

1 RÉSUMÉ



Maison pour personnes âgées à Bar-Le-Duc, France
ID : 6137

Architecte : Benjamin Fédéli, Klein+Hassler
Bureau d'études : Sogeci

1.1 Données de construction

Année de construction	2019	Besoin de chaleur	15 kWh/(m ² a)
Valeur U mur extérieur	0,167 W/(m ² K)		
Valeur U plancher bas	0,223 W/(m ² K)	Energie Primaire Renouvelable (EPR)	91 kWh/(m ² a)
Valeur U toiture	0,090 W/(m ² K) 0,050 W/(M ² .K)	Génération d'énergie renouvelable	3 kWh/(m ² a)
Valeur U fenêtre	0,90 W/(m ² K)	Energie Primaire non renouvelable	106 kWh/(m ² a)
Récupération de chaleur	-	Test d'étanchéité à l'air n ₅₀	0,37 h ⁻¹
Equipements spécifiques	Panneaux solaires thermiques		

2 ABSTRACT



Home for the elderly in Bar-Le-Duc, France
ID : 6137

Architect : Benjamin Fédéli, Klein+Hassler
Building systems : Sogecli

2.1 Data of building

Year of construction	2019	Space heating	15 kWh/(m ² a)
U-value external wall	0,167 W/(m ² K)		
U-value basement ceiling	0,223 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER)	91 kWh/(m ² a)
U-value roof	0,090 W/(m ² K) 0,050 W/(M ² .K)	Generation of renewable energy	3 kWh/(m ² a)
U-value window	0,90 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE)	106 kWh/(m ² a)
Heat recovery	-	Pressure test n ₅₀	0,37 h-1
Special features	Solar collectors for hot water generation		

2.2 Brief Description

Home for the elderly in Bar-Le-Duc

The building was built on a former fire brigade site; the existing arches of the old building have been preserved, as can be seen in the previous presentation photograph. The building consists of an office area of 400 m² on the ground floor and 62 apartments.

Initially, the construction project was not meant to be a passive building. This desire was initiated after the validation of the plans. The difficulty was to compensate for the lack of bioclimatic design with an envelope and efficient systems.

Foyer pour personnes âgées à Bar-Le-Duc

Le bâtiment a été construit sur un ancien site de sapeurs-pompiers : les arches existantes de l'ancien bâtiment ont été conservées, comme on peut le voir sur la photographie de présentation précédente. Le bâtiment est composé d'une partie de bureaux de 400 m² au rez-de-chaussée et de 62 logements.

Initialement, le projet de construction n'était pas voué à être un bâtiment passif. Cette volonté a été initiée après la validation des plans. La difficulté fut de compenser l'absence de conception bioclimatique par une enveloppe et des systèmes performants.

2.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte

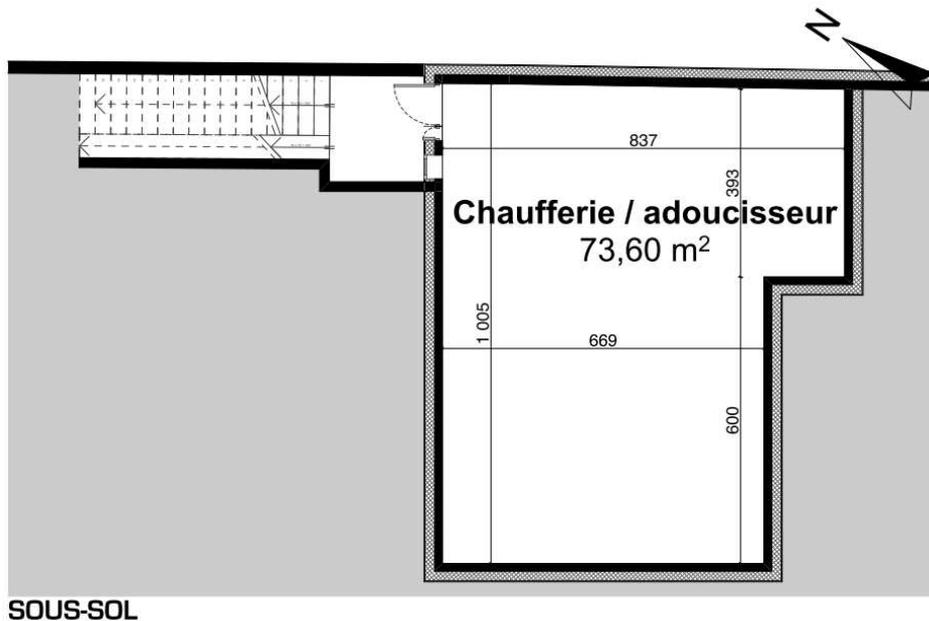
Architect/Entwurfsverfasser	Benjamin Fédéli, Klein+Hassler	
Implementation planning/Ausführungsplanung		
Building systems/Haustechnik	Sogecli	
Structural engineering/Baustatik	Omnitech	
Building physics/Bauphysik	Sogecli	
Passive House project planning/ Passivhaus-Projektierung	Solaresbauen	
Construction management/Bauleitung	Benjamin Fédéli	
Certifying body/ Zertifizierungsstelle	Passive House Institute Darmstadt www.passiv.de	
Certification ID/Zertifizierungs ID	Project-ID (www.passivehouse-database.org) Projekt-ID (www.passivehouse-database.org)	6317
Author of project documentation / Verfasser der Gebäude-Dokumentation	Elise Roller - solaresbauen	
Date, Signature/Datum, Unterschrift	10 mai 2022	

3 PLANS DE NIVEAUX

Le projet présente 3 niveaux :

- le rez-de-chaussée, avec la partie bureaux et locaux communs et douze logements,
- les deux étages sont composés de logements.

