



## Réhabilitation de 341 chambres Résidences Beaune et Bourgogne DIJON (21)

### DIAGNOSTIC THERMIQUE

FEVRIER 2025  
DCE - Indice A

**MAITRE D'OUVRAGE**  
CROUS BOURGOGNE  
FRANCHE COMTE

**MAITRE D'ŒUVRE**  
A&B Architectes

**BUREAU D'ETUDES  
TECHNIQUES**  
SCOPING, Ingénierie et  
Conseil



## SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>3</b>
1.	CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS POURSUIVIS .....	3
2.	JUSTIFICATION DES PERFORMANCES .....	3
3.	TEXTES REGLEMENTAIRES .....	3
<b>II.</b>	<b>SUIVI DES MODIFICATIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>HYPOTHESES DE CALCUL .....</b>	<b>4</b>
1.	BASE DOCUMENTAIRE DE L'ETUDE .....	4
2.	LOGICIEL ET MOTEUR DE CALCULS .....	4
<b>IV.</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
1.	LOCALISATION .....	5
2.	CONDITIONS DE BASE EXTERIEURES.....	5
3.	DESCRIPTION DES BATIMENTS.....	6
4.	TRAVAUX PRECEDENTS.....	6
5.	REPORTAGE PHOTOS .....	7
6.	ETAT DES LIEUX DE L'EXISTANT .....	8
A.	BATIMENT BEAUNE.....	8
B.	BATIMENT BOURGOGNE .....	12
C.	BATIMENT LA ROTONDE.....	16
D.	BATIMENT LOGEMENTS DE FONCTION .....	18
7.	BILAN ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL DE L'EXISTANT .....	19
A.	BILAN ENERGETIQUE DES BATIMENTS .....	19
B.	SYNTHESE BILANS ENERGETIQUES .....	22
8.	COMMENTAIRES ET AVIS GLOBAL SUR L'EXISTANT .....	22
A.	POINTS FORTS IDENTIFIES .....	22
B.	POINTS NEGATIFS.....	22
<b>V.</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>23</b>
1.	APPLICATIF RT EXISTANT .....	23
2.	NIVEAU DE LABELLISATION .....	24
A.	POUR LES LOGEMENTS : .....	24
B.	POUR LES TERTIAIRES : .....	25
C.	LABEL BBC EFFINERGIE RENOVATION .....	26
3.	DECRET TERTIAIRE.....	28
A.	DISPOSITIF ECO ENERGIE TERTIAIRE.....	28
B.	LES BATIMENTS CONCERNES.....	28
<b>VI.</b>	<b>PROPOSITION D'AMELIORATIONS.....</b>	<b>29</b>
1.	PROPOSITION DE SCENARIOS.....	29
A.	BATIMENT BEAUNE.....	29
B.	BATIMENT BOURGOGNE .....	31
C.	BATIMENT LA ROTONDE.....	34
D.	BATIMENT LOGEMENT DE FONCTION.....	36
2.	SYNTHESE DES SCENARIO .....	38
3.	ETANCHEITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE SOUS 4 PA .....	40
4.	RESULTATS ENERGETIQUES – METHODE TH-C-EX.....	41
5.	RESULTATS ENVELOPPE THERMIQUE .....	42
6.	RESULTATS ENERGETIQUES – METHODE 3CL DPE .....	42
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>42</b>
<b>VIII.</b>	<b>ETUDE DE CONFORT D'ETE - STD .....</b>	<b>44</b>
1.	OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	44
2.	DONNEES D'ENTREE .....	44
A.	FICHER METEO STANDARD.....	44
B.	FICHER METEO SEVERISE .....	44
C.	DEGRES JOURS UNIFIES BASE 18°C .....	44
3.	RESULTATS .....	45
A.	FICHER METEO STANDARD.....	46
B.	FICHER METEO SEVERISE .....	46
<b>IX.</b>	<b>ANNEXE .....</b>	<b>47</b>
1.	SORTIE LOGICIEL RT EXISTANT .....	47

## I. PREAMBULE

### 1. Contexte de l'étude et objectifs poursuivis

Ce diagnostic énergétique sur le patrimoine du CROUS situé sur la commune de DIJON est motivé par le souhait proposer aux étudiants des logements et un cadre de vie offrant un confort d'usage toujours plus élevé.

Cette étude va permettre, à partir d'une analyse détaillée des données du patrimoine, de mettre en avant les points forts et faibles des bâtiments dans le but de dresser une proposition chiffrée des programmes d'économie d'énergie à mettre en œuvre afin d'améliorer les performances énergétiques des bâtiments.

En fonction des résultats obtenus, le bureau d'études détermine un programme de travaux permettant de respecter les objectifs énergétiques ciblés.

Le projet vise les objectifs énergétiques :

- **Niveau BBC EFFINERGIE rénovation sur les règles « logement collectif » – règles en date 1/10/2021**
- **Niveau énergétique Cep projet  $\leq$  Cepref – 40% (pour le tertiaire)**
- **Respect de l'étiquette énergétique B**
- **FLJ moyen > 1,5%**

### 2. Justification des performances

Les performances thermiques/énergétiques des matériels ou matériaux devront être justifiées selon les certifications ACERMI, CSTBât, avis techniques, CEKAL correspondant au matériel mis en œuvre.

### 3. Textes réglementaires

- Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants
- Arrêté du 3 mai 2007 modifié par arrêté 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants
- Règles de calcul Th-C-E ex version publiée le 8 août 2008
- Règles de calcul Th-U ex

## II. SUIVI DES MODIFICATIONS

Phase	Version de l'indice	Date	Modifications
DIAG	A	6/03/2024	-
APS	A	27/05/2024	Objectif EFFILOGIS 2024
PRO	A	29/01/2025	-
DCE	A	28/02/2025	Abandon EFFILOGIS Remplacement PSE par LDR en sous-sol

### III. HYPOTHESES DE CALCUL

#### 1. Base documentaire de l'étude

Les études thermiques ont été réalisées selon les documents suivants :

Plans de masse	✓
Plans des étages	✓
Plans des sous-sols	✓
Plans des façades	
Plans des toitures	
Surfaces habitables	calculée suivant les plans fournis
SHON / Srt	calculée suivant les plans fournis
Liste des travaux réalisés – dont lien avec l'énergie	
Factures associées aux travaux	
Devis de travaux envisagés	
Contrat d'exploitation et maintenance	
Rapport de contrôle de la chaufferie (ou attestation d'entretien)	
Contrat fourniture énergie	
Factures énergétiques	
Relevés ECS (s'ils existent)	
DPE au bâtiment	
Consommations des parties communes	
Carnet d'entretien	
Dossier Technique Amiante (DTA)	
Diagnostic amiante avant travaux (DAT)	
Consommations eau générale	
Année de construction des bâtiments	✓

#### 2. Logiciel et Moteur de Calculs

Ces études thermiques ont été réalisées par l'intermédiaire du logiciel :



Version 6.25.2.2

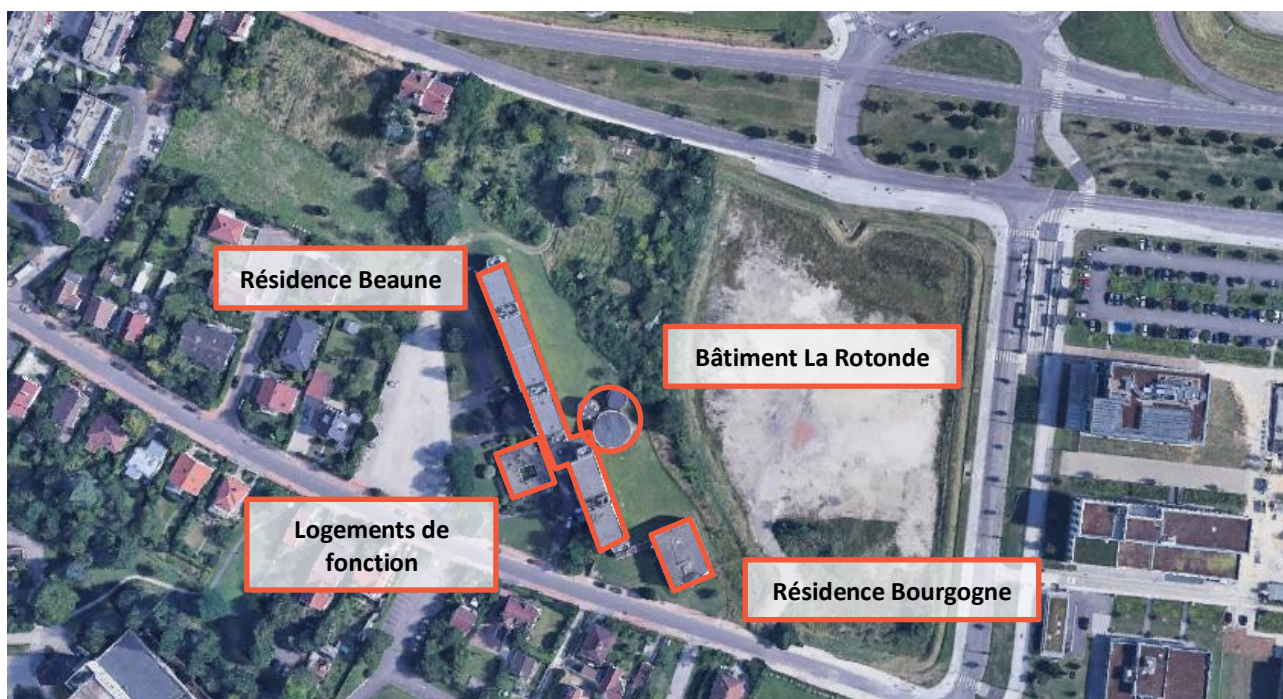
Moteurs de calculs CSTB RE 2020 :  
Numéro d'évaluation EVAL EL-03



## IV. PRESENTATION DU PROJET

### 1. Localisation

La résidence est située sur la commune de DIJON, dans le quartier universitaire.



