

### Résidence Les Deux Rivières

4 & 6 Rue Noël Blayau  
35000 RENNES



**Date de rédaction** – 12 juillet 2017

**Chef de projet** – Alice NIEMIERZ

**Ingénieur thermicien** – Vincent LE DENMAT

**Version 1.1**





Le Grand Bosquet A - Chemin de Font Sereine - 13420 Gémenos  
contact-e2c@acceo.eu - Tél. : 04 89 12 08 36 - Fax : 04 42 62 72 87

Capital social : 619 571,00 Euros  
IBAN FR76 1131 5000 0108 0049 5399 528

SIREN 500 286 638  
TVA CEE FR72 500 286 638

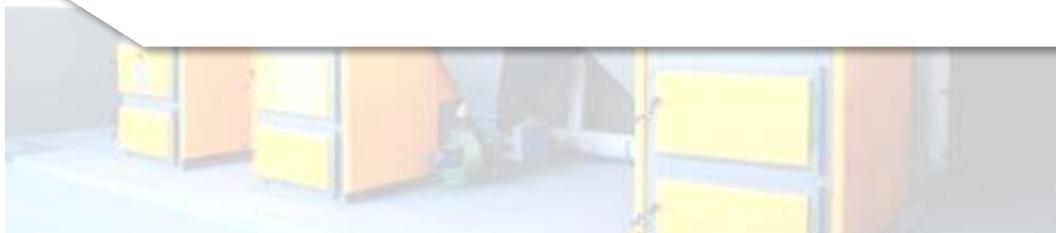


**ACCEO Rennes**

6, parc de Brocéliande -

35760 Saint-Grégoire

02 23 30 16 82



# I. IDENTIFICATION DU SITE

## 1. Présentation du projet

IDENTIFICATION DU SITE				
Nom du site	Les Deux Rivières		Code postal	35000
Adresse	4 & 6 Rue Noël Blayau		Ville	RENNES
Nombre de locaux techniques	Chaudière	1	Nombre de bâtiment(s)	1
	Sous-station	0	Nom du bâtiment	Les Deux Rivières
Nombre de logements	27		Nombre de commerce(s)	0
Coordonnées GPS	Latitude	48,9	Hauteur au-dessus du niveau de la mer (m)	25
	Longitude	2,3		

IDENTIFICATION MAITRE D'OUVRAGE				
Nom	FONCIERE LELIEVRE			
Contact	Nom	TANGUY	Prénom	François
	Téléphone	02 99 79 23 51	Fax	NC
	Email	ftanguy@fonciere-lelievre.com	Fonction	Gestionnaire

## 2. Présentation du contexte et objectifs

Les copropriétaires de la résidence « Les Deux Rivières » souhaitent réaliser une étude permettant de trouver des solutions pour améliorer les performances énergétiques de leur résidence. Cette amélioration permettra de diminuer leur consommation de gaz ainsi que leurs charges.

L'audit énergétique permettra, à partir d'une analyse détaillée des données du site, de dresser une proposition chiffrée et argumentée de programmes d'économies d'énergie envisageables pour le site considéré, cohérents avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement et de définir l'opportunité de procéder à certains travaux.

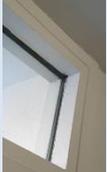
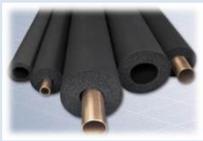
L'objectif de l'audit énergétique est de réaliser un bilan précis des postes de consommation d'énergie des bâtiments étudiés et de proposer la mise en place d'une gestion de l'énergie via des propositions d'actions chiffrées et des économies potentielles attendues.

Cette étude permettra au maître d'ouvrage et aux copropriétaires d'identifier les gisements d'économie d'énergie et de mettre en œuvre rapidement des actions de maîtrise des consommations d'énergie rentables économiquement.

Des recommandations chiffrées seront proposées pour la mise en œuvre d'un plan de travaux d'économies d'énergie.