En sous-sol, figure la chaufferie située en dessous de la salle de réunion.



Le bâtiment est entièrement accessible aux personnes à mobilité réduite (accès au bâtiment, espaces communs, salles de bains, etc.).

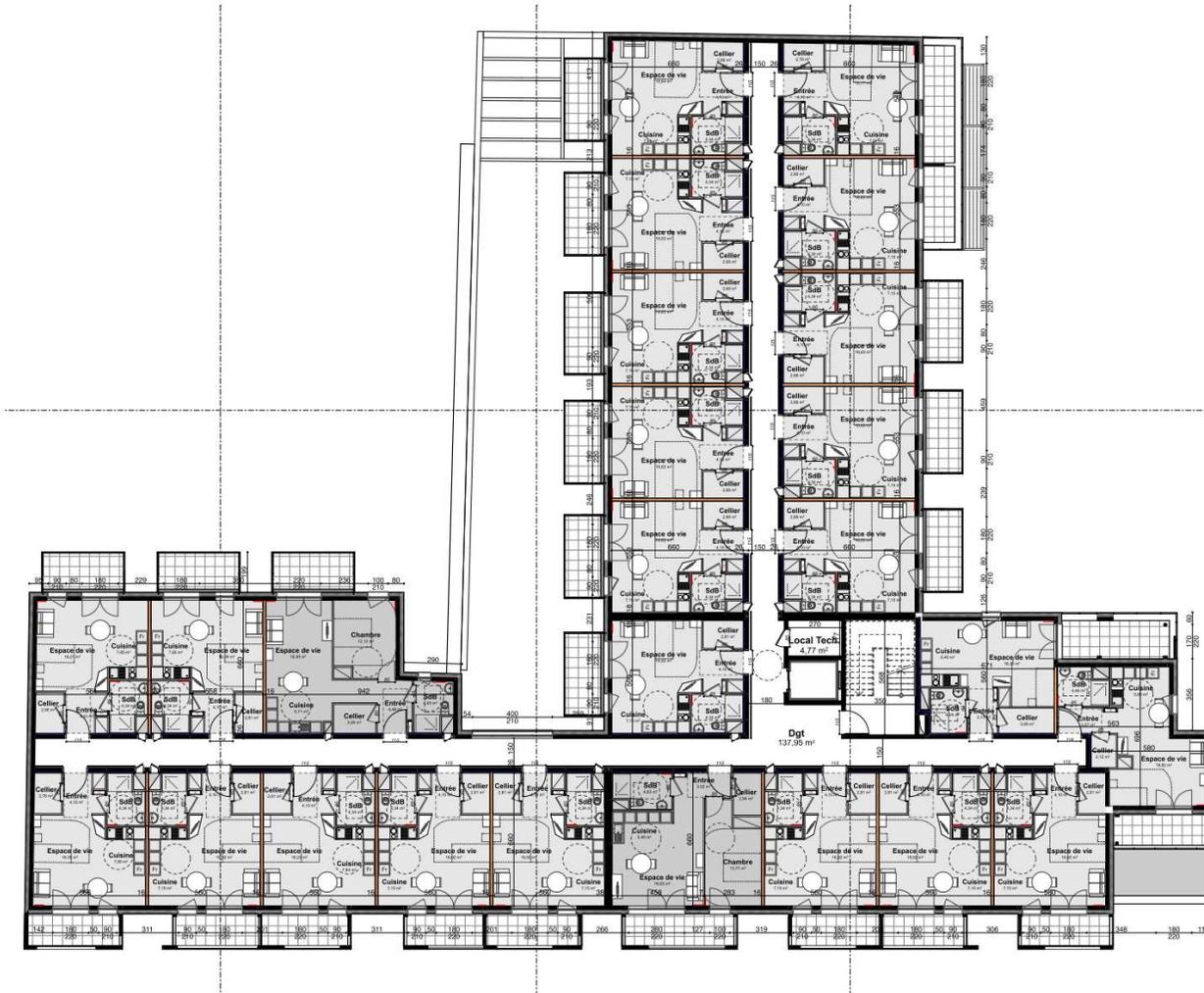
Au niveau des espaces extérieurs, chaque appartement est doté d'un balcon et un jardin est situé dans la prolongation de la salle de restauration. Le site comprend des places de parking pour les résidents, le personnel, les visiteurs et les services extérieurs.



PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS POUR PERSONNES AGÉES
 Avenue Gambetta - Rue Louis Joblot - à BAR LE DUC

KLEIN + HASSLER
 ARCHITECTES S.P.L.

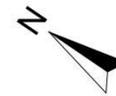
MAÎTRISE D'OEUVRE : Benjamin FEDELI - AUPL Architecte DPLG.		Maîtrise d'ouvrage ICADE PROMOTION 6, Place du Roi George METZ AXENTIA	Référence document	REZ DE CHAUSSÉE			Phase projet	Format A3	INDICE
				Echelle : 1:200	Doc n°08	Date: 18/03/09		DOCUMENT	
								MODIFICATION	



PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS POUR PERSONNES AGÉES
 Avenue Gambetta - Rue Louis Joblot - à BAR LE DUC

KLEIN + HASSLER
 ARCHITECTES U.P.L.B.

MAÎTRISE D'OEUVRE : Benjamin FEDELI - AUPL Architecte DPLG.		Maîtrise d'ouvrage ICADE PROMOTION 6, Place du Roi George METZ AXENTIA	Référence document	1er ÉTAGE		Phase projet	Format A3	INDICE
				Echelle : 1:200	Doc n°09		Date: 18/03/09	
							MODIFICATION	



PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS POUR PERSONNES AGÉES
 Avenue Gambetta - Rue Louis Joblot - à BAR LE DUC

KLEIN + HASSLER
 ARCHITECTES S.P.L.B.