Le projet est composé de deux bâtiments résidentiel, une annexe composée de deux logements de fonction, et un bâtiment, appelé « La Rotonde », abritant une salle événementielle.

### 2. Conditions de base extérieures

Adresse	37 rue Recteur Marcel Bouchard	Ville	DIJON (21)
Altitude	264 m	Zone climatique	H1c

### 3. Description des bâtiments

Des visites techniques ont eu lieu le 5 février 2024 sur site, où l'ensemble des bâtiments et quelques chambres ont pu être visités. Cette visite de site a permis une analyse visuelle de l'état existant des bâtiments.

#### Données d'entrée

TYPOLOGIE	Chambres	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	Shab	Surface Srt	Niveaux
Résidence Beaune	301						301	4 562	5 267	R+4
Résidence Bourgogne	40						40	932	1 089	R+2
La Rotonde									282	RDC
Logements de fonction				1		1	2	193	235	RDC
	341	0	0	1	0	1	2	5 687	6 873	

EQUIPEMENTS	Energie	Individuel	Collectif	Année
Chauffage	RCU		X	
Eau Chaude Sanitaire	RCU		X	

VENTILATION	Naturelle	Naturelle Ass.	Basse Press.	Basse Press. hygro	SF Auto	SF Hygro	Double Flux
					x		

EXTRACTEUR	Unité	Standard	Basse Conso
		x	

CONDUIT VENTIL.	Colonne	Horizontal

PLANS	Niveau	Façade	Coupe	Masse
	x			

### 4. Travaux précédents

La liste des travaux réalisés précédemment sur les résidences n'a pas été communiquée.



## 5. Reportage photos

Bâtiment Beaune



Bâtiment Bourgogne



Bâtiment La Rotonde



Logements de fonction



Sous-sol



Hall d'entrée



Sous-station




Toiture terrasse



















## 6. Etat des lieux de l'existant

Le calcul de déperditions thermiques et de consommations énergétiques sont réalisés conformément aux règles de calculs de la Th-C-E ex. Les consommations prises en compte dans le calcul de l'étiquette énergie sont l'ensemble des consommations conventionnelles d'énergie : chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, ventilation et auxiliaires. L'étiquette énergie présentée sera donc différente d'une étiquette énergie DPE qui ne considère que les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire suivant la méthode 3CL et en m<sup>2</sup> habitable.




Les tableaux ci-dessous détaillent les compositions des parois et les systèmes énergétiques des bâtiments actuels. Afin de proposer des programmes de travaux adaptés, les tableaux proposent également une analyse thermique et une évaluation du niveau d'usure des équipements techniques.


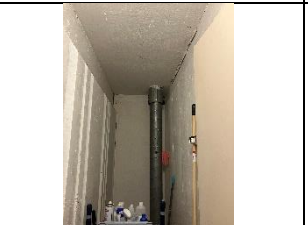
Etat d'usure			
	Bon état	Etat d'usure	Vétuste
Performance thermique			
	Performant	Moyen	Déperditif







### a. Bâtiment Beaune



Paroi	Illustration	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m <sup>2</sup> .K/W)	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Mur extérieur Façade		Béton préfabriqué	0		
Mur extérieur Pignon		Béton préfabriqué	0		
Circulation		Présence de radiateurs dans les circulations et les cages d'escaliers	X		
Désenfumage		Présence de skydômes dans les cages d'escaliers	X		
Plancher bas sur sous-sol		Béton + Fibralith	0		
Toiture terrasse	Non visité	Béton + 80mm de polyuréthane	2,67		



Menuiserie	Illustration	Nature	Uw W/m².K	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Menuiseries extérieures Chambres</b>		PVC double vitrage	3	→	✗
<b>Menuiseries extérieures Hall d'accueil</b>		Alu double vitrage	5,3	↓	✗
<b>Fermetures</b>		Volets roulants dans les chambres Présence de stores intérieurs sur les menuiseries de petite hauteur au RDC	-	→	✗





Ventilation	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Ventilation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrées d'air intégrées aux menuiseries</li> <li>- Extraction de l'air vicié par des bouches d'extraction autoréglables dans les chambres et les sanitaires</li> </ul>	→	✗
<b>Colonnes</b>	X	Conduits galvanisés		!
<b>Réseaux</b>		Conduits en acier galvanisé Conduits dont l'état n'a pas pu être vérifié dans son ensemble. Vieillissant. Pieds de colonnes vus et semblant en bon état.		!
<b>Extracteurs</b>	X	Caissons d'extraction installés en toiture terrasse Un caisson pour deux blocs	→	✗




Chauffage	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Collective - Réseau de chaleur urbain		
<b>Génération</b>		Présence de 2 sous-stations de raccordement au RCU. Un sous-station installée au sous-sol du bâtiment Beaune alimente la résidence en chauffage et en ECS.	↑	✗
<b>Pompes</b>		Pompes à vitesse fixe et fonctionnement permanent	→	!
<b>Réseau collectif</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	→	✗
<b>Régulation collective</b>		Présence d'une sonde de température extérieure	↑	!
<b>Emission</b>		Emission par radiateurs	→	✗
<b>Régulation individuelle</b>		Robinets manuels ancienne génération	↓	✗
<b>Distribution intérieure</b>		Apparent dans les chambres	→	!


Eau chaude Sanitaire	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Collective - Réseau de chaleur urbain		
<b>Génération</b>		Production d'ECS gérée par le réseau de chaleur urbain.	↑	✗
<b>Réseaux</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	→	✗
<b>Equipements individuels</b>		Robinetteries mélangeuses et mitigeuses	→	✗










b. Bâtiment Bourgogne




Paroi	Illustration	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Mur extérieur Façade et Pignon		Béton préfabriqué	0	↓	✗
Mur extérieur Bow window		Façade légère	0	↓	✗
Circulation		Présence de radiateurs dans les circulations. Cages d'escaliers en intérieur	X	↓	✗
Désenfumage		Présence de skydome dans les cages d'escaliers	X		!
Plancher bas sur vide sanitaire		Béton	0	↓	!
Plancher bas sur chaufferie		Béton + Fibralth	0	↓	✗
Toiture terrasse	Non visité	Béton + 80mm de polyuréthane	2,67	→	✗

Menuiserie	Illustration	Nature	Uw W/m².K	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Menuiseries extérieures Chambres</b>		PVC double vitrage	3	➡	✗
<b>Menuiseries extérieures Hall d'accueil et Bow window</b>		Alu double vitrage	5,3	⬇	✗
<b>Fermetures</b>		Volets roulants dans les chambres	-	➡	✗



Ventilation	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Ventilation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrées d'air intégrées aux menuiseries</li> <li>- Extraction de l'air vicié par des bouches d'extraction autoréglables dans les chambres et les sanitaires</li> </ul>	➡	✗
<b>Colonnes</b>	x	Conduits galvanisés		!
<b>Réseaux</b>	x	Conduits en acier galvanisé Conduits dont l'état n'a pas pu être vérifié dans son ensemble. Vieillissant. Pieds de colonnes vus et semblant en bon état.		!
<b>Extracteurs</b>	x	Caisson d'extraction installé en toiture terrasse	➡	✗



Chauffage	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Collective - Réseau de chaleur urbain		
<b>Génération</b>		Présence de 2 sous-stations de raccordement au RCU. Un sous-station installée au sous-sol du bâtiment Bourgogne alimente la résidence en chauffage et en ECS.	↑	✗
<b>Pompes</b>		Pompes supposées à vitesse variable et fonctionnement permanent	→	!
<b>Réseau collectif</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en vide sanitaire	→	✗
<b>Régulation collective</b>		Présence d'une sonde de température extérieure	↑	!
<b>Emission</b>		Emission par radiateurs	→	✗
<b>Régulation individuelle</b>		Robinets thermostatiques ancienne génération	→	✗
<b>Distribution intérieure</b>		Apparent dans les chambres	→	!









Eau chaude Sanitaire	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Collective - Réseau de chaleur urbain		
<b>Génération</b>		Production d'ECS gérée par le réseau de chaleur urbain.	↑	✗
<b>Réseaux</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	→	✗
<b>Equipements individuels</b>		Robinetteries mélangeuses et mitigeuses	→	✗

c. Bâtiment La Rotonde

Paroi	Illustration	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Mur extérieur		Brique	0	↓	✗
Plancher bas sur terre-plein	x	Béton	0	↓	!
Toiture		Plancher léger	0	↓	!

