



La chaleur solaire collective
performante et durable

Réussir son projet en solaire thermique collectif

Dijon
19/11/2015

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

DIRECTIONS RÉGIONALES
BOURGOGNE ET
FRANCHE-COMTÉ



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable





La chaleur solaire collective
performante et durable

Retour d'expérience : Rénovation BBC de 86 logements sociaux à Besançon

Oscar Bardullas
Responsable technique du patrimoine
SAIEMB Logement

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

DIRECTIONS RÉGIONALES
BOURGOGNE ET
FRANCHE-COMTÉ



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable



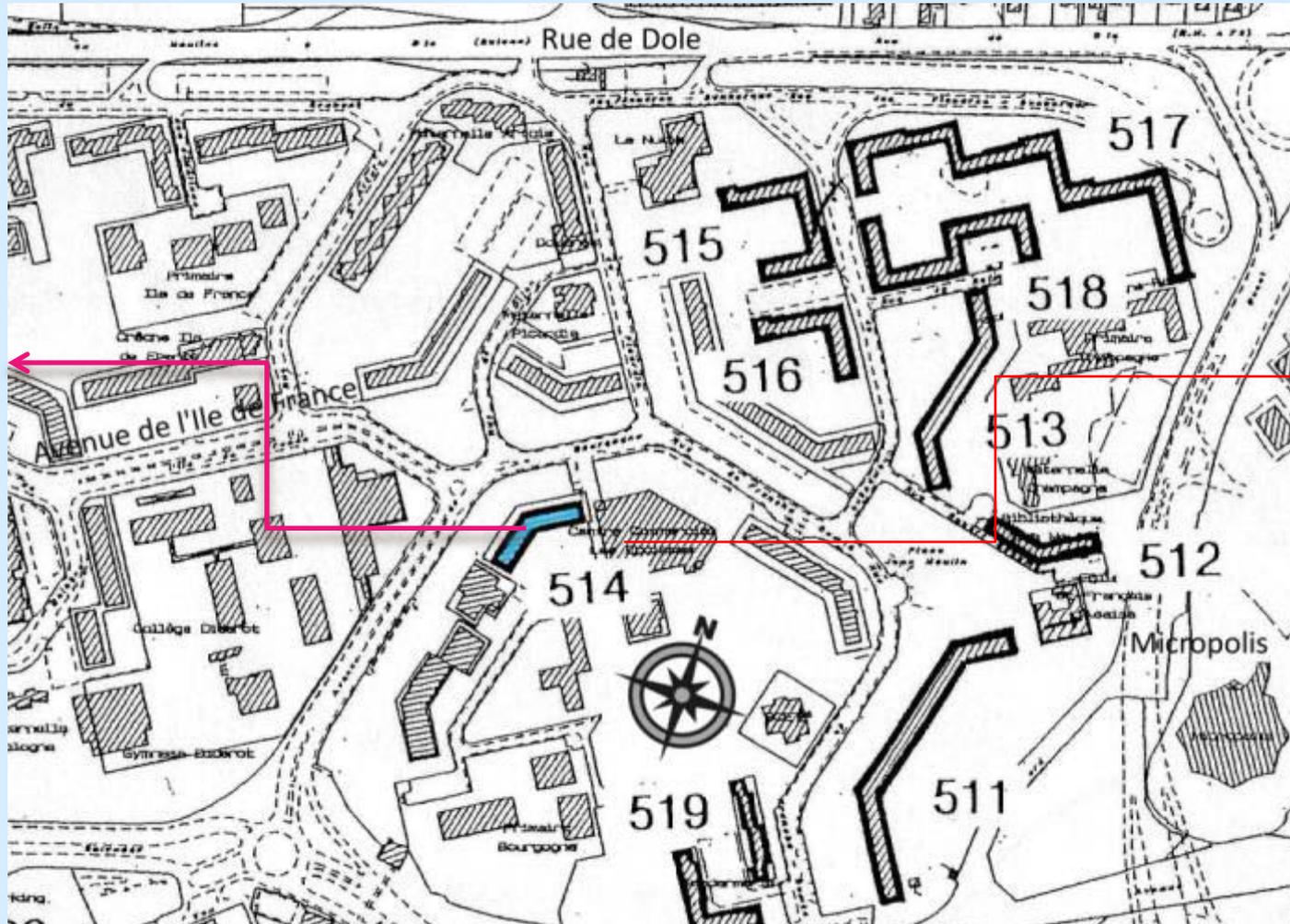
Dijon
19/11/2015

SAIEMB LOGEMENT

REHABILITATION DE 86 LOGEMENTS « BOURGOGNE »