## II. EXAMEN DE L'EXISTANT

### 1. État des lieux

Photo	Élément	Description	État <sup>1</sup>	
			F	E
	Murs extérieurs	Béton (20 cm) + Polystyrène (10 cm)	●	●
/	Toiture	Dalle béton + Isolation (10 cm)	●	●
	Plancher bas	Dalles pleines en béton (20 cm) + Laine de verre (9 cm)	●	●
	Ouvrants d'origine	Menuiseries PVC, aluminium et bois avec double vitrage d'épaisseurs 4/12/4 et 4/10/4 mm	●	●
	Production de chauffage et d'eau chaude sanitaire	Chaudière Gaz GUILLOT OPTIMAGAZ 174 - 173 kW	●	▲
	Réseau de distribution	Distribution Chauffage individuel Centralisé DN40 Calorifuge : Laine minérale coque PVC Distribution multi colonnes DN32 Calorifuge : Laine minérale coque PVC	●	●
	Bouches d'extraction	Bouches d'extraction de type autoréglable fixe en salle de bain, cuisine et WC	●	▲

#### LEGENDE

	Sans objet		Moyen
	Mauvais		Bon

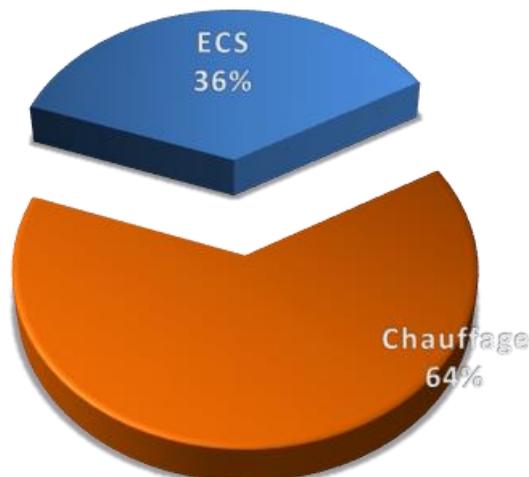
<sup>1</sup> État Fonctionnel (F) et Énergétique (E) de chaque élément de la résidence

## 2. Consommation de gaz

CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DE LA RESIDENCE		
	Années	2016/2017
	Consommations mesurées (kWh <sub>EF</sub> PCS)	142 469
	Consommations mesurées (kWh <sub>EP</sub> PCS/m <sup>2</sup> )	56
	Consommations mesurées d'ECS (kWh <sub>EF</sub> PCS)	69 000
	Consommations mesurées de chauffage (kWh <sub>EF</sub> PCS)	73 000
	DJU de la saison	2 131
	Consommation de chauffage corrigée du climat (kWh <sub>EF</sub> PCS)	83 000
	Consommation totale corrigée du climat (kWh <sub>EF</sub> PCS)	154 327

NB : Les consommations ne sont qu'estimatives. En effet, la fourniture se fait via un contrat VGR ce qui ne rend pas possible la récupération des consommations et des factures.

Évolution de la consommation énergétique de la résidence



Ratio de la consommation énergétique pour la production d'eau chaude sanitaire (avec pertes de boucle) par rapport à la consommation du chauffage

### III. SYNTHÈSE DES RETOURS D'ENQUÊTE AUPRES DES OCCUPANTS

#### RETOURS D'ENQUÊTE DES OCCUPANTS DE LA RÉSIDENCE

Nombre de personnes interrogées durant l'enquête E2C	3
Personnes ayant froid chez elles en hiver	0 %
Personnes ayant trop chaud chez elles en hiver	0 %
Temps moyen d'ouverture des fenêtres pour aérer leurs appartements en hiver	25 min par jour