Menuiserie	Illustration	Nature	Uw W/m².K	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Menuiseries extérieures		BOIS simple vitrage	4	↓	✗
Puit de lumière		Alu	4	↓	✗
Fermetures	x	Sans occultations	-	↓	

Ventilation	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Ventilation	x	Ventilation naturelle par ouverture des portes	↓	




Chauffage	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Collective - Réseau de chaleur urbain		
<b>Génération</b>		Raccordé à la sous-station Beaune	↑	✗
<b>Pompes</b>		Pompes à vitesse fixe et fonctionnement permanent	→	!
<b>Réseau collectif</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	→	✗
<b>Régulation collective</b>		Présence d'une sonde de température extérieure	↑	!
<b>Emission</b>		Emission par radiateurs	→	✗
<b>Régulation individuelle</b>		Robinets thermostatiques ancienne génération	→	✗
<b>Distribution intérieure</b>		Apparent	→	!


Eau chaude Sanitaire	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Sans objet		






d. Bâtiment Logements de fonction

Les logements de fonction n'ont pas été visités, les données concernant les caractéristiques techniques ont été supposés.

Paroi	Illustration	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Mur extérieur		Brique	0	↓	×
Plancher bas sur sous-sol		Béton + Fibralth	0	↓	×
Toiture terrasse		Béton + 80mm de polyuréthane	2,67	→	×

Menuiserie	Illustration	Nature	Uw W/m².K	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Menuiseries extérieures		PVC double vitrage	3	→	×
Fermetures		Volets roulants	-	→	×

Ventilation	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
Ventilation	x	Ventilation naturelle par conduits	↓	

Chauffage	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Collective - Réseau de chaleur urbain		
<b>Génération</b>		Raccordé à la sous-station Beaune	↑	×
<b>Pompes</b>		Pompes à vitesse fixe et fonctionnement permanent	→	!
<b>Réseau collectif</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	→	×
<b>Régulation collective</b>		Présence d'une sonde de température extérieure	↑	!
<b>Emission</b>	X	Emission par radiateurs <i>Supposé</i>	→	×
<b>Régulation individuelle</b>	X	Robinets manuels ancienne génération <i>Supposé</i>	↓	×
<b>Distribution intérieure</b>	X	Apparent <i>Supposé</i>	→	!

Eau chaude Sanitaire	Illustration	Type	Analyse Thermique	Analyse Vétusté
<b>Production</b>		Sans objet		
<b>Génération</b>		Production d'ECS gérée par le réseau de chaleur urbain. Relié à la sous-station Beaune	↑	×
<b>Réseaux</b>		La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	→	×
<b>Equipements individuels</b>	X	Robinetteries mélangeuses et mitigeuses <i>Supposé</i>	→	×

## 7. Bilan énergétique et environnemental de l'existant

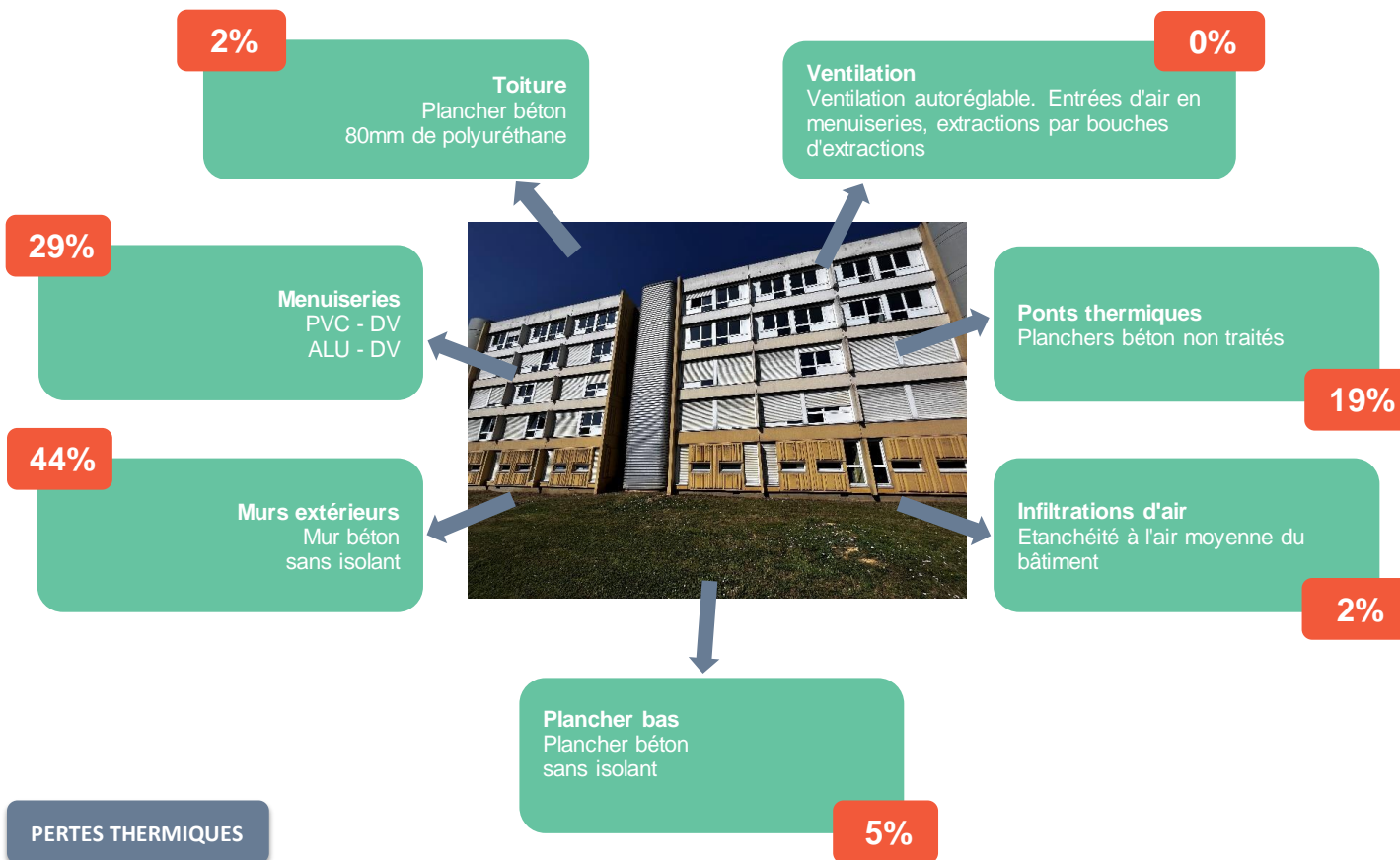
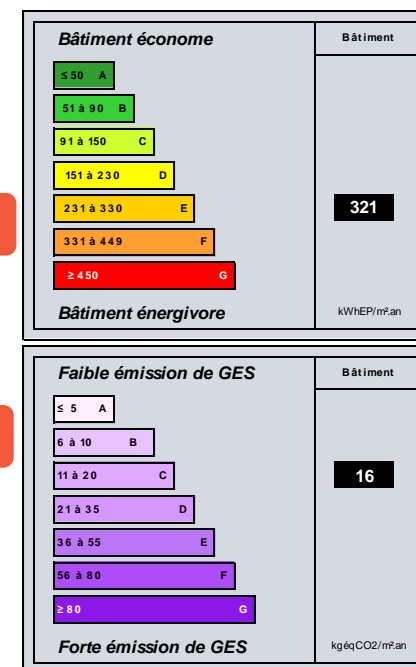
### a. Bilan énergétique des bâtiments

# Bilan Thermique Résidences Beaune et Bourgogne

Synthèse : **ETAT EXISTANT** **Résidence Beaune**

**SCOPING**  
concepteur-novateur de la ville de demain.

Année	1990	
SHAB	4562	m <sup>2</sup>
S <sub>RT</sub>	5267	m <sup>2</sup>



## CONSOMMATIONS

**CHAUFFAGE**  
Chauffage collectif assuré par des sous-stations raccordées au réseau de chaleur urbain

75%



**EAU CHAUDE SANITAIRE**  
Production collective par les sous-stations raccordées au réseau de chaleur urbain

20%



**VENTILATION**  
Caisson d'extraction en toiture

2%



**AUXILAIRES CHAUF & ECS**  
Circulateur vitesse variable et permanente

1%

**ECLAIRAGE**

2%



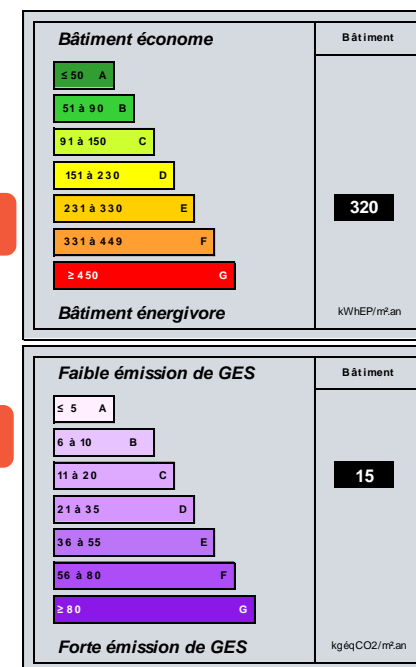


Bilan Thermique  
Résidences Beaune et Bourgogne

Synthèse : **ETAT EXISTANT** **Résidence Bourgogne**

**SCOPING**  
concepteur-novateur de la ville de demain.

Année	1990	
SHAB	932	m <sup>2</sup>
S <sub>RT</sub>	1089	m <sup>2</sup>



b. Synthèse bilans énergétiques

Pour ce programme, les résultats et les étiquettes énergétiques à l'état existant sont les suivants :