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

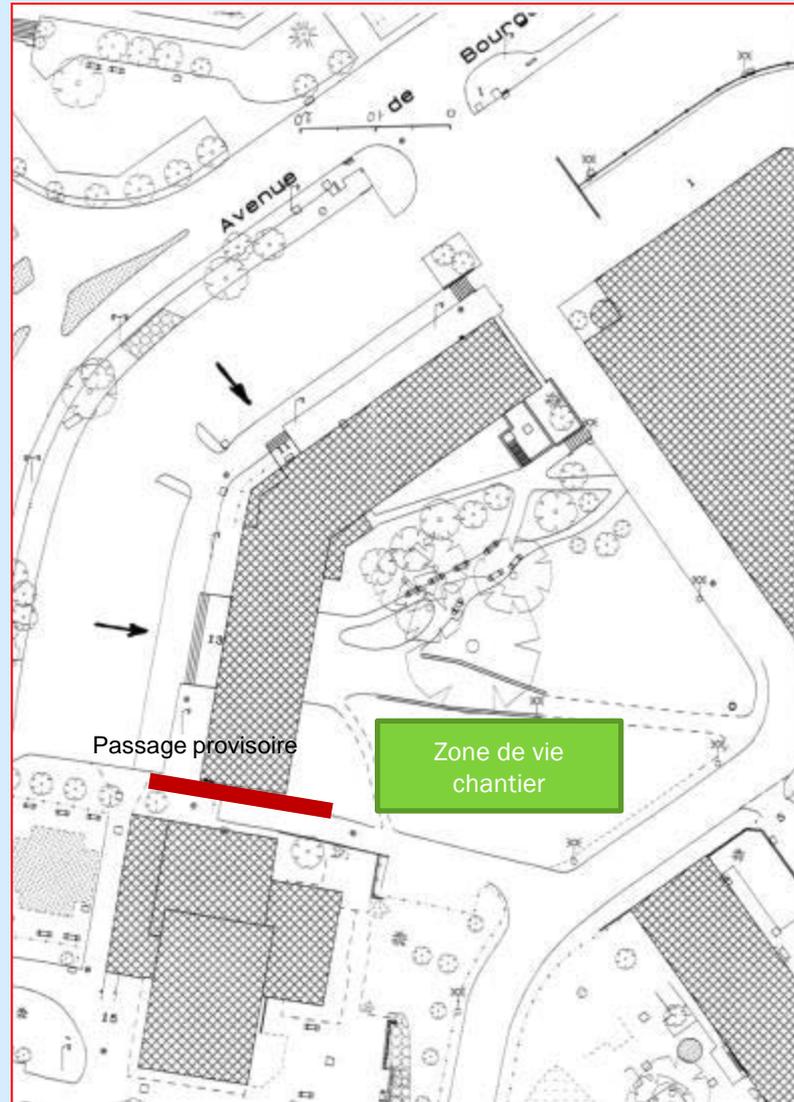
SITUATION GÉOGRAPHIQUE



Bourgogne

Centre
commercial
Les Epoisses

PLAN MASSE



ETAT DES LIEUX



Façade Nord-Ouest
(côté rue)



Façade Sud-est
(côté jardin)

ETAT DES LIEUX



Pignon Sud-Sud-ouest



Pignon Nord-est

TROIS OBJECTIFS GÉNÉRAUX

- ✘ Satisfaction des Locataires par l'amélioration de leur cadre de vie
- ✘ Conserver la valeur architectural du bâtiment
- ✘ Certification « Patrimoine H&E » *Option Effinergie*

QUATRE THÉMATIQUES

Amélioration du confort

- Fermeture des loggias en façade sud
- Réfection des circulations
- Ventilation Naturelle assistée
- Reprise des faïences
- Remise à niveau des équipements sanitaires
- Réfection complète des cuisines et des salles de bains.....

Economies d'énergie

- Amélioration de l'enveloppe (isolation par l'extérieur et étanchéité à l'air)
- Remplacement des blocs de menuiseries extérieures
- Isolation en toiture
- Mise en place d'une ventilation naturelle assistée
- Amélioration du chauffage
- Utilisation des énergies renouvelables
- Fermeture de l'angle sur rue

Renforcement de la sécurité

- Amélioration de la sécurité incendie : cloisonnement des cages d'escalier, amélioration du système de désenfumage, flocage en sous-sol
- « Remise aux normes » électriques dans les logements
- Réaménagement complet des circulations dans les sous sols

Amélioration de l'accessibilité

- Création d'une rampe pour assurer l'accès au passage traversant des personnes à mobilité réduite

CONTRAINTE PARTICULIÈRE :

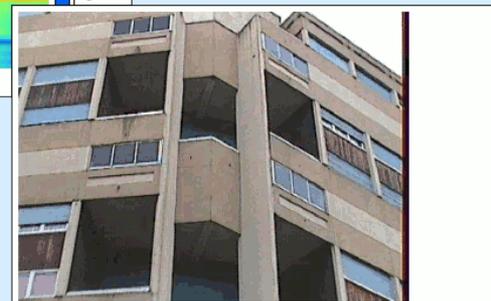
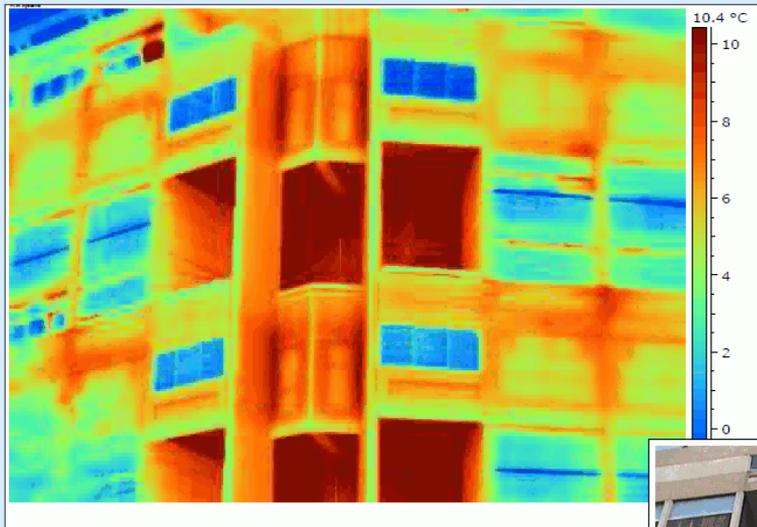
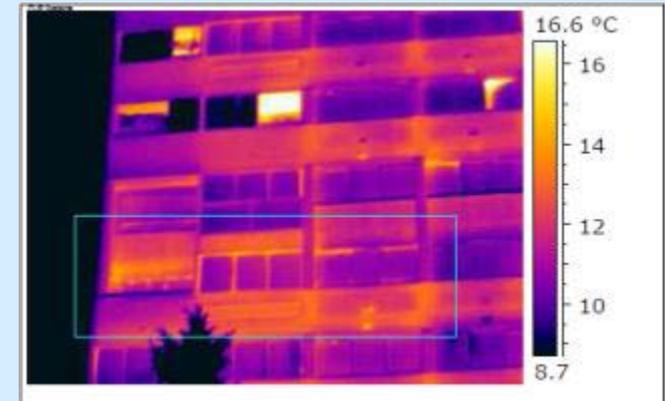


