



La chaleur solaire collective
performante et durable

Le solaire thermique en région Poitou-Charentes

« Réussir vos projets en solaire thermique dans les logements collectifs »

La Rochelle
27/11/2015

ADEME



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



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable





La chaleur solaire collective
performante et durable

Retours d'expériences sur des opérations exemplaires en logements collectifs au sein de la région

ADEME



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



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable



La Rochelle
27/11/2015



La chaleur solaire collective
performante et durable

Logiparc / Effilios : intégration du solaire thermique pour l'ECS et le chauffage sur un patrimoine social existant

Franck Jusiak
Ingénieur
Effilios

David Pinçon
Directeur de la Maîtrise
d'Ouvrage et du Patrimoine
Logiparc

ADEME



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



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire



La chaleur solaire collective
performante et durable



La Rochelle
27/11/2015

Travaux de réhabilitation thermique

Résidence MODELE ELOI

Quartier de BEAULIEU - POITIERS



BBC RENOVATION

Perspective non contractuelle



Logiparc
VIVRE LA VILLE AVEC VOUS

CLIMAT CONSEIL
Ingénierie des énergies

effilis
energies

Office Public de L'Habitat de Poitiers

Localisation



RÉHABILITATION THERMIQUE