MAÎTRISE D'OEUVRE : Benjamin FEDELI - AUPL Architecte DPLG.		Maîtrise d'ouvrage ICADE PROMOTION 6, Place du Roi George METZ AXENTIA	Référence document	2ème ÉTAGE		Phase projet	Format A3	INDICE
				Echelle : 1:200	Doc n°10		Date: 18/03/09	
							MODIFICATION	

4 PHOTOGRAPHIES



Façade Nord-Ouest – entrée principale côté parkings



Façade Nord-Est – sur parking



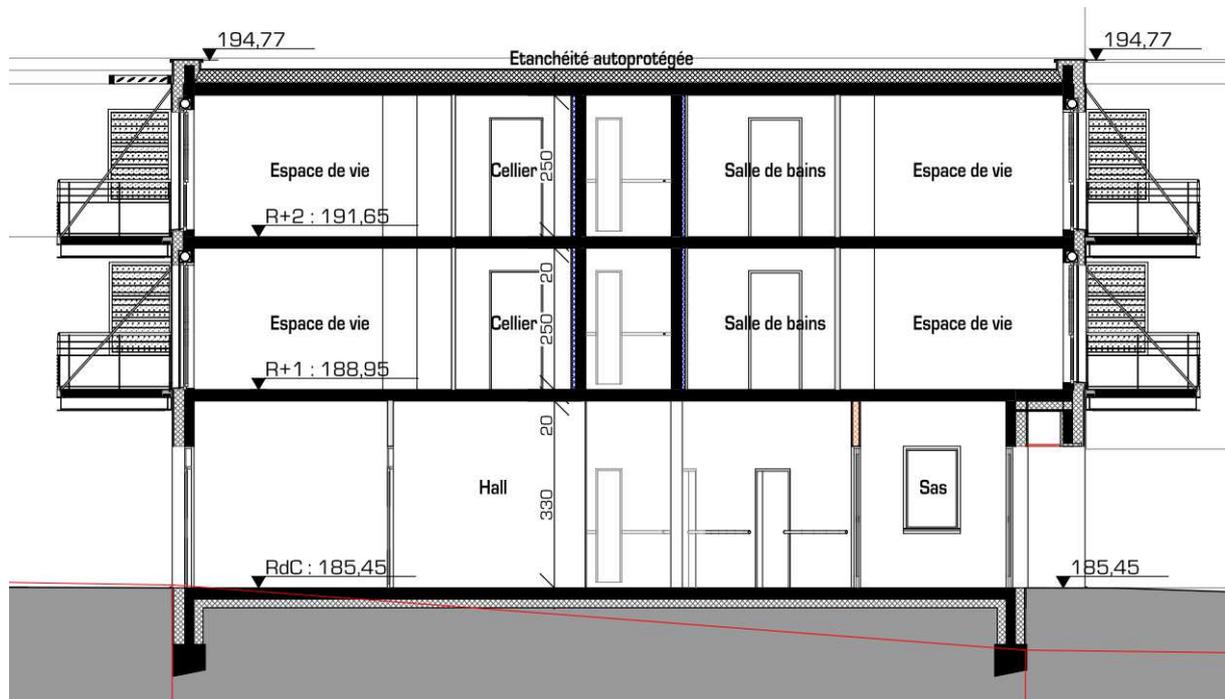
Façade Sud-Est – côté jardins avec la salle de restauration au RDC



Façade Sud-Ouest – sur l'avenue Gambetta

Nous n'avons pas de photographies de l'intérieur du bâtiment.

5 COUPES ET DÉTAILS DE CONSTRUCTION



Toutes les longrines sont isolées sur leurs trois faces comme le montre la photographie ci-dessous.



La majorité des balcons du bâtiment sont désolidarisés avec une structure métallique. Seuls les balcons de la façade Sud-Ouest sont en béton.

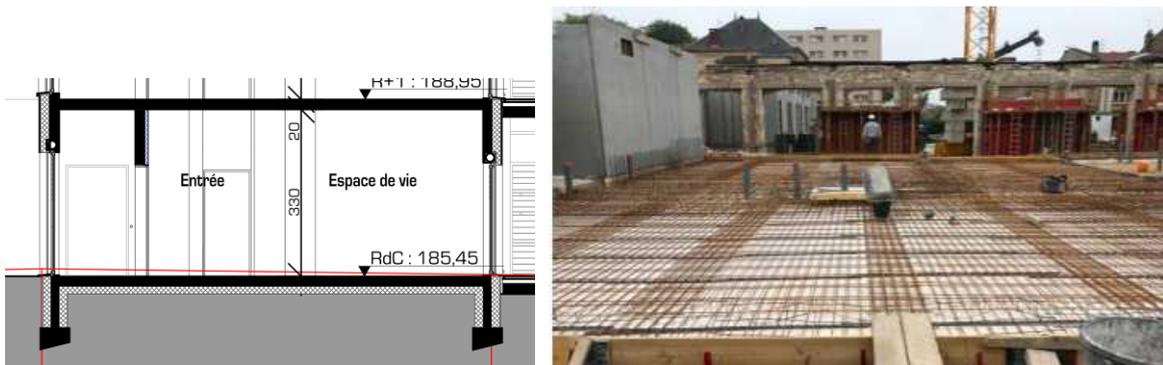
Les acrotères sont isolés sur les trois faces.