### IV. SIMULATIONS THERMIQUES ET RESULTATS

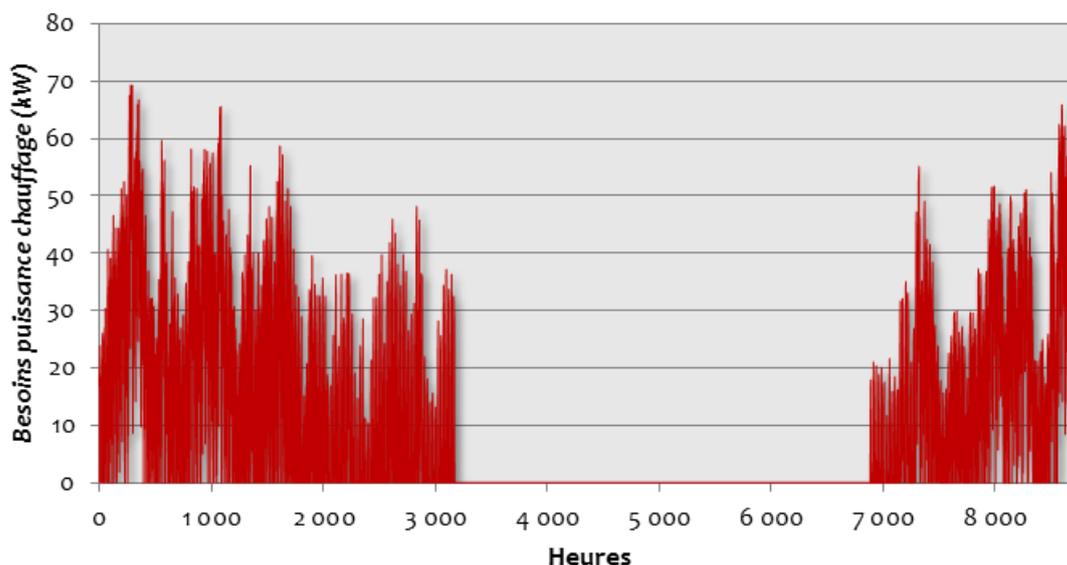
La Simulation Thermique Statique horaire (STSh) simule au pas de temps horaire la vie thermique du bâtiment sur toute une année en fonction de la météo du lieu, de l'orientation et de la composition des façades, de l'occupation des locaux, des habitudes des usagers... Elle permet donc d'accéder aux températures et aux besoins de chauffage/refroidissement heure par heure ainsi qu'aux apports solaires.

La STSh prend en compte les ponts thermiques du bâtiment, le comportement des usagers et respecte la stratégie de production mise en place.

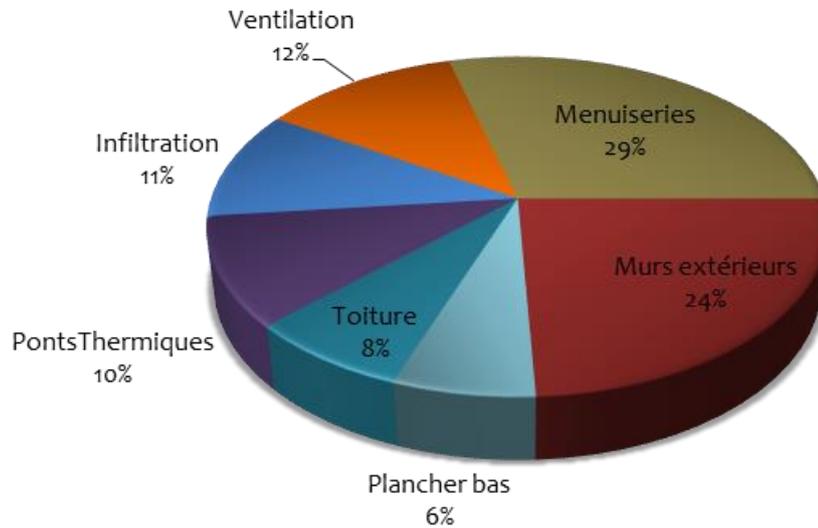
Elle permet donc d'identifier et de quantifier l'impact des différentes fuites énergétiques (ponts thermiques, infiltration, ventilation, ...), les besoins de chauffage/refroidissement et la cohérence des installations climatiques, les déperditions horaires (menuiseries, bâti, tuyauteries...) afin de valider les concepts et solutions techniques retenus.

#### 3. Résultats en puissance de chauffage

Les résultats de la simulation thermique statique horaire permettent d'obtenir les besoins en puissance de chauffage du bâtiment, heure par heure, sur toute une année ainsi que la répartition des pertes énergétiques du site.



Besoins horaires en puissance de chauffe de la résidence



Répartition des pertes énergétiques de la résidence

#### 4. Bilan des flux énergétiques

Les représentations suivantes présentent la répartition des pertes énergétiques de la résidence en l'état actuel.