ETAT EXISTANT	Résidence Beaune	Résidence Bourgogne	La Rotonde	Logements de fonction
<b>Performance Énergétique</b>				
<b>Consommations énergétiques kWh/m².an</b>	321	320	353	356
<b>Lettre étiquette</b>	E	E	F	F
<b>Emissions Gaz à Effet de Serre</b>				
<b>Emissions GES kg CO<sub>2</sub>/m².an</b>	16	15	17	19
<b>Lettre étiquette</b>	C	C	C	C

8. Commentaires et avis global sur l'existant

a. Points forts identifiés

Les principaux points forts identifiés sur l'ensemble des bâtiments sont les suivants :

- Planchers bas donnant sur sous-sol isolés
- Toitures terrasses isolées

b. Points négatifs

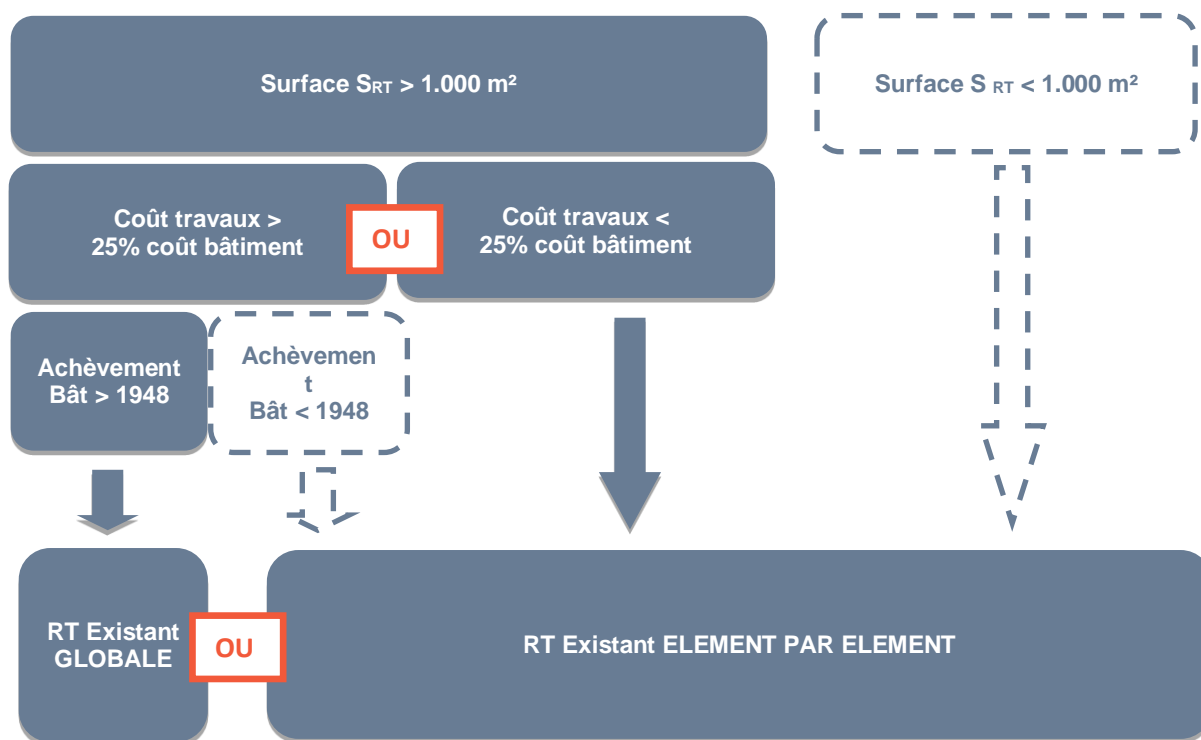
Les principaux points faibles identifiés sur l'ensemble des bâtiments sont les suivants :

- Façades non isolées
- Menuiseries très déperditives
- Ventilation autoréglable avec renouvellement d'air constant et non en fonction des besoins

## V. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

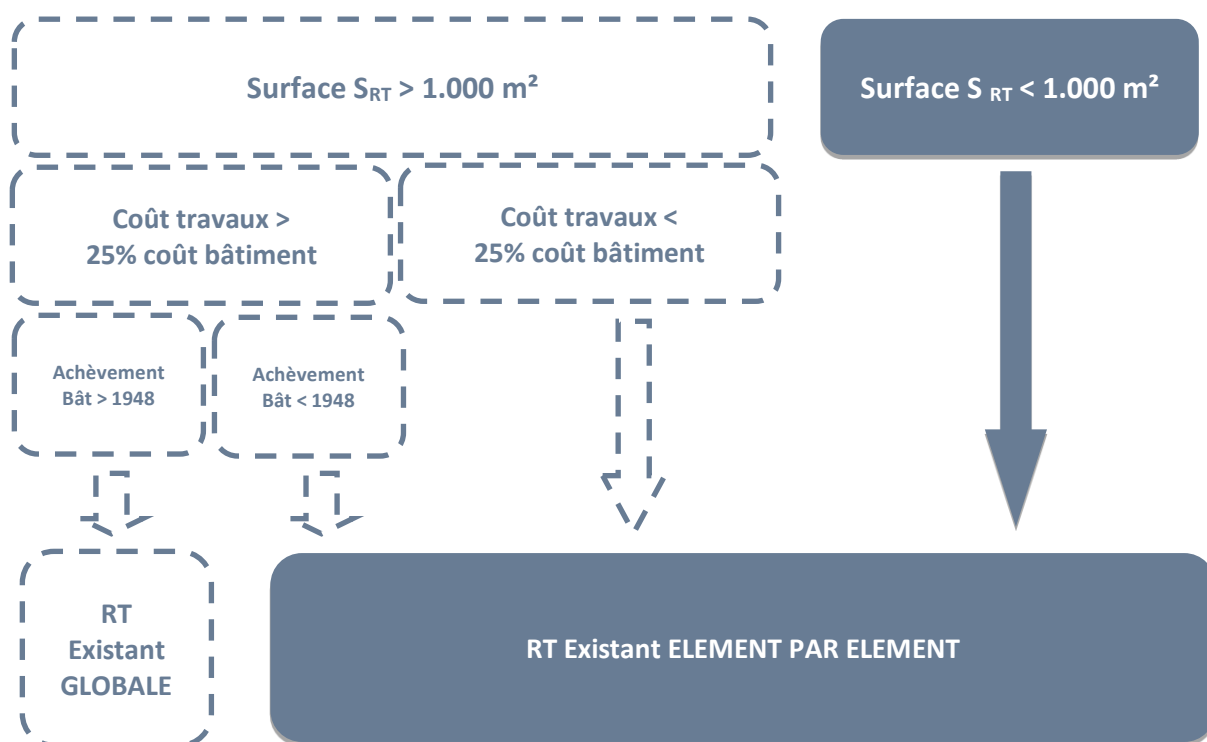
### 1. Applicatif RT existant

Le choix de la méthode réglementaire dépend de la surface du bâtiment, de la date de construction et du coût des travaux ayant attrait à la rénovation énergétique. Deux réglementations différentes, RT « globale » et RT « élément par élément », peuvent s'appliquer :



La  $S_{RT}$  des **bâtiments Beaune et Bourgogne** rénovée est supérieure à  $1000 \text{ m}^2$  et la date de construction est postérieure à 1948, c'est donc le coût des travaux de rénovation thermique qui déterminera quelle réglementation sera applicable pour ce projet.

**Il y a donc deux cas de figure. Soit l'ensemble des éléments installés dans le cadre de cette réhabilitation devra respecter l'arrêté du 3 mai 2007 modifié par arrêté 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, soit le programme de travaux devra respecter l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existant de surface supérieure à  $1000 \text{ m}^2$ .**



La  $S_{RT}$  des **bâtiments La Rotonde, et les logements de fonction** rénovée est inférieure à 1000  $\text{m}^2$ .

L'ensemble des éléments installés dans le cadre de cette réhabilitation devra respecter l'arrêté du 3 mai 2007 modifié par arrêté 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

## 2. Niveau de labellisation

Pour atteindre le label BBC Rénovation Résidentiel 2024, les consommations énergétiques devront respecter les exigences suivantes.

### a. Pour les logements :

	BBC Rénovation Résidentiel 2024
Classe énergétique	B a minima $110 \text{ kWhep}/(\text{m}^2.\text{an})$ <b>3CL-DPE 2021</b>
Classe EGES	B a minima $11 \text{ kgCO}_2\text{eq}/(\text{m}^2.\text{an})$ <b>3CL-DPE 2021</b>

Des exigences complémentaires sont requises pour l'atteinte du label BBC Rénovation, elles sont présentées en page suivante.