6 DESCRIPTION DE L'ENVELOPPE ÉTANCHE

6.1 Plancher bas

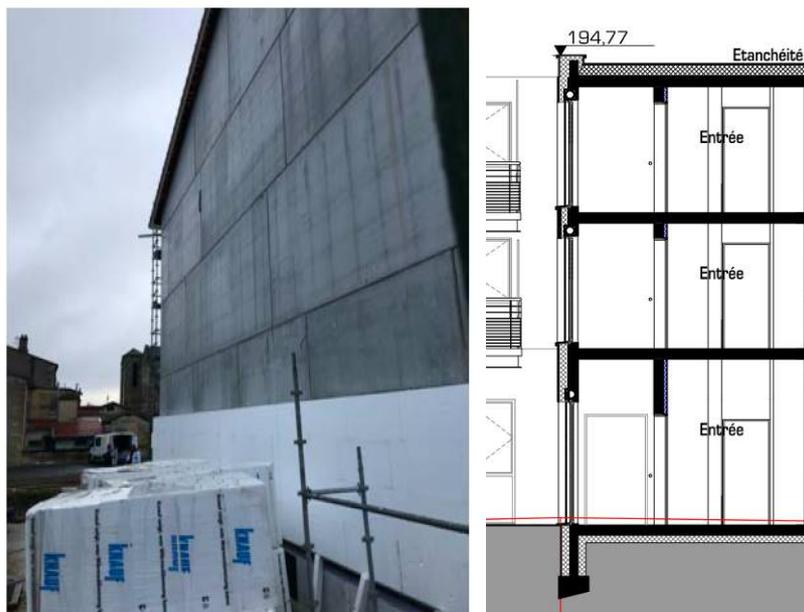
Le plancher bas sur terre plein est isolé en sous face avec 16 cm de polystyrène. Les longrines sont isolées sur leurs trois faces pour limiter le pont thermique.

La conductivité thermique de cette paroi est de $0,223 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.



6.2 Murs extérieurs

Les façades sont isolées par l'extérieur avec 20 cm de polystyrène. La majorité des balcons du bâtiment sont désolidarisés avec une structure métallique. Seuls les balcons de la façade Sud-Ouest sont en béton.

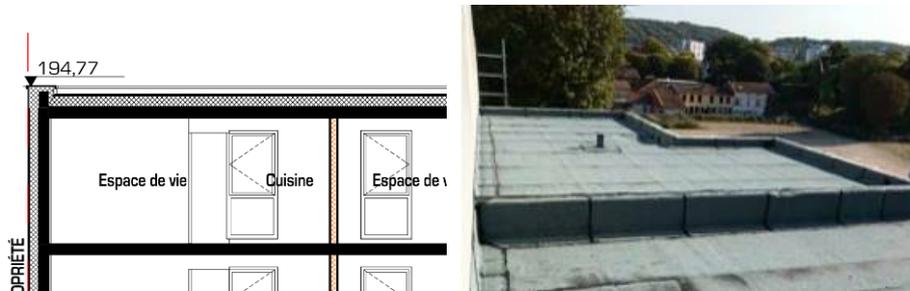


La conductivité thermique de cette paroi est de $0,167 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

6.3 Toiture

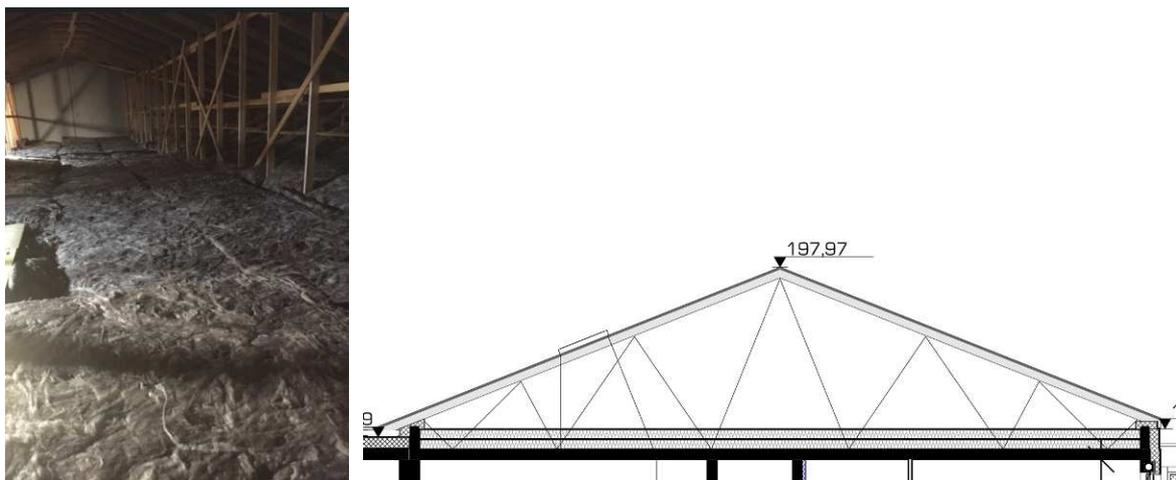
La toiture terrasse est isolée sous étanchéité avec 24 cm de polyuréthane. Les acrotères sont isolés sur les trois faces.

La conductivité thermique de cette paroi est de $0,090 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.



La toiture sous combles est isolée avec 80 cm de laine minérale déroulée sur la dalle.

La conductivité thermique de cette paroi est de $0,049 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.