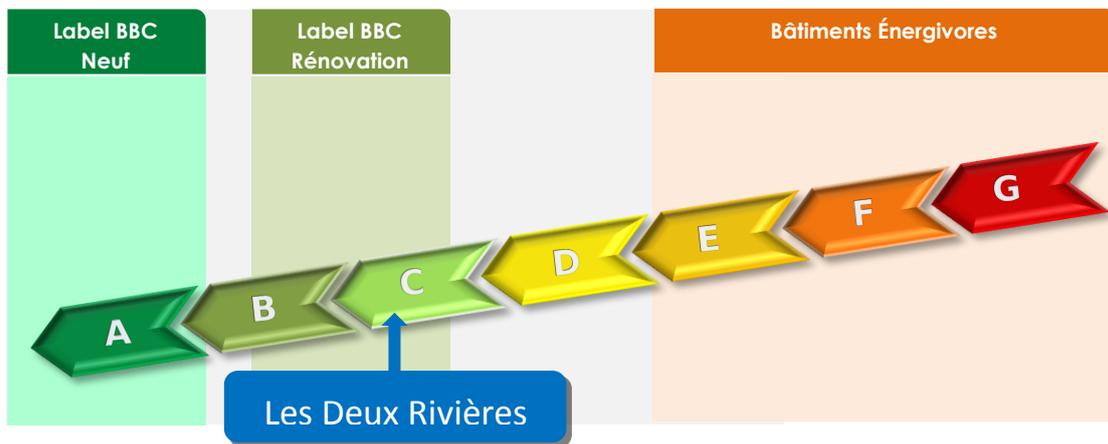
Bilan des flux financiers entrants et sortants du site

Les « apports énergie » correspondent au montant moyen des factures énergétiques annuelles calculés en simulation thermique statique horaire. Les « consommations énergétiques totales » correspondent à la

somme de toutes les déperditions, il faut alors soustraire les apports gratuits pour retomber sur les « apports énergie » qui correspondent à la consommation finale de la résidence.

## 5. Étiquette énergétique actuelle

Ces résultats sont ceux du calcul réglementaire (RTex, règles TH-CEex) et donnent le niveau énergétique du bâtiment.



## V. PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS

Le tableau ci-dessous est un tableau récapitulatif des préconisations. Il n'a pas pour objet de reprendre précisément les hypothèses prises en compte. Ce rapport synthétique vient en annexe du rapport complet disponible chez votre syndic, qui détaille chaque préconisation dans une fiche spécifique avec l'ensemble des informations.

RECAPITULATIF DES AMELIORATIONS PRECONISEES					
POSTE	DESCRIPTIF DE LA SOLUTION	PHOTOS	COUT DE LA SOLUTION (€ TTC)		T.R. <sup>2</sup> BRUT (AN)
			AVANT AIDES	APRES AIDES <sup>3</sup>	
MURS	Isolation thermique par l'extérieur (ITE)		340 000	329 000	124
THERMIQUE	Mise en place de programmateur/thermostat		11 400	11 400	26
CHAUFFAGE	Remplacement de la production de chaleur vétuste		29 700	27 500	31
RENOUVELLEMENT D'AIR	Remplacement du caisson d'extraction par un caisson basse consommation micro-watt		14 600	14 600	9

<sup>2</sup> Temps de retour sur investissement brut déduit des aides

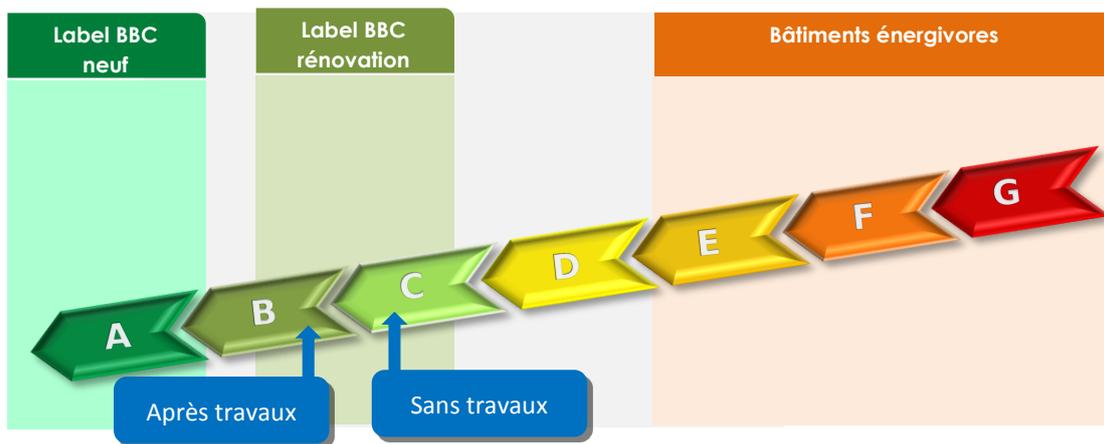
<sup>3</sup> Les aides prennent en compte les crédits d'impôt et les CEE