EXIGENCES	BBC Rénovation Résidentiel 2024
Postes de travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- isolation des murs</li> <li>- isolation des planchers bas</li> <li>- isolation de la toiture</li> <li>- remplacement des menuiseries extérieures</li> <li>- ventilation</li> <li>- production de chauffage et d'eau chaude sanitaire</li> <li>- production de froid ainsi que le traitement des interfaces associées</li> </ul>



	Seule l'étude et non la réalisation des postes de travaux est exigée
<b>Protections solaires</b>	Installation de protections extérieures sur les baies des pièces de vie et les locaux de sommeil et respect de garde-fous (Sw)
<b>Déperditions thermiques de l'enveloppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_{bât} &lt; U_{bât\ base}</math></li> </ul>
<b>Perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa (Q4Pa-surf)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 1.2\ m^3/(h.m^2)</math></li> </ul> <p><i>* Un test d'étanchéité devra être réalisé</i></p>
<b>Ventilation</b>	Conforme à l'arrêté du 24 Mars 1982 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art 1</li> <li>- Art 4</li> <li>- Art 8 à 16</li> </ul>
<b>Dimensionnement</b>	Note à la charge du professionnel en charge de l'installation du système de chauffage
<b>Calorifugeage des réseaux</b>	Classe 4
<b>Gestion</b>	Les systèmes de chauffage et de refroidissement sont équipés d'un système de régulation automatique par pièce ou si cela est justifié, par zone
<b>INTERDICTIONS ET OBLIGATIONS</b>	<b>BBC Rénovation Résidentiel 2024</b>
<b>Interdictions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D'installation d'un nouveau système de chauffage pour lequel niveau EGES &gt; 150 gCO<sub>2</sub>eq/kWh PCI et taux de couverture &gt; 30%</li> <li>• De conservation d'un système de chauffage, ECS ou les deux pour lequel niveau EGES &gt; 300 gCO<sub>2</sub>eq/kWh PCI</li> </ul>
<b>Obligations</b>	<p>Si un système de chauffage est de puissance &gt; 30 kW et pour lequel niveau EGES &gt; 150 gCO<sub>2</sub>eq/kWh PCI et taux de couverture &gt; 30%</p> <p>➔ Ce dernier doit-être remplacé par un raccordement au réseau de chaleur</p>

b. Pour les tertiaires :

	BBC Rénovation Tertiaire
Consommations	Cep projet ≤ Cep référence – 40% <b>ThCEx</b>
Confort d'été	Tic projet ≤ Tic référence <b>ThCEx</b>

c. Label BBC Effinergie Rénovation

Pour obtenir le label BBC Effinergie Rénovation, les exigences ci-dessous sont complémentaires aux exigences de l'arrêté :

	EXIGENCES COMPLEMENTAIRES RESIDENTIEL	EXIGENCES COMPLEMENTAIRES TERTIAIRE
Intégration des ponts thermiques	Les <b>ponts thermiques structurels</b> sont à intégrer dans l'étude. Un descriptif justifiant de leur prise en compte devra être transmis à l'organisme certificateur.	Les <b>ponts thermiques structurels</b> sont à intégrer dans l'étude. Un descriptif justifiant de leur prise en compte devra être transmis à l'organisme certificateur.
Emissions GES	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 10 \text{ kgeq.CO2/m}^2/\text{an}</math></li> </ul>
Enveloppe du bâtiment	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_{\text{bât}} &lt; U_{\text{bât base}}</math></li> </ul>
Perméabilité à l'air du bâtiment	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 1.5 \text{ m3}/(\text{h.m}^2)</math></li> </ul>
Gestion des interfaces	Les préconisations travaux doivent intégrer un plan de gestion des interfaces avec identification des potentiels traitements ou points d'alerte.	-
Contrôles et mesures sur les systèmes de ventilation	<p><b>Etanchéité des réseaux de classe A minimum</b></p> <p>Le contrôle des systèmes de ventilation doit être conforme au <u>Protocole RE2020 – Vérification, mesures des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique dans le résidentiel neuf</u></p> <p><i>* En fonction du type de ventilation, différent cas sont dissociables. Se référer au référentiel Effinergie</i></p>	<p><b>Etanchéité des réseaux de classe A minimum</b></p> <p>Le contrôle des systèmes de ventilation doit être conforme au <u>Protocole PromevenTertiaire</u></p>
Système d'automatisation et de régulation du bâtiment	Pour les bâtiments équipés de systèmes de chauffage hydraulique collectif, un <b>équilibre dynamique des réseaux</b> est exigé. Lors d'une installation de chauffage de ce type une <b>opération de désembouage</b> doit par ailleurs être effectuée.	
Système d'automatisation et de contrôle du bâtiment	-	<b>Pour les bâtiments tertiaires de puissance inférieure à 70 kW</b> , le décret n° 2023-444 du 7 juin 2023 relatif aux systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement et au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid est à respecter. Ainsi, <b>tout système de chauffage ou de refroidissement présent dans le bâtiment est équipé d'un système de régulation automatique de la température de chauffage ou de refroidissement par pièce ou, si cela est justifié, par zone de chauffage ou de refroidissement.</b>

		<p>Les exigences des décrets n° 2020-887 du 20 juillet 2020 et n°2023-259 du 7 avril 2023 (dits respectivement BACS 1 et BACS 2), relatifs au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur, mettent en place des exigences pour le 1er janvier 2025 et le 1er janvier 2027 suivant les puissances installées. <b>Les exigences du décret applicables au 1er janvier 2027 sont à respecter, par anticipation.</b></p> <p>Tous les usages consommateurs d'énergie dans le bâtiment peuvent être régulés. La norme NF EN ISO 52 120-1:2022 apporte des éléments sur la contribution de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique des bâtiments et ce qui concerne la performance énergétique. <b>Les équipements mis en place dans le bâtiment doivent répondre à la classe C de la norme.</b></p>
Eco-mobilité	Critère à vérifier suivant l'outil Effinergie	Critère à vérifier suivant l'outil Effinergie
Biodiversité	Critère à vérifier suivant l'outil Effinergie	Critère à vérifier suivant l'outil Effinergie

Rappel : Les bâtiments Beaune, Bourgogne, et les logements de fonction sont soumis aux exigences des logements collectifs.  
La Rotonde est soumise aux exigences des bâtiments tertiaires.

### 3. Décret tertiaire

#### a. Dispositif Eco Energie Tertiaire

Le dispositif Eco Energie Tertiaire est issu du décret dit « tertiaire », paru au Journal Officiel le 23 juillet 2019. Il définit les modalités d'application de l'article 175 de la loi Elan qui fixe les objectifs de réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaires.

Ce dispositif peut être respecté via l'un des deux objectifs suivants :

- ✓ L'objectif **en valeurs relatives** est un objectif fait par rapport à une consommation énergétique d'une valeur de référence. L'objectif est donc d'atteindre une diminution de la consommation énergétique finale de 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050.
- ✓ L'objectif **en valeurs absolues** est un objectif fait en fonction de la consommation énergétique des nouveaux bâtiments de la même catégorie en fonction de la catégorie d'activité, de l'indicateur d'intensité d'usage de référence et des conditions climatiques. Ces objectifs sont fixés par des arrêtés.

De façon générale, « l'objectif en valeur relative » sera plus favorable aux bâtiments, parties de bâtiments ou ensemble de bâtiments n'ayant pas encore entrepris d'actions de réduction de leur consommation énergétique, alors que « l'objectif en valeur absolue » est destiné plutôt à ceux qui ont déjà entrepris des actions de leur réduction de leur consommation énergétique ou pour les bâtiments récents et les bâtiments rénovés performants (type BBC Rénovation).

Le niveau de consommation exprimé en valeur relative est déterminé à partir de la consommation énergétique de référence noté Créf selon une **année de référence** relative à 12 mois consécutifs de consommations (cette année de référence doit être comprise entre 2010 et 2019) suivant les dispositions prévues à l'article 3 de l'arrêté du 10 avril 2020.

#### b. Les bâtiments concernés

Lorsque la surface de plancher cumulée est supérieure ou égale à **1000 m²** :



Bâtiments existants qui hébergent des activités tertiaires



Toutes parties d'un bâtiment à usage mixte



Ensemble de bâtiments situés sur un même site ou sur une même unité foncière

Toutes les parties prenantes sont impliquées. Les propriétaires et les preneurs à bail seront co-responsables des actions « qui relèvent de leurs responsabilités respectives en raison des dispositions contractuelles régissant leurs relations ». Ces deux parties prenantes doivent se mettre d'accord concernant les actions et leurs mises en œuvre.

Les propriétaires et locataires sont solidairement responsables et le « périmètre de responsabilité de chacun est envoyé à la rédaction du bail ».

Le décret oblige à déclarer annuellement ses consommations sur la plateforme OPERAT.

**Par sa surface supérieure à 1 000 m² à usage tertiaire sur tout son patrimoine, le CROUS est concerné par l'application du décret Eco-Energie Tertiaire.**




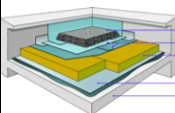





## VI. PROPOSITION D'AMELIORATIONS



### 1. Proposition de scenarios


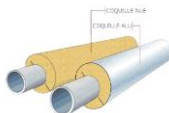


Les tableaux suivants récapitulent les améliorations proposées pour chacun des bâtiments en fonction des objectifs énergétiques recherchés.