6.4 Menuiseries extérieures

Deux types de menuiseries sont mises en œuvre sur le projet :

- des doubles vitrages sur un châssis en aluminium pour les fenêtres des circulations, des salles de réunion et de restauration (Menuiserie : Pro Fenêtre gamme Star / Vitrage : SGG Climaplus stadip33.1 (16 argon 90) 4 Planitherm XN II F3) ;
- des triples vitrages sur un châssis en PVC pour les autres fenêtres (Menuiserie : Salamander gamme BluEvolution 82 / Vitrage : Pressglass 4T 1.1/18Ar/4/18Ar/4T 1.1).

Les caractéristiques sont les suivantes :

	Châssis	Vitrage	
	Uf	Ug	g
DV PVC	0,85	1,15	0,67
TV alu	1,35	0,55	0,51



6.5 Etanchéité à l'air

Le bâtiment est en structure béton qui a la particularité d'être étanche à l'air. L'étanchéité à l'air des liaisons mur / menuiserie a été traitée par des adhésifs étanches à l'air côté extérieur. Côté intérieur, la liaison du coffre de volet roulant avec le mur intérieur a aussi été traité par des bandes adhésives. Au pourtour des châssis et coffre de volet roulant, un joint EPDM a été mis en place. Et l'étanchéité à l'air au niveau des passages de réseaux a été traitée.

Le test d'étanchéité à l'air a été effectué sur l'ensemble du bâtiment. Le résultat final est de 0,37 vol/h sous 50 Pa. Des fuites subsistaient principalement au niveau de la porte du sas.

	Fenêtres	Type de fuites C4
	Défaut important entre ouvrants et dormant, sur les fenêtres de 3 chambres (ferrures endommagées à changer).	
Niveau d'importance du défaut :		Faible
	Porte du sas	Type de fuites C5
	Fuites importantes au niveau des portes du sas : - absence de seuil - entre ouvrant et dormant, en partie latérale	
Niveau d'importance du défaut :		Moyen

Les résultats sont les suivants :*

Mesure en...	Q4Pa-surf m ³ /(h.m ²)	Atbat m ²	n ₅₀ Vol/h	Volume m ³	Conformité
Surpression	0,17	3 269	0,37	9136	✓
Dépression	0,24	3 269	0,37	9136	✓
Global	0,21	3 269	0,37	9136	✓

7 VENTILATION

Le bâtiment est ventilé par des centrales de traitement d'air double flux avec récupération de chaleur.

La zone de bureaux et locaux communs est ventilée par deux CTA de marque GEA Denco Happel de type COM4 mini, l'une de 1 480 m³/h et l'autre de 1 500 m³/h. Elles sont situées en faux plafond des sanitaires comme le montre la photographie suivante.

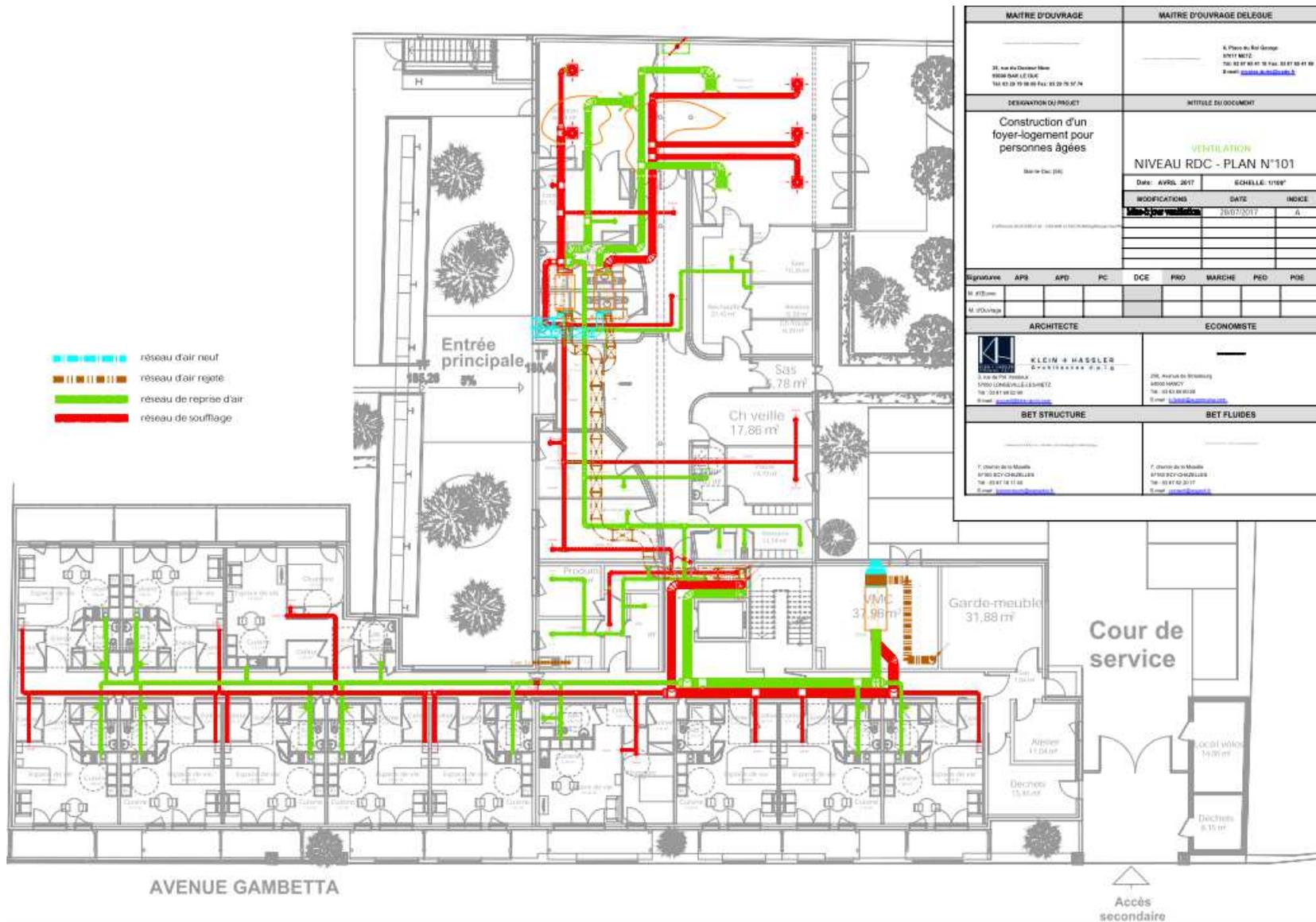
Elles présentent un rendement de 80% et une consommation électrique de 0,43 Wh/m³.