- ✕ Réhabilitation en milieu occupé



RETOURS SUR LA PHASE DIAGNOSTIC

- ✘ Faisabilité de l'Effinergie
- ✘ "Fuites" thermiques repérées
- ✘ Bon état thermique d'ensemble



EXPLICATION DU DPE

Dossier n° : Z07563		Diagnostic de performance énergétique	
Immeuble : Immeuble collectif d'habitation - bâtiment 514 / E4 - 25000 BESANCON			



SOCOTEC
AGENCE de DIJON
Parc Technologique
1, rue Louis de Broglie
21008 - DIJON
Tél : 03.80.78.70.59
Fax : 03.80.74.26.63

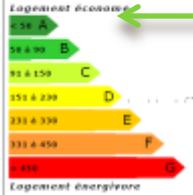
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Logement proposé à la location
Rapport modifié 6.B de l'arrêté du 3 mai 2007
Quantités d'énergie évaluées à partir des consommations réelles

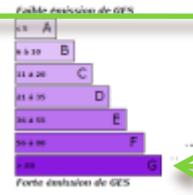
Logement type : T1 Bis Année de construction : 1985 Surface habitable : 42 m ² Adresse : 11 - 13 avenue de Bourgogne 25000 BESANCON	N° Dossier : Z07563 Référence : 1200007/7026 Diagnostiqueur (nom et signature) : P/O : Yann Flamant BRICE BRUEY Date du rapport : 11/12/2007 Validité jusqu'au : 11/12/2017
Propriétaire Nom : SAIEBIM Logement Adresse : 1, Place de l'Europe - BP 0275 25037 BESANCON CEDEX	Propriétaire des installations communes Nom : SAIEBIM Logement Adresse : 1, Place de l'Europe - BP 0275 25037 BESANCON CEDEX

Consommations annuelles par énergie	Usages recensés	Moyenne annuelle des consommations	Consommations en énergies brutes	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
		Détail par énergie dans l'unité d'origine	Détail par énergie et par usage en kWh _{EP}	Détail par usage en kWh _{EP}	Détail par énergie et par usage en € TTC
obtenues au moyen des factures d'énergie du bâtiment sur les périodes 2004 2005 et 2006 Prix des énergies indexés au 05/06/2007	Chauffage + ECS	RESEAU URBAIN 8568 kWh	8568 kWh _{EP}	8568 kWh _{EP}	471 € TTC
	CONSOUMATIONS D'ENERGIE POUR LES USAGES RECENSES		8568 kWh _{EP}	8568 kWh _{EP}	471 € TTC

Consommations énergétiques (en énergie primaire)		Émissions de gaz à effet de serre (GES)	
Pour le bâtiment		Pour le bâtiment	
Consommation réelle : 204 kWh _{EP} /m ² .an		Estimation des émissions : 79 kg _{éqCO2} /m ² .an	



Étiquette énergétique
Le calcul s'appuie :
- Le chauffage
- La production d'eau chaude sanitaire
- Le refroidissement
- La ventilation
- Les auxiliaires

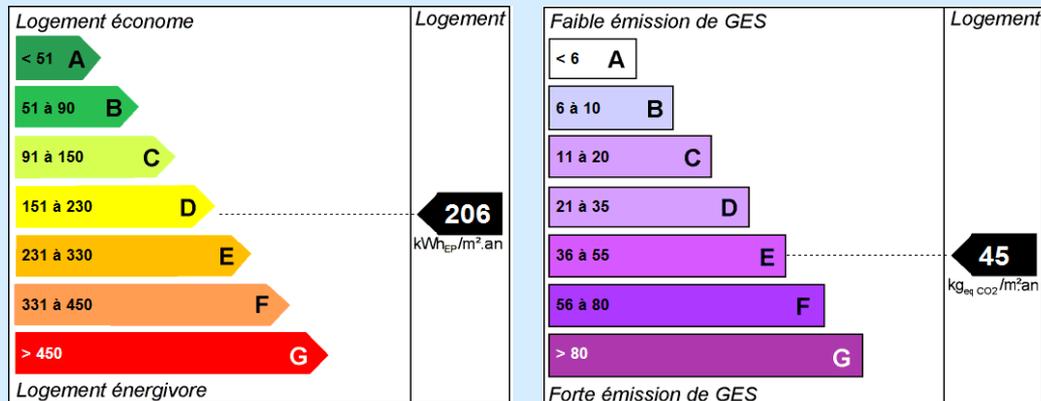


Consommation énergétique du bâtiment
kWh ép./m²/an

Émissions de gaz à effet de serre
Étiquette énergie climat
Fg_{éqCO2}/m²/an

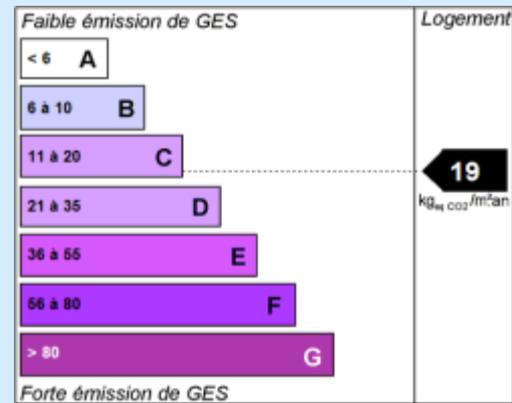
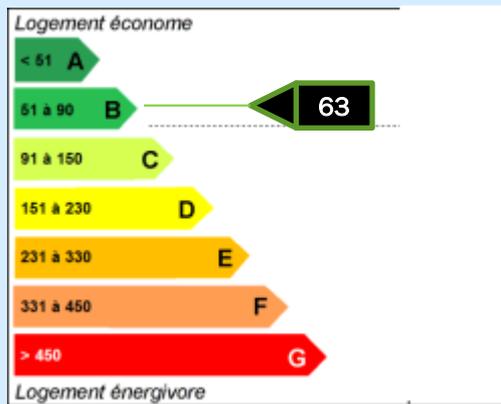
CONSOMMATIONS ACTUELLES

Le bâtiment actuellement est classé en **catégorie D**, en fonction des données ci-dessus, dans la classification selon le Diagnostic de Performance Energétique.