## VI. SCENARIOS D'AMELIORATIONS ET PLAN DE TRAVAUX PLURIANNUELS

	Plan Equipements	Plan Optimal E2C	Plan Performance Maximale
<b>AMELIORATIONS ETUDIEES</b>			
Mise en place de programmeur/thermostat			
Isolation thermique par l'extérieur (ITE)			
Remplacement de la production de chaleur vétuste			
Remplacement du caisson d'extraction par un caisson basse consommation micro-watt			
<b>BILAN FINANCIER DES PLANS DE TRAVAUX</b>			
Investissement total frais de MOE inclus (€ TTC)	57 000	72 000	503 000
Investissement déduit des aides (€ TTC)	55 000	70 000	489 000
Coût moyen / logement (€ TTC)	2 000	2 600	18 100
Gain énergétique (kWhEP / an)	22 900	30 000	53 000
Gain énergétique (en %)	12,1	15,8	28,1
Gain énergétique avec le calcul DPE (en %)	24,3	24,3	50,7
Gain financier (€ TTC / an)	1 100	1 500	2 700
Temps de retour brut (années)	39	37	97

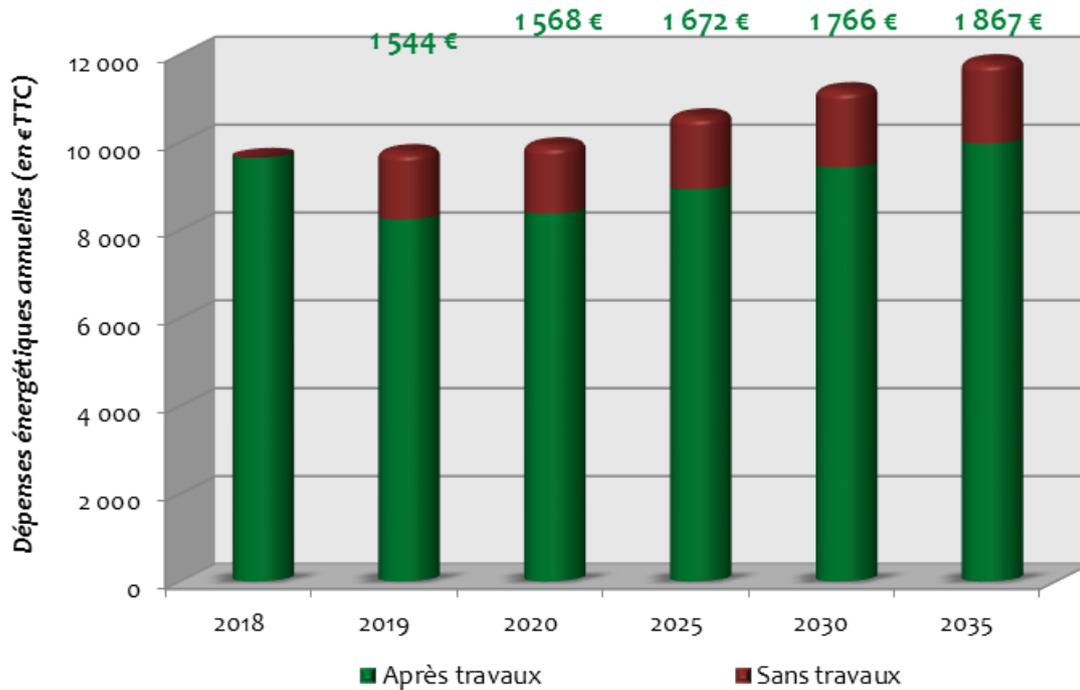
	PLAN EQUIPEMENTS	PLAN OPTIMAL E2C	PLAN PERFORMANCE MAXIMALE
<b>Simulation financière des plans de travaux</b>			
<b>Investissement net (aides collectives soustraites) ramené à la surface d'un T3 (€ TTC)</b>	1 900 €	2 400 €	16 600 €
<b>Durée de l'ECO-PTZ collectif</b>	12	12	12
<b>Annuité du prêt (€/an)</b>	161 €	203 €	1 400 €
<b>Économie financière pour un T3 (€/an)</b>	38,9 €	50,9 €	90,6 €
<b>Coût des travaux net € /an (économies soustraites)</b>	<b>122 €</b>	<b>152 €</b>	<b>1 300 €</b>