L'ensemble des logements est ventilé par une CTA de marque GEA Denco Happel de type COM4 Plus de 2 300 m³/h. Elle est située dans un local dédié au RDC.

Elle présente un rendement de 80% et une consommation électrique de 0,45 Wh/m³.







- réseau d'air neuf
- réseau d'air rejeté
- réseau de reprise d'air
- réseau de soufflage

MAÎTRE D'OUVRAGE <small>38 rue du Commerce Blanc 93000 BONDY LE VAL Tel: 01 83 75 56 60 Fax: 01 83 75 57 74</small>		MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ <small>4 Place du Roi George 97111 METZ Tel: 00 33 03 83 75 56 60 Fax: 00 33 03 83 75 57 74 E-mail: maître@bondyval.com</small>	
DÉSIGNATION DU PROJET Construction d'un foyer-logement pour personnes âgées <small>Mairie Duc (8)</small>		INTITULE DU DOCUMENT VENTILATION NIVEAU R+1 - PLAN N°102 Date: AVRIL 2017 SCHILLES: 11150*	
MODIFICATIONS DATE INDEXE Mod. 01 ventilation 08/07/2017 A			
Signature APS APD PC DCE PRO MARCHÉ PEO POE			
ARCHITECTE  KLEIN & HASSLER <small>3, rue de la République 97000 FORT-DE-FRANCE Tel: 00 59 01 80 00 E-mail: contact@klein-hassler.com</small>		ECONOMISTE <small>200, rue de la République 97000 FORT-DE-FRANCE Tel: 00 59 01 80 00 E-mail: contact@klein-hassler.com</small>	
BET STRUCTURE <small>7, chemin de la Mairie 97100 BONDY-CHATELAIN Tel: 00 59 14 11 60 E-mail: contact@bet-structure.com</small>		BET FLUIDES <small>7, chemin de la Mairie 97100 BONDY-CHATELAIN Tel: 00 59 14 11 60 E-mail: contact@bet-structure.com</small>	

8 PRODUCTION DE CHALEUR

La production de chaleur est assurée par deux chaudières murales au gaz à condensation avec régulation en cascade et circuit primaire sur bouteille de découplage. Les chaudières installées sont de marque Viessmann de type Vitodens 200-W.

Le collecteur comprend quatre circuits :

- un circuit ECS,
- un circuit CTA,
- un circuit Logements,
- un circuit Administration.

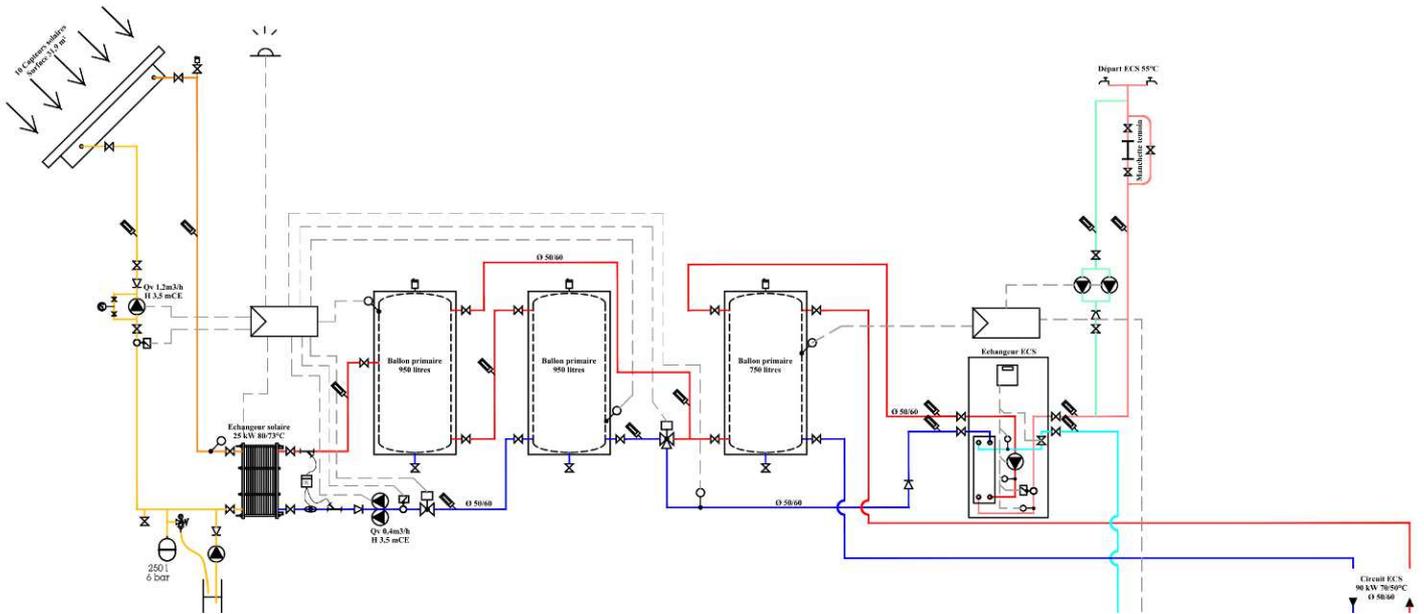
Les émetteurs de chaleur sont des radiateurs équipés de robinets thermostatiques.