CONSOMMATIONS OBTENUS

Le bâtiment est en **catégorie B**



Ce classement prend en compte, selon réglementation sur le DPE, les consommations d'énergie des usages chauffage et production d'eau chaude sanitaire et tient compte de la surface habitable du bâtiment.

UNE OPÉRATION REPRODUCTIBLE



SAIEM B
LOGEMENT



PROJET : FAÇADE SUR LE PARC



PROJET: HALL D'ENTRÉE



PIGNONS



FAÇADE NORD



FAÇADE SUD



RAMPE HANDICAPÉ ET ENTRÉE



Isolation thermique par l'extérieur :

- Isolant de 15 cm avec revêtement minéral type TRESPA et étanchéité à l'air

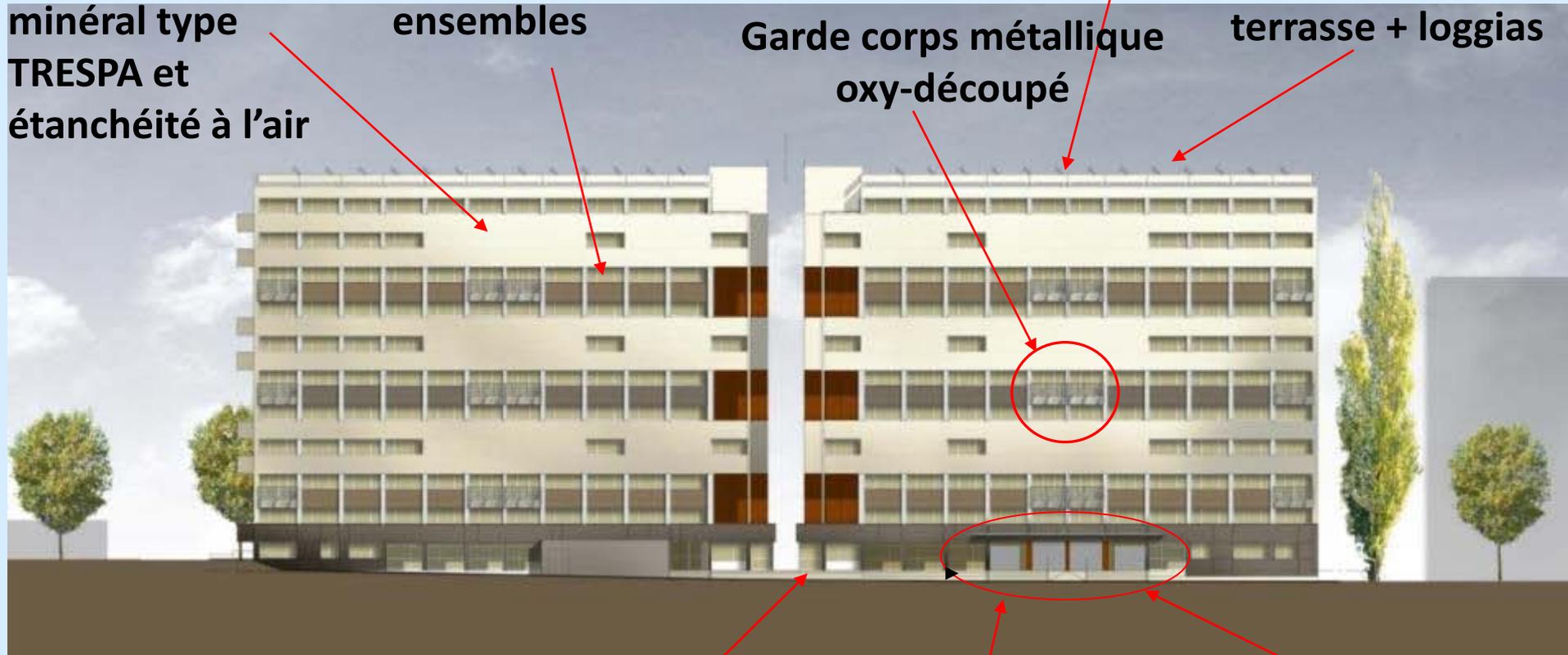
Remplacement des menuiseries extérieures et volets roulants

- Motorisation des grands ensembles

ENERGIE RENOUVELABLE :

- **Panneaux solaires thermiques (240 m²)** Étanchéité et isolation en toiture terrasse + loggias