Cette simulation met en évidence le coût net des travaux, économies financières annuelles déduites, pour un T3.



Bilan énergétique du site après le plan de travaux optimal E2C

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des dépenses énergétiques du site en prenant en compte les hypothèses d'évolution des prix du gaz défini par l'ADEME majorées de 20% sur les 20 prochaines années. Les barres représentent les dépenses énergétiques futures de la résidence après travaux (vert) ou si les travaux ne sont pas réalisés (vert + rouge). La partie haute représente donc les gains financiers en fonction des années en cas de réalisation de travaux.



Évolution des dépenses énergétiques du site avec ou sans travaux sur les 20 prochaines années

## VII. CONCLUSION

L'audit énergétique réalisé sur la résidence Les Deux Rivières a permis d'identifier les principaux postes de déperditions énergétiques du bâtiment et de proposer des travaux qui permettraient de réduire les consommations du site.

### **Bilan initial**

#### **Construction et travaux réalisés**

Depuis sa construction au début des années 2000, le bâtiment n'a subi aucune amélioration énergétique du bâti.

#### **Type de chauffage et d'eau chaude sanitaire**

Actuellement, le chauffage et l'eau chaude sanitaire des logements sont assurés par une chaufferie collective, qui compte une chaudière gaz mis en service en 2000.

### **Travaux conseillés**

#### **Isolation des murs**

Nous avons étudié la solution d'isolation par l'extérieur pour répondre à l'obligation sur la loi des travaux embarqués. Celle-ci impose sous certaines conditions l'isolation thermique par l'extérieur lors d'un ravalement de façade.

Dans le cas de la résidence Les Deux Rivières, le temps de retour supérieur à 10 ans permet d'obtenir une dérogation à ces travaux.

#### **Contrat de chauffage**

La résidence dispose d'un contrat d'entretien et de garantie totale sur les installations thermiques, ainsi que les caissons de ventilation.

Poste P2 : L'entretien de l'installation est bien réalisé, la chaufferie est propre.

Il faudrait imposer à l'exploitant l'ensemble des contrôles réglementaires dans le contrat : Disconnecteur, analyse d'eau.

De plus, il est possible de mettre une clause d'intéressement sur le P2 pour encourager les économies d'énergies.

Poste P3 : Dans le cadre d'une renégociation du contrat de chauffage, il faudra mettre une clause de transparence sur le P3. Cette clause permettra du remboursement de l'intégralité du solde au client si celui-ci est positif. Dans le cas où le solde serait négatif, le surcoût sera à la charge de l'exploitant.

## **Régulation**

Pour réduire encore davantage les consommations de chauffage, nous conseillons d'installer des programmeurs permettant d'enregistrer des plages horaires de chauffage en fonction des besoins.

## **Ventilation**

La ventilation du bâtiment se fait mécaniquement. Il arrive donc que les débits extraits soient supérieurs aux débits réglementaires. Pour assurer des débits de renouvellement d'air suffisants et garantir la qualité de l'air intérieur, nous suggérons de remplacer les caissons actuels par des caissons de ventilation basse consommation couplée à des bouches d'extraction hygro-réglables. Cette solution permettra de réaliser des économies avec une meilleure régulation et elle participera grandement au confort des occupants et nous semble ainsi primordiale.