La production d'eau chaude sanitaire est réalisée via la production de chaleur décrite précédemment associée à une production solaire.

La production solaire est composée de :

- 10 capteurs solaires d'une surface totale de 31,9 m²,
- un échangeur solaire de 25 kW,
- trois ballons primaires : deux de 950 L et un de 750 L,
- un échangeur ECS permettant de réchauffer l'eau froide sanitaire.



9 CLIMATISATION

Le bâtiment présente trois locaux climatisés : le restaurant, l'administration et le local VDI. Il s'agit de pompes à chaleur air / air à détente directe.

10 CALCULS PHPP

De par les deux usages distincts (bureau et logement), il a été nécessaire de réaliser deux fichiers de calculs PHPP. Pour obtenir le résultat global du bâtiment, un ratio à la surface de référence énergétique a été effectué.

Résultats PHPP pour l'usage de bureaux :

Performance énergétique annuelle du bâtiment				Critères	Critères alternatifs	Conforme??
	Surface de référence énergétique: m ²	394,2				
Chauffer	Besoin de chauffage kWh/(m ² a)	26,10	≤	15	-	non
	Puissance de chauffe W/m ²	15	≤	-	10	
Refroidir	Refroidissement + déshumidification kWh/(m ² a)	0	≤	15	15	oui
	Puissance de refroidissement W/m ²	1	≤	-	14	
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	-	≤	-	-	-
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	10	-	oui
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h	0,4	≤	0,6	-	oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d' EP kWh/(m ² a)	120	≤	120	-	oui
	Consommation d'EP-R kWh/(m ² a)	96	≤	-	-	-
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Production d'énergie renouvelable (par rapport à la surface au sol kWh/(m ² a) de la zone bâtie)		≥	-	-	-

²champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

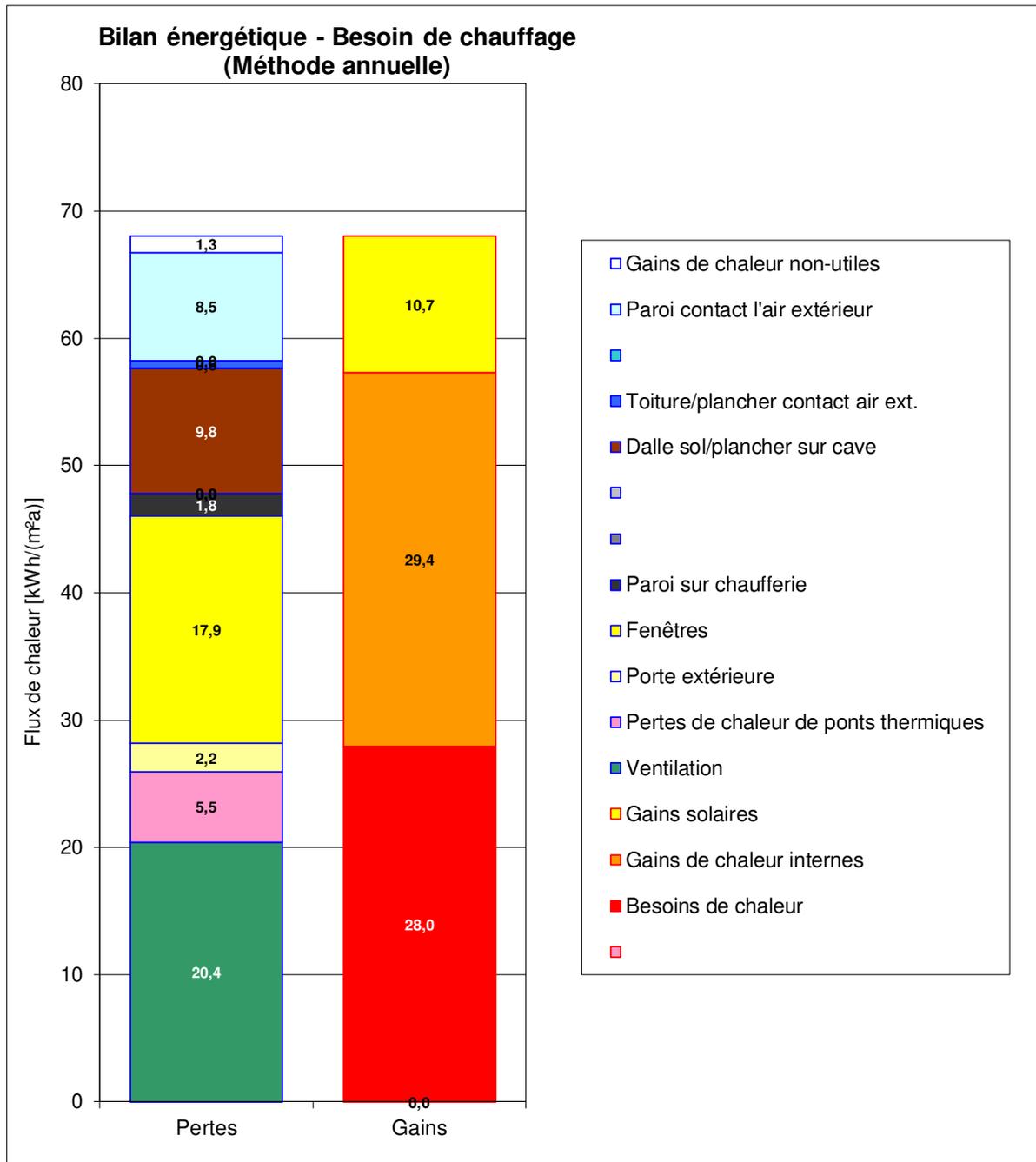
Résultats PHPP pour l'usage de logements :