Garde corps métallique oxy-découpé



Création d'une rampe Handicapé

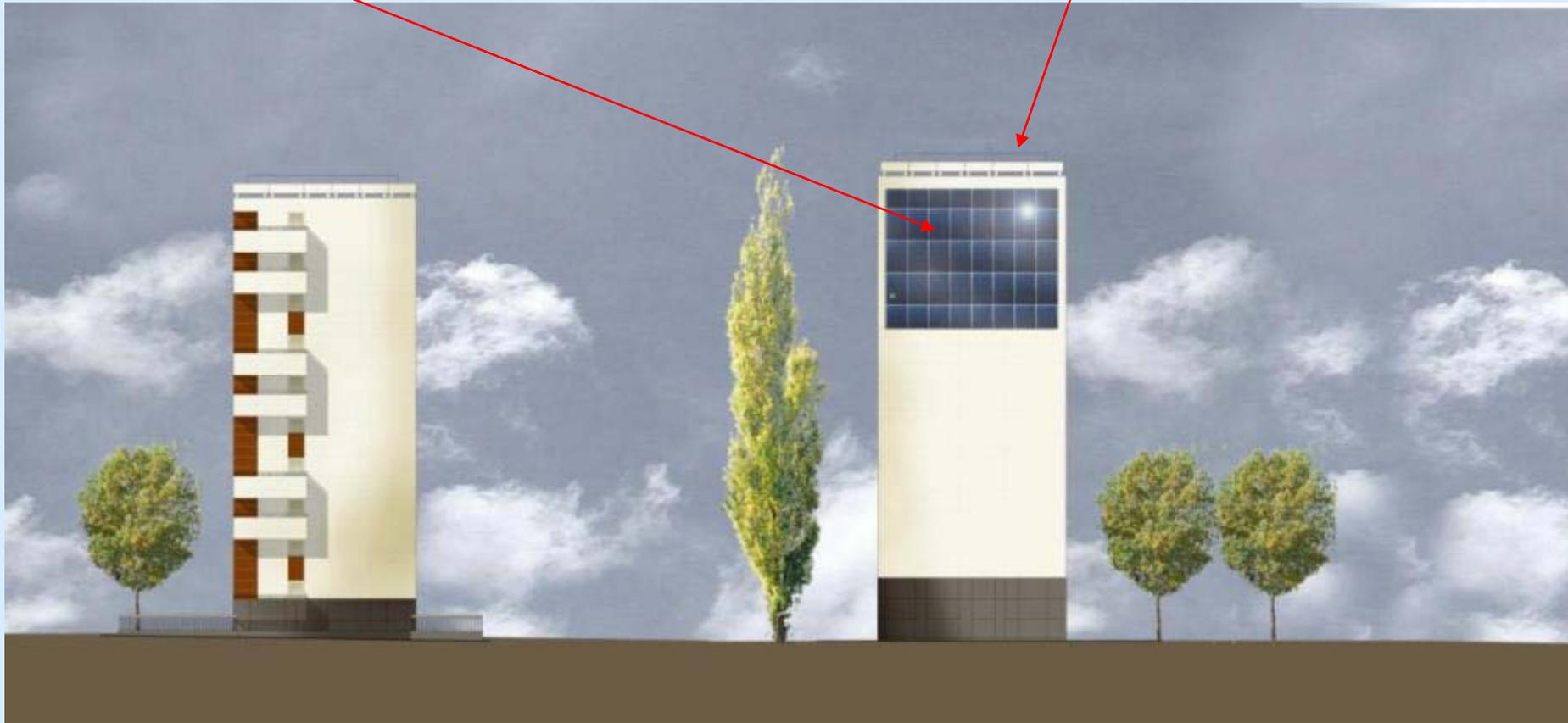
Réfection passage traversant

Création d'un Auvent

ENERGIE RENOUVELABLE :

- Panneaux solaires photovoltaïques (90 m²)

- Panneaux solaires thermiques (ECS 240 m²)



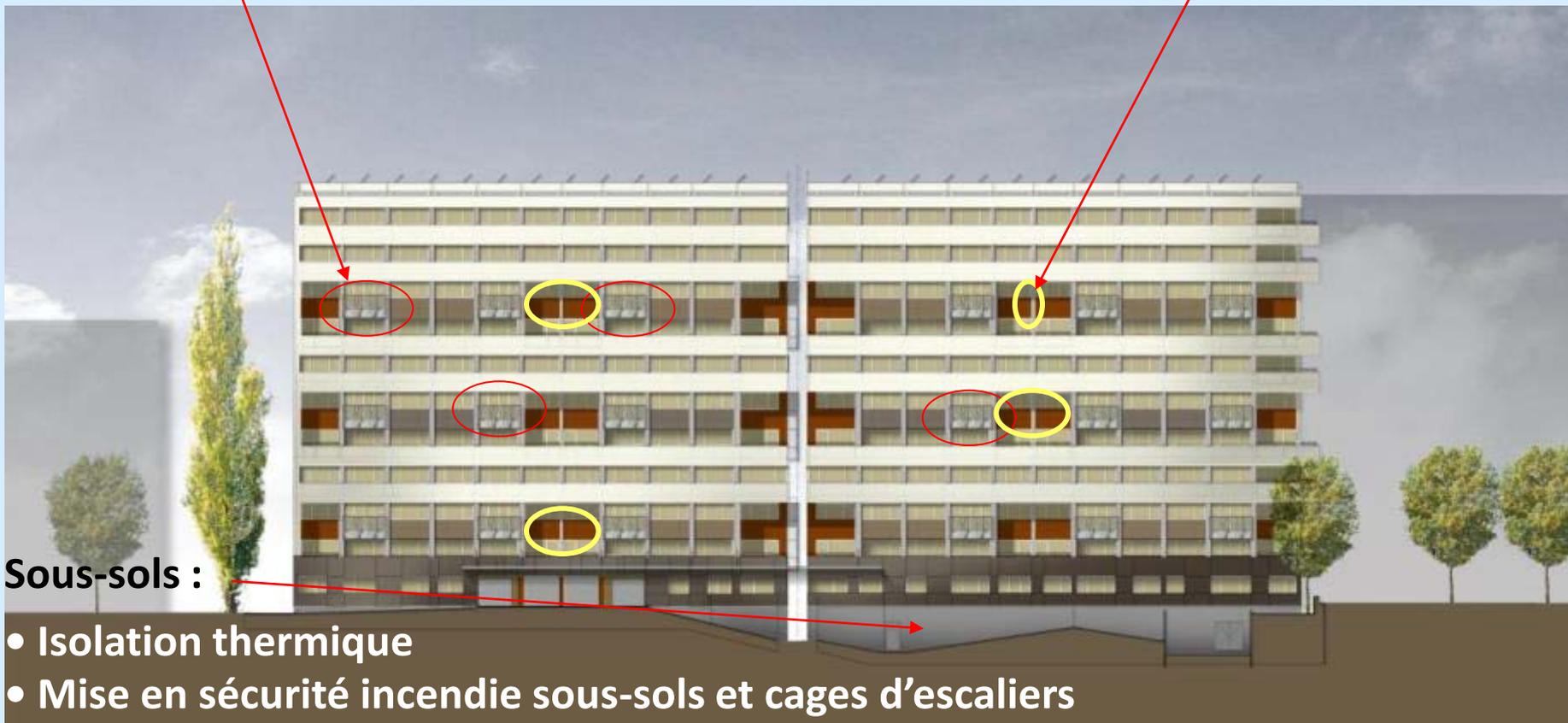
PIGNON NORD

PIGNON SUD

FACADE SUD

**Création de garde-corps
oxy-découpé**

**Pose de claustra en
aluminium thermo-laqué**



Sous-sols :

