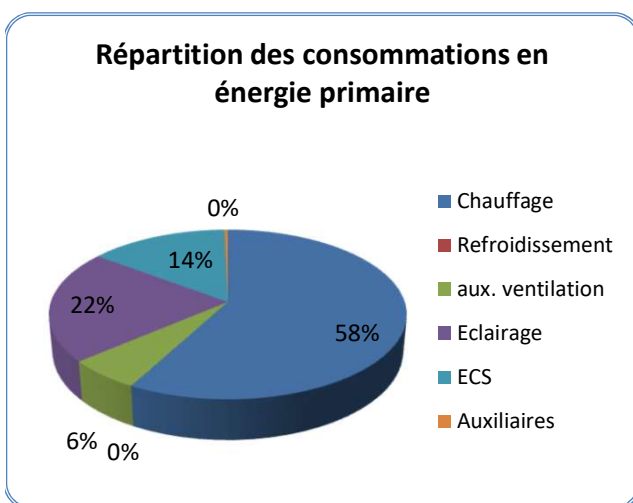
Bâtiment projet



Consommation énergétiques en kWh_{ep}/m²S_{RT}.an pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires.

Emissions de gaz à effet de serre en kg CO₂/m²S_{RT}.an pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires.

Les étiquettes Energie et Climat ne sont pas équivalentes aux étiquettes DPE.



	CEP	%
Chauffage	69,6	58%
Refroidissement	0	0%
Aux vent	2,14	6%
Eclairage	16,24	21%
ECS	11,43	14%
Auxiliaires	0,07	0%
TOTAL	99,48	100%

Tableau récapitulatif

Energie primaire			
	Cep initial	Cep projet	%
Chauffage	142,73	69,60	51,24%
Froid	0,0	0,0	0,00%
ECS	9,92	11,43	-15,30%
Eclairage	16,89	16,24	
Auxilliaires Ventilation	11,10	2,14	80,69%
Auxilliaires Distribution	0,74	0,07	90,59%
TOTAL	181,39	99,48	45,15%
Energie final			
	C initial	C projet	%
Chauffage	142,734	31,453	77,96%
Froid	0	0	0,00%
ECS	9,916	11,433	
Eclairage	6,548	6,293	3,89%
Auxilliaires Ventilation	4,30	0,831	80,69%
Auxilliaires Distribution	0,29	0,027	90,63%
TOTAL	163,79	50,04	69,45%