Performance énergétique annuelle du bâtiment				Critères	Critères alternatifs	Conforme??
	Surface de référence énergétique: m ²	2583,8				
Chauffer	Besoin de chauffage kWh/(m ² a)	13,64	≤	15	-	oui
	Puissance de chauffe W/m ²	9	≤	-	10	
Refroidir	Refroidissement + déshumidification kWh/(m ² a)	-	≤	-	-	-
	Puissance de refroidissement W/m ²	-	≤	-	-	
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	0	≤	10	-	oui
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	20	-	oui
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h	0,4	≤	0,6	-	oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d' EP kWh/(m ² a)	104	≤	120	-	oui
	Consommation d'EP-R kWh/(m ² a)	94	≤	-	-	-
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Production d'énergie renouvelable (par rapport à la surface au sol kWh/(m ² a) de la zone bâtie)		≥	-	-	-

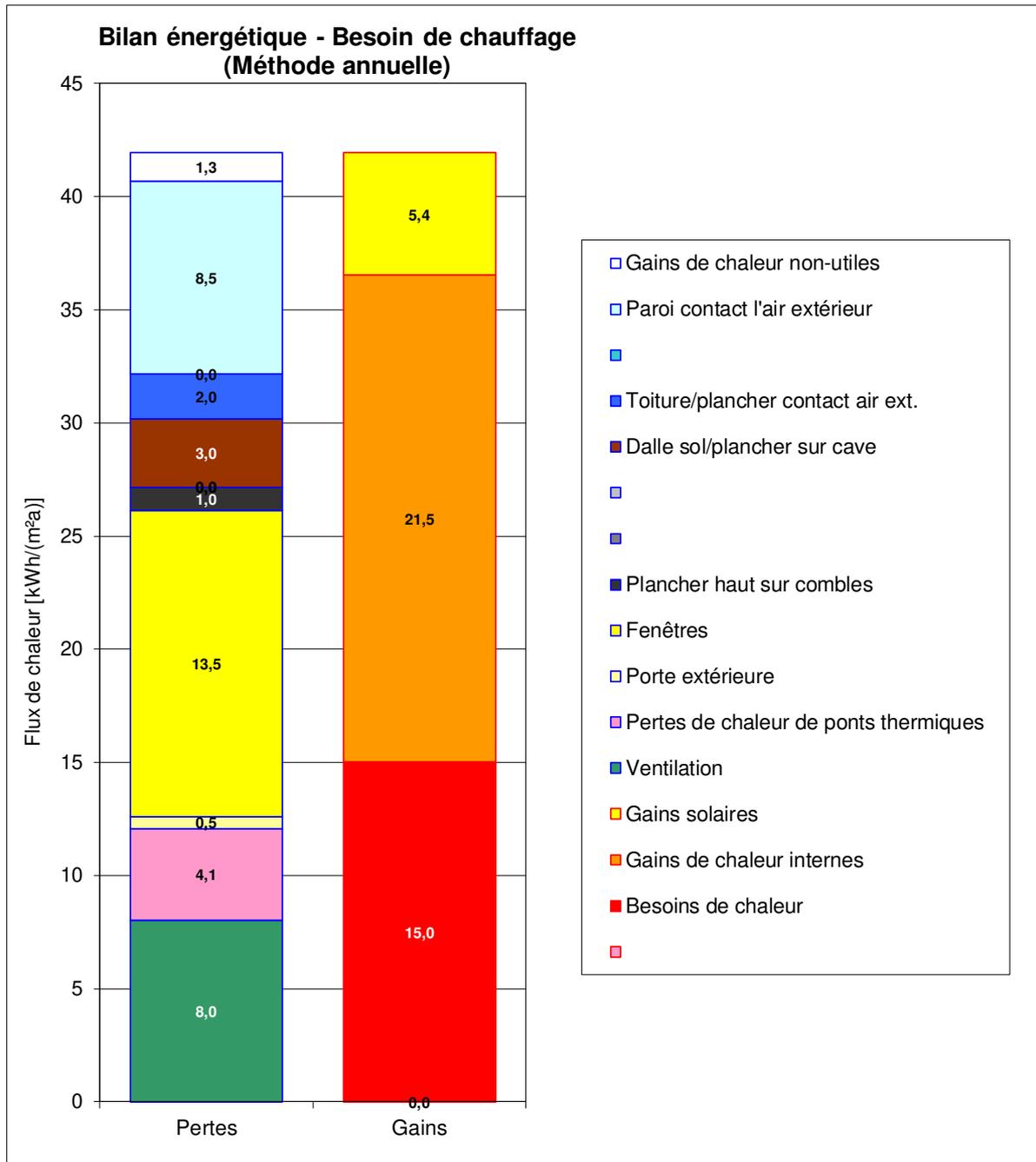
²champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

Le besoin de chauffage de l'ensemble du bâtiment est de 15 kWh/m²/an.

Bilan énergétique – Besoin de chauffage pour l'usage de bureaux :



Bilan énergétique – Besoin de chauffage pour l’usage de logements :



11 COÛTS DE TRAVAUX

Le coût de l’opération s’élève à 5 000 000 € TTC, soit un ratio de 1 700 € TTC/m².