- Isolation thermique
- Mise en sécurité incendie sous-sols et cages d'escaliers
- Redistribution des circulations et des espaces perdus en zone de stockage
- Calorifugeage complet du système chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS)
- Construction du local de stockage de l'eau chaude solaire (ECS)

Étanchéité des loggias

**Création de Garde corps
métallique Oxy-découpé**

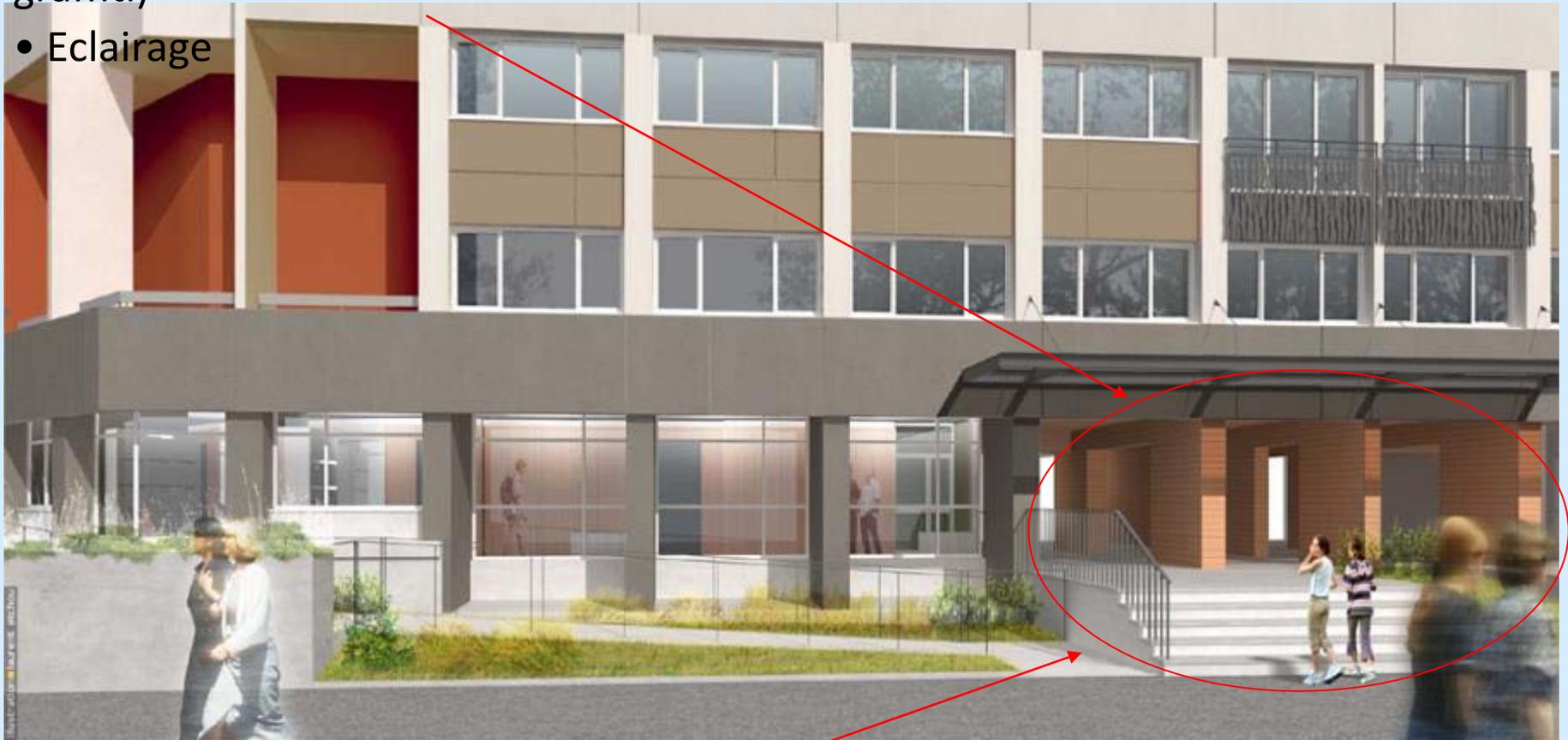


Aménagement rampe Handicapé

Réfection passage traversant

Réfection passage traversant

- Isolation thermique et calorifugeage des plafonds
- Revêtement de finition en parement de terre cuite (avec traitement anti-graffiti)
- Eclairage



- Revêtement sols (carrelage)
- Serrurerie et garde-corps à neuf
- Création d'un Auvent façade Ouest (option sur façade Est)
- Plafond décoratif en lame de bois traité



RÉUSSITE ARCHITECTURALE



AVANT



PENDANT

Qualité de vie des locataires :

Les travaux intérieurs: changement de toutes les fenêtres (920 Unités) et reconstitution des allèges ont été réalisés en pleine période hivernale mais la tranquillité et le confort des locataires ont été préservés.

Les nuisances produites par le chantier (bruits, poussière...) ont été maîtrisées et ont donc peut impactées la tranquillité de vie des occupants.