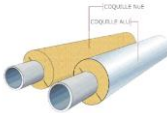
#### a. Bâtiment Beaune

ETAT INITIAL			PROPOSITION DE TRAVAUX			
Paroi	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Amélioration	Illustration	Résistance m².K/W	Remarques
Mur extérieur Façade	Béton préfabriqué	0	Façade en ossature bois Laine de roche 175mm Th34		5,1	Exigence BBC : $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilogis : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
Mur extérieur Pignon	Béton préfabriqué	0	Façades des escaliers et des zones tampons : Isolation par l'extérieur Laine de roche 160mm Th35		4,55	Exigence BBC : $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilogis : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
Circulation	Présence de radiateurs dans les circulations et les cages d'escaliers	X	-		-	-
Désenfumage	Présence de skydome dans les cages d'escaliers	X	-		-	-
Plancher bas sur sous-sol	Béton + Fibralth	0	Isolant sous dalle Laine de roche 130mm Th36		3,65	Exigence BBC : $R \geq 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilogis : $R \geq 3,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 3,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
Toiture terrasse	Béton + 80mm de polyuréthane	2,67	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 180mm Th22		8,1	Exigence BBC : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilogis : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire



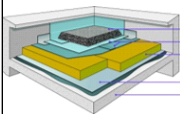
Menuiserie	Nature	Uw W/m².K	Amélioration	Illustration	Performance W/m².K	Remarques
Menuiseries extérieures Chambres	PVC double vitrage	3	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage		1,3	Exigence BBC : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence Effilogis : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence programme : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Menuiseries extérieures Hall d'accueil	Alu double vitrage	5,3	Remplacement des menuiseries par des modèles en ALU doublage vitrage		1,4	Exigence BBC : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence Effilogis : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence programme : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Fermetures	Volets roulants dans les chambres Présence de stores intérieurs sur les menuiseries de petite hauteur au RDC	-	Remplacement des occultations pour des volets roulant manuels pour l'ensemble des chambres, et des brise-soleils orientables ou fixes pour les locaux de travail		-	-




Ventilation	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Ventilation</b>	- Entrées d'air intégrées aux menuiseries - Extraction dont l'état n'a pas pu être vérifié dans son ensemble. Vieillissant. Pieds de colonnes vus et semblant en bon état.	Mise en place d'un système de VMC haute pression hygroréglable type B avec entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables		-
<b>Colonnes</b>	Conduits galvanisés	-	-	-
<b>Réseaux</b>	Conduits en acier galvanisé Conduits dont l'état n'a pas pu être vérifié dans son ensemble. Vieillissant. Pieds de colonnes vus et semblant en bon état.	<u>Etanchéité des réseaux de classe B</u>	-	Exigence BBC : classe A Exigence Effilgis : classe B
<b>Extracteurs</b>	Caissons d'extraction installés en toiture terrasse Un caisson pour deux blocs	Remplacement du système de VMC avec installation d'un caisson d'extraction en toiture		-

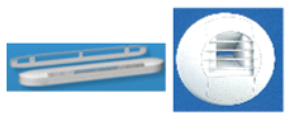

Chauffage	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Collective - Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	-	-
<b>Génération</b>	Présence de 2 sous-stations de raccordement au RCU. Un sous-station installée au sous-sol du bâtiment Beaune alimente la résidence en chauffage et en ECS.	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune		-
<b>Pompes</b>	Pompes à vitesse fixe et fonctionnement permanent	-	-	-
<b>Réseau collectif</b>	La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4		Exigence BBC : minimum Classe 4 Exigence EFFILOGIS : minimum Classe 4
<b>Régulation collective</b>	Présence d'une sonde de température extérieure	-	-	-
<b>Emission</b>	Emission par radiateurs	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents		-
<b>Régulation individuelle</b>	Robinets manuels ancienne génération	Mise en place de robinets thermostatiques		-
<b>Distribution intérieure</b>	Apparent dans les chambres	-	-	-

Eau chaude Sanitaire	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Collective - Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	-	-
<b>Génération</b>	Production d'ECS gérée par le réseau de chaleur urbain.	Production d'ECS instantanée	-	-
<b>Réseaux</b>	La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4		Exigence BBC : minimum Classe 4 Exigence EFFILIGIS : minimum Classe 4
<b>Equipements individuels</b>	Robinetteries mélangeuses et mitigeuses	-	-	-


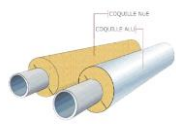


## b. Bâtiment Bourgogne

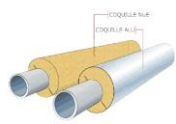
ETAT INITIAL			PROPOSITION DE TRAVAUX			
Paroi	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Amélioration	Illustration	Résistance m².K/W	Remarques
<b>Mur extérieur Façade et Pignon</b>	Béton préfabriqué	0	Isolation par l'extérieur Laine de roche 160mm Th35		<b>4,55</b>	Exigence BBC : $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effillogis : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
<b>Mur extérieur Bow window</b>	Façade légère	0	-		-	-
<b>Circulation</b>	Présence de radiateurs dans les circulations. Cages d'escaliers en intérieur	X	-		-	-
<b>Désenfumage</b>	Présence de skydome dans les cages d'escaliers	X	-		-	-
<b>Plancher bas sur vide sanitaire</b>	Béton	0	Isolation en sous face Flocage 140mm Th38		<b>3,65</b>	Exigence BBC : $R \geq 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effillogis : $R \geq 3,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 3,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
<b>Plancher bas sur chaufferie</b>	Béton + Fibralth	0	-			-
<b>Toiture terrasse</b>	Béton + 80mm de polyuréthane	2,67	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 180mm Th22		<b>8,1</b>	Exigence BBC : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effillogis : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire

Menuiserie	Nature	Uw W/m².K	Amélioration	Illustration	Performance W/m².K	Remarques
<b>Menuiseries extérieures Chambres</b>	PVC double vitrage	3	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage - <b>Isolation des retours tableau / linteau</b> <b>R ≥ 1 m².K/W</b>		<b>1,3</b>	Exigence BBC : Uw ≤ 1,3 W/m².K Exigence Effillogis : Uw ≤ 1,3 W/m².K Exigence programme : Uw ≤ 1,3 W/m².K
<b>Menuiseries extérieures Hall d'accueil</b>	Alu double vitrage	5,3	Remplacement des menuiseries par des modèles en ACIER doublage vitrage - <b>Isolation des retours tableau / linteau</b> <b>R ≥ 1 m².K/W</b>		<b>1,4</b>	Exigence BBC : Uw ≤ 1,3 W/m².K Exigence Effillogis : Uw ≤ 1,3 W/m².K Exigence programme : Uw ≤ 1,3 W/m².K
<b>Fermetures</b>	Volets roulants dans les chambres	-	Remplacement des occultations pour des volets roulant manuels pour l'ensemble des chambres, et des brise-soleils orientables ou fixes pour les locaux de travail		-	-



Ventilation	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Ventilation</b>	- Entrées d'air intégrées aux menuiseries - Extraction de l'air vicié par des bouches d'extraction autoréglables dans les chambres et les sanitaires	Mise en place d'un système de VMC haute pression hygroréglable type B avec entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables		-
<b>Colonnes</b>	Conduits galvanisés	-	-	-
<b>Réseaux</b>	Conduits en acier galvanisé Conduits dont l'état n'a pas pu être vérifié dans son ensemble. Vieillissant. Pieds de colonnes vus et semblant en bon état.	<b>Etanchéité des réseaux de classe B</b>	-	Exigence BBC : classe A Exigence Effillogis : classe B
<b>Extracteurs</b>	Caisson d'extraction installé en toiture terrasse	Remplacement du système de VMC avec installation d'un caisson d'extraction en toiture		-







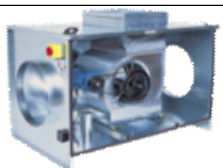
Chauffage	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Collective - Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	-	-
<b>Génération</b>	Présence de 2 sous-stations de raccordement au RCU. Un sous-station installée au sous-sol du bâtiment Bourgogne alimente la résidence en chauffage et en ECS.	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune		-
<b>Pompes</b>	Pompes à vitesse variable et fonctionnement permanent	-	-	-
<b>Réseau collectif</b>	La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4		Exigence BBC : minimum Classe 4 Exigence EFFILOGIS : minimum Classe 4
<b>Régulation collective</b>	Présence d'une sonde de température extérieure	-	-	-
<b>Emission</b>	Emission par radiateurs	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents		-
<b>Régulation individuelle</b>	Robinetts thermostatiques ancienne génération	Mise en place de robinets thermostatiques		-
<b>Distribution intérieure</b>	Apparent dans les chambres	-	-	-


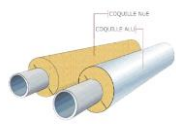


Eau chaude Sanitaire	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Collective - Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	-	-
<b>Génération</b>	Production d'ECS gérée par le réseau de chaleur urbain.	Production d'ECS semi-accumulée via un ballon de stockage calorifugé	-	-
<b>Réseaux</b>	La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4		Exigence BBC : minimum Classe 4 Exigence EFFILOGIS : minimum Classe 4
<b>Equipements individuels</b>	Robinetteries mélangeuses et mitigeuses	-	-	-


c. Bâtiment La Rotonde

ETAT INITIAL			PROPOSITION DE TRAVAUX			
Paroi	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Amélioration	Illustration	Résistance m².K/W	Remarques
Mur extérieur	Brique	0	Isolation par l'intérieur Laine de roche 145mm Th34		4,25	Exigence BBC : $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilgis : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
Plancher bas sur terre plein	Béton	0	-		-	-
Toiture	Plancher léger	0	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 2 x 90mm Th23		7,8	Exigence BBC : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilgis : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire




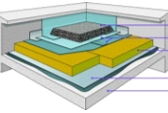
Menuiserie	Nature	Uw W/m².K	Amélioration	Illustration	Performance W/m².K	Remarques
Menuiseries extérieures	BOIS simple vitrage	4	Remplacement des menuiseries par des modèles en ACIER doublage vitrage		1,3	Exigence BBC : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence Effilgis : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence programme : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Puit de lumière	Alu	4	Remplacement des puits de lumière par des fenêtres de toits isolées avec store extérieur		0,65	-
Fermetures	Sans occultations	-	Brise-solaires orientables sur quelques menuiseries cf. repérage architecte		-	-



Ventilation	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
Ventilation	Ventilation naturelle par ouverture des portes	Mise en place d'un système de ventilation double flux avec bouches de soufflage et bouches d'extraction		-
Colonnes	-	-	-	-
Réseaux	-	<u>Etanchéité des réseaux de classe B</u>	-	Exigence BBC : classe A Exigence Effilgis : classe B
Extracteurs	-	Mise en place d'une CTA installée en toiture		-

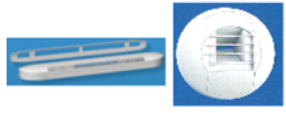

Chauffage	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Collective - Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	-	-
<b>Génération</b>	Raccordé à la sous-station Beaune	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune		-
<b>Pompes</b>	Pompes à vitesse fixe et fonctionnement permanent	-	-	-
<b>Réseau collectif</b>	La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4		Exigence BBC : minimum Classe 4 Exigence EFFILOGIS : minimum Classe 4
<b>Régulation collective</b>	Présence d'une sonde de température extérieure			
<b>Emission</b>	Emission par radiateurs	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents		
<b>Régulation individuelle</b>	Robinets thermostatiques ancienne génération	Installation d'un thermostat d'ambiance		-
<b>Distribution intérieure</b>	Apparent	-	-	-


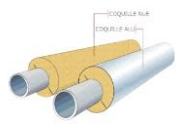


Eau chaude Sanitaire	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Sans objet	Electrique	-	-
<b>Génération</b>	-	Mise en place de ballons électriques de petite capacité		-


d. Bâtiment Logement de fonction

Paroi	ETAT INITIAL		PROPOSITION DE TRAVAUX			
	Type, Isolant, Epaisseur	Résistance (m².K/W)	Amélioration	Illustration	Résistance m².K/W	Remarques
Mur extérieur	Brique	0	Isolation par l'extérieur Laine de roche 160mm Th35		4,55	Exigence BBC : $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilgis : $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
Mur extérieur	Brique	0	Retour de menuiseries Isolation par l'extérieur Laine de roche 80mm Th35		2,25	-
Plancher bas sur sous-sol	Béton + Fibralth	0	Isolant sous dalle Laine de roche 130mm Th36		3,65	Exigence BBC : $R \geq 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilgis : $R \geq 3,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 3,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire
Toiture terrasse	Béton + 80mm de polyuréthane	2,67	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 180mm Th22		8,1	Exigence BBC : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence Effilgis : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ Exigence programme : $R \geq 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ACERMI nécessaire

Menuiserie	Nature	Uw W/m².K	Amélioration	Illustration	Performance W/m².K	Remarques
Menuiseries extérieures	PVC double vitrage	3	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage		1,3	Exigence BBC : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence Effilgis : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Exigence programme : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Fermetures	Volets roulants	-	Remplacement des volets roulants par des volets plus performants, à commande manuelle		-	-

Ventilation	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
Ventilation	Ventilation naturelle par conduits	Mise en place d'un système de VMC basse pression hygroréglable type B avec entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables		-
Colonnes	-	-	-	-
Réseaux	-	Etanchéité des réseaux de classe B	-	Exigence BBC : classe A Exigence Effilgis : classe B
Extracteurs	-	Mise en place d'un système de VMC avec installation d'un caisson d'extraction en toiture		-

Chauffage	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Collective - Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	-	-
<b>Génération</b>	Raccordé à la sous-station Beaune	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune		-
<b>Pompes</b>	Pompes à vitesse fixe et fonctionnement permanent	-	-	-
<b>Réseau collectif</b>	La distribution en acier est partiellement calorifugée en sous-sol	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4		Exigence BBC : minimum Classe 4 Exigence EFFILOGIS : minimum Classe 4
<b>Régulation collective</b>	Présence d'une sonde de température extérieure	-	-	-
<b>Emission</b>	Emission par radiateurs Supposé	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents		-
<b>Régulation individuelle</b>	Robinets manuels ancienne génération Supposé	Mise en place de robinets thermostatiques		-
<b>Distribution intérieure</b>	Apparent Supposé	-	-	-

Eau chaude Sanitaire	Type	Amélioration	Illustration	Remarques
<b>Production</b>	Sans objet	Electrique	-	-
<b>Génération</b>	Production d'ECS gérée par le réseau de chaleur urbain. Relié à la sous-station Beaune	Mise en place de ballons thermodynamiques dans les logements		-



## 2. Synthèse des scenario

	Bâtiment Beaune	Bâtiment Bourgogne	Bâtiment La Rotonde	Logements de fonction
Paroi	Amélioration	Amélioration	Amélioration	Amélioration
Mur extérieur Façade	Façade en ossature bois Laine de roche 175mm Th34	Isolation par l'extérieur Laine de roche 160mm Th35	Isolation par l'intérieur Laine de roche 145mm Th34	Isolation par l'extérieur Laine de roche 160mm Th35
Mur extérieur	Façades des escaliers et des zones tampons : Isolation par l'extérieur Laine de roche 160mm Th35	-	-	Retour de menuiseries Isolation par l'extérieur Laine de roche 80mm Th35
Plancher bas sur vide sanitaire	-	Isolation en sous face Flocage 140mm Th38	-	-
Plancher bas sur sous-sol	Isolant sous dalle Laine de roche 130mm Th36	-	-	Isolant sous dalle Laine de roche 130mm Th36
Toiture terrasse	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 180mm Th22	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 180mm Th22	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 2 x 90mm Th23	Isolant sous étanchéité Polyuréthane 180mm Th22

Menuiserie	Amélioration	Amélioration	Amélioration	Amélioration
Menuiseries extérieures	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage - Isolation des retours tableau / linteau $R \geq 1 \text{ m}^2.\text{K/W}$	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage	Remplacement des menuiseries par des modèles en PVC doublage vitrage
Menuiseries extérieures	Remplacement des menuiseries par des modèles en ALU doublage vitrage	Remplacement des menuiseries par des modèles en ACIER doublage vitrage - Isolation des retours tableau / linteau $R \geq 1 \text{ m}^2.\text{K/W}$	Remplacement des puits de lumière par des fenêtres de toits isolées avec store extérieur	-
Fermetures	Remplacement des occultations pour des volets roulant manuels pour l'ensemble des chambres, et des brise-soleils orientables ou fixes pour les locaux de travail	Remplacement des occultations pour des volets roulant manuels pour l'ensemble des chambres, et des brise-soleils orientables ou fixes pour les locaux de travail	Brise-soleils orientables sur quelques menuiseries cf. repérage architecte	Remplacement des volets roulants par des volets plus performants, à commande manuelle

Ventilation	Amélioration	Amélioration	Amélioration	Amélioration
Ventilation	Mise en place d'un système de VMC haute pression hygroréglable type B avec entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables	Mise en place d'un système de VMC haute pression hygroréglable type B avec entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables	Mise en place d'un système de ventilation double flux avec bouches de soufflage et bouches d'extraction	Mise en place d'un système de VMC basse pression hygroréglable type B avec entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables
Colonnes	-	-	-	-
Réseaux	Etanchéité des réseaux de classe B	Etanchéité des réseaux de classe B	Etanchéité des réseaux de classe B	Etanchéité des réseaux de classe B
Extracteurs	Remplacement du système de VMC avec installation d'un caisson d'extraction en toiture	Remplacement du système de VMC avec installation d'un caisson d'extraction en toiture	Mise en place d'une CTA installée en toiture	Mise en place d'un système de VMC avec installation d'un caisson d'extraction en toiture

Chauffage	Amélioration	Amélioration	Amélioration	Amélioration
Production	Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain
Génération	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune	Raccordement au réseau de chaleur urbain sur une sous station en bâtiment Beaune
Réseau collectif	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4
Emission	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents	Remplacement des radiateurs par des modèles plus récents
Régulation individuelle	Mise en place de robinets thermostatiques	Mise en place de robinets thermostatiques	Installation d'un thermostat d'ambiance	Mise en place de robinets thermostatiques

Eau chaude Sanitaire	Amélioration	Amélioration	Amélioration	Amélioration
Production	Réseau de chaleur urbain	Réseau de chaleur urbain	Electrique	Electrique
Génération	Production d'ECS instantanée	Production d'ECS semi-accumulée via un ballon de stockage calorifugé	Mise en place de ballons électriques de petite capacité	Mise en place de ballons thermodynamiques dans les logements
Réseaux	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4	Remplacement complet de la distribution horizontale et verticale - Calorifuge des réseaux de Classe 4	-	-

### 3. Etanchéité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa

Dans le cadre de la réhabilitation de bâtiments existant, la perméabilité à l'air de l'enveloppe peut être considérée par défaut. Pour ce projet, la valeur sous 4 Pa,  $Q_{4Pa-surf}$ , est égale à :

	Perméabilité à l'air ( $m^3/h.m^2$ )
Résidence Beaune	1,2
Résidence Bourgogne	1,2
Bâtiment La Rotonde	1,2
Bâtiment Logement de fonction	1,2

Dans le cas où une perméabilité à l'air est considérée plus performante que les valeurs par défaut proposées par l'arrêté, ces valeurs de perméabilité devront être vérifiées à la fin des travaux.