MISE EN PEINTURE DES COURSIVES DU BATIMENT PAR LA REGIE DES QUARTIERS



APRÈS





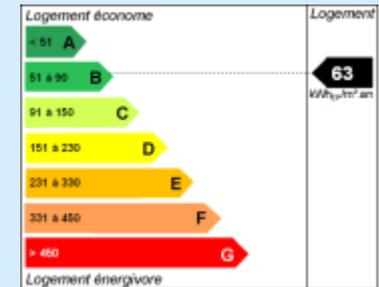




Objectifs atteints:

Performances énergétiques

	Prévisionnel	Réel
Consommation énergétique	67 Kwh m ² annuel	62 Kwh/m ² annuelles ors productions photovoltaïques
Imperméabilité à l'air	1/m3 heure	0.63 m3 heure

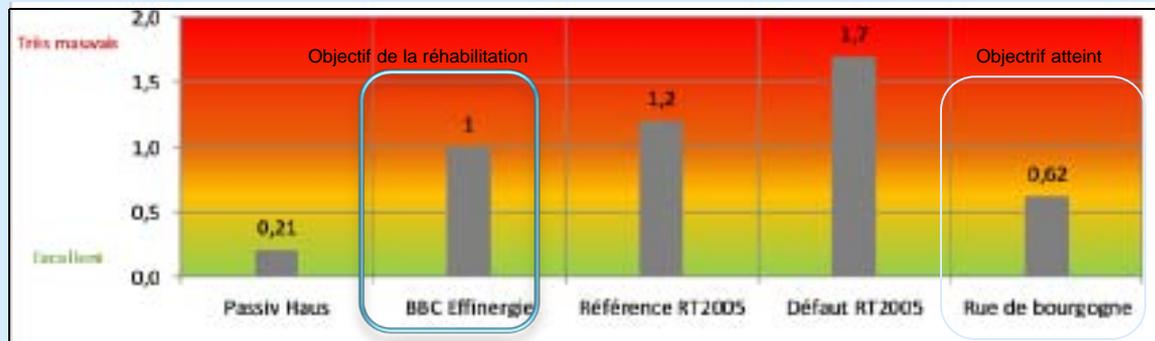


Budget financier

	Prévisionnel	Réel
Budget travaux HT	3 400 000€	3 300 000€

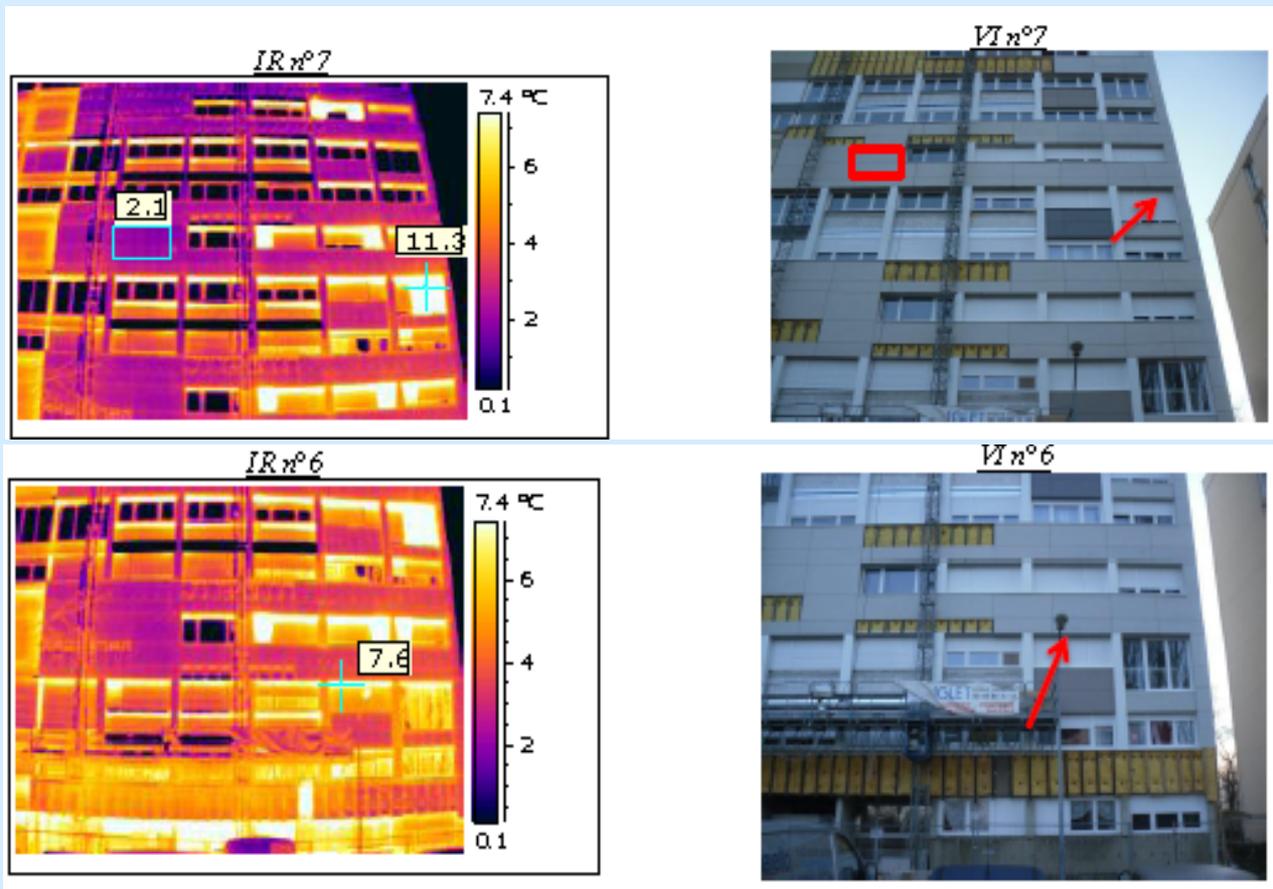
INFILTROMÉTRIE

- 22 Tests d'infiltrométrie ont été réalisés, soit environ 1 appartement sur 4 contrôlé.