Dans le cadre du label BBC Rénovation, la perméabilité devra être vérifiée par un test d'étanchéité à l'air.

**Exigence programme :  $Q_4 \leq 1,2 m^3/h.m^2$**

**Exigence BBC :  $Q_4 \leq 1,2 m^3/h.m^2$  pour le logement et  $1,5 m^3/h.m^2$  pour le tertiaire**

*Rappel : La mesure de perméabilité à l'air d'un bâtiment n'est valide, dans le cadre de la RT, que si elle est réalisée par un opérateur autorisé par le ministère en charge de la construction.*

#### 4. Résultats énergétiques – Méthode Th-C-ex

Avec l'ensemble des interventions proposées, les résultats pour chacun des bâtiments sont les suivants :

Résidence Beaune	AVANT TRAVAUX	SCENARIO
<b>Performance Energétique</b>		
<b>Consommations énergétiques kWhep/m².an</b>	321	91
<b>Lettre étiquette</b>	E	C
<b>Emissions Gaz à Effet de Serre</b>		
<b>Emissions GES kg CO<sub>2</sub>/m².an</b>	16	4
<b>Lettre étiquette</b>	C	A

Résidence Bourgogne	AVANT TRAVAUX	SCENARIO
<b>Performance Energétique</b>		
<b>Consommations énergétiques kWhep/m².an</b>	320	106
<b>Lettre étiquette</b>	E	B
<b>Emissions Gaz à Effet de Serre</b>		
<b>Emissions GES kg CO<sub>2</sub>/m².an</b>	15	5
<b>Lettre étiquette</b>	C	A

Logements de fonction	AVANT TRAVAUX	SCENARIO
<b>Performance Energétique</b>		
<b>Consommations énergétiques kWhep/m².an</b>	356	100
<b>Lettre étiquette</b>	F	C
<b>Emissions Gaz à Effet de Serre</b>		
<b>Emissions GES kg CO<sub>2</sub>/m².an</b>	19	5
<b>Lettre étiquette</b>	C	A

La Rotonde	AVANT TRAVAUX	SCENARIO
<b>Performance Energétique</b>		
<b>Consommations énergétiques kWhep/m².an</b>	352	162
<b>Lettre étiquette</b>	F	D
<b>Cep ref kWhep/m².an</b>		188
<b>Gain</b>		-14%
<b>Emissions Gaz à Effet de Serre</b>		
<b>Emissions GES kg CO<sub>2</sub>/m².an</b>	17	7
<b>Lettre étiquette</b>	C	B

## 5. Résultats enveloppe thermique

Les résultats Ubât des bâtiments sont les suivants :

	Ubât base	Ubât projet
Résidence Beaune	0,784	0,634
Résidence Bourgogne	0,650	0,506
Logements de fonction	0,618	0,606
La Rotonde	0,429	0,516

## 6. Résultats énergétiques – Méthode 3CL DPE

Avec l'ensemble des interventions proposées, les résultats pour chacun des bâtiments sont les suivants :

Résidence Beaune	SCENARIO
Performance Energétique	BBC Réno 2024
Consommations énergétiques kWhep/m².an	99
Lettre étiquette	B
Emissions Gaz à Effet de Serre	
Emissions GES kg CO <sub>2</sub> /m².an	5
Lettre étiquette	A

Résidence Bourgogne	SCENARIO
Performance Energétique	BBC Réno 2024
Consommations énergétiques kWhep/m².an	110
Lettre étiquette	B
Emissions Gaz à Effet de Serre	
Emissions GES kg CO <sub>2</sub> /m².an	6
Lettre étiquette	B

Logements de fonction	SCENARIO
Performance Energétique	
Consommations énergétiques kWhep/m².an	133
Lettre étiquette	C
Emissions Gaz à Effet de Serre	
Emissions GES kg CO <sub>2</sub> /m².an	7
Lettre étiquette	B

## VII. CONCLUSION

Dans le cadre du label BBC rénovation habitat 2024. Pour atteindre les objectifs énergétiques, leurs consommations doivent être **inférieures à 110 kWhep/m² selon la méthode de calcul 3CL (DPE)**. Les bâtiments Beaune, Bourgogne respectent cette exigence. En revanche, les logements de fonction sont trop défavorables pour atteindre cette exigence.

Le bâtiment Rotonde ayant un usage tertiaire, il doit respecter l'exigence suivante :

$$\text{Cep projet} \leq \text{Cep}_{\text{ref}} - 40\%$$



selon la méthode Th-C-ex. Cette exigence n'est pas atteinte avec les interventions prévus, puisqu'il présente un gain de 14% par rapport au  $Cep_{ref}$ .

**Tous les bâtiments respectent les règles techniques et les performances minimales demandées au programme.**

## VIII. ETUDE DE CONFORT D'ETE - STD

### 1. Objectifs de l'étude

Le présent chapitre a pour but de développer les hypothèses de calcul et les résultats de l'étude STD. Aucun objectif n'est visé.

Le but de l'étude STD est d'évaluer le confort thermique estival. Les exigences visées sont les suivantes :

- La température résultante intérieure ne dépasse pas 28 °C plus de 2% du temps d'occupation annuel, dans les studios

### 2. Données d'entrée

#### a. Fichier météo standard

Les données météo d'entrée du logiciel Pléiades sont la température extérieure et le rayonnement solaire global et diffus sur un plan horizontal, au pas de temps horaire.

Le projet se situe à Dijon, la station météorologique associée et ses caractéristiques sont décrites ci-dessous :

Nom	Altitude	Longitude	Latitude
Dijon - moyen fichier Dijonmoyen_V2.try	222 m	5° 4' 48"E	47° 16' 12"N
Températures			
Minimale -8.40°C	Maximale 34.80°C	Moyenne 11.33°C	

#### b. Fichier météo sévéré

L'étude de confort d'été est également réalisée avec un fichier météo sévéré afin d'évaluer l'adaptation du bâtiment au réchauffement climatique. Les caractéristiques de ce fichier sont décrites ci-dessous :

Nom	Altitude	Longitude	Latitude
Dijon - Eté chaud fichier Dijontchaud_V2.try	222 m	5° 4' 48"E	47° 16' 12"N
Températures			
Minimale -8.60°C	Maximale 37.00°C	Moyenne 12.32°C	

#### c. Degrés Jours Unifiés base 18°C

Annuels	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
2818	482	415	338	228	135	57	29	34	93	200	348	459

### 3. Résultats

Les paragraphes suivants présentent les résultats de l'étude de confort thermique.  
L'étude a été réalisée par échantillonnage sur les logements suivants :

Zones	Surface m <sup>2</sup>
<b>Beaune - studio RDC ouest</b>	18,88
<b>Beaune - studio RDC est</b>	18,92
<b>Beaune - studio R+4 ouest</b>	18,88
<b>Beaune - studio R+4 est</b>	18,94
<b>Bourgogne - studio RDC est</b>	17,29
<b>Bourgogne - studio R+4 ouest</b>	18,96

<p>Locaux</p>	<p>Locaux</p>
Beaune - studio RDC ouest	Beaune - studio RDC est
<p>Beaune - studio R+4 ouest</p>	<p>Beaune - studio R+4 est</p>
Beaune - studio R+4 ouest	Beaune - studio R+4 est
<p>Bourgogne - studio RDC est</p>	<p>Bourgogne - studio R+2 ouest</p>
Bourgogne - studio RDC est	Bourgogne - studio R+2 ouest

a. Fichier météo standard

Le tableau suivant présente les résultats obtenus pour les locaux étudiés :

Zones	Heures > T°inconfort h	Taux d'inconfort %
<b>Beaune - studio RDC ouest</b>	84	0,96
<b>Beaune - studio RDC est</b>	83	0,95
<b>Beaune - studio R+4 ouest</b>	92	1,05
<b>Beaune - studio R+4 est</b>	93	1,06
<b>Bourgogne - studio RDC est</b>	27	0,31
<b>Bourgogne - studio R+2 ouest</b>	40	0,46

Le taux d'inconfort dans les studios ne dépasse pas les 2%, ceux-ci présentent donc des températures correctes.

b. Fichier météo sévéré

Le tableau suivant présente les résultats obtenus pour les locaux étudiés :

Zones	Heures > T°inconfort h	Taux d'inconfort %
<b>Beaune - studio RDC ouest</b>	167	1,9
<b>Beaune - studio RDC est</b>	202	2,3
<b>Beaune - studio R+4 ouest</b>	239	2,7
<b>Beaune - studio R+4 est</b>	224	2,6
<b>Bourgogne - studio RDC est</b>	18	0,2
<b>Bourgogne - studio R+2 ouest</b>	49	0,6

Avec une météo plus sévère, le taux d'inconfort dans les studios peut dépasser les 2%, à ce moment, une sensibilisation pour la bonne utilisation des protections solaires, et la ventilation nocturne permettra de limiter les apports solaires et les températures excessives.

## **IX. ANNEXE**

### **1. Sortie logiciel RT existant**