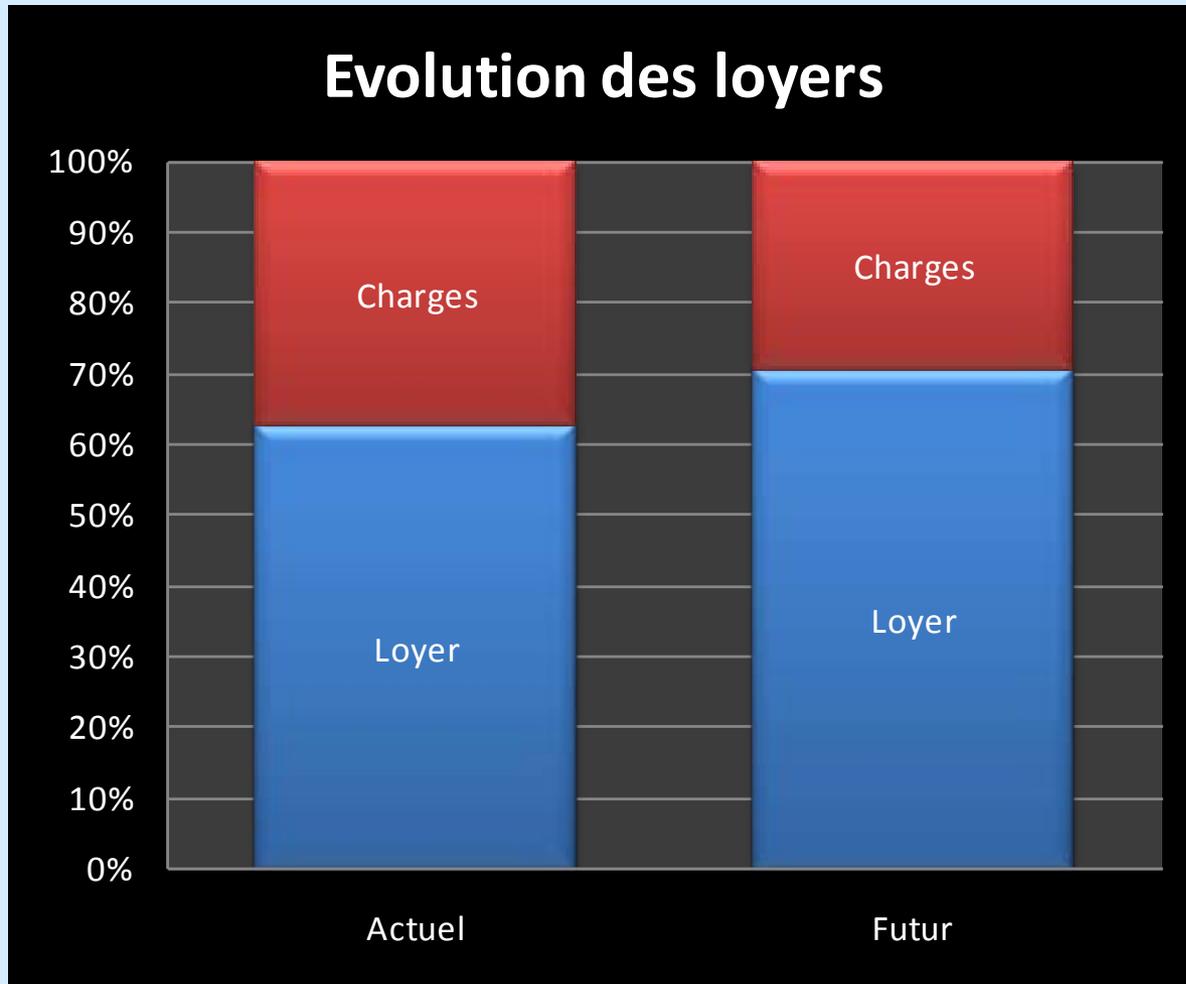


THERMOGRAPHIE

- ✘ Seules 2 anomalies de mise en œuvre ont été détectées représentant moins de 2 M² isolants oublié ou mal posé, les principales pertes thermiques sont dues à des fenêtres restées ouvertes,



LOYERS



Bilan financier avant et après Réhabilitation

	2010	Maintenance	Total	2014	Maintenance	Total	Gain	Gain Total
Chauffage	63 216 €	2 808 €	66 024 €	43 457 €	2 633 €	46 091 €	30%	-45%
ECS	6 574 €	1 872 €	8 446 €	3 197 €	2 153 €	5 350 €	37%	

Financement	Montant TTC TVA 5.5 %
SUBVENTIONS	
FEDER	397 545 €
TOTAL EUROPE	397 545 €
ANRU (375 079 €)	375 079 €
TOTAL ETAT	375 079 €
Prise en charge des diagnostics techniques	16 872 €
Patrimoine	10 036 €
TOTAL CAGB	26 908 €
ADEME / Conseil Régional (PLAI) réhabilitation l'optimisat ⁿ thermique.	42 000 € 100 000 €
TOTAL CONSEIL REGIONAL	142 000 €
Conseil Général (PLUS)	121 820 €
TOTAL CONSEIL GENERAL ADEME GrDF	121 820 €
TOTAL SUBVENTIONS	1 063 352 €
PRETS	
Prêt CDC Bâtiment 3,60% 40 ans PRU AS	1 021 051 €
Prêt THPE 20 ans	1 376 000 €
TOTAL CDC	2 397 051 €
Prêt collecteur 1% 30 ans	106 382 €
TOTAL PRETS	2 503 433 €
FONDS PROPRES	
Fonds propres (art. 47 Loi Boutin - TFPB)	640 000 €
TOTAL FONDS PROPRES	640 000 €
PREFINANCEMENT	
TOTAL CONSOLIDE	4 206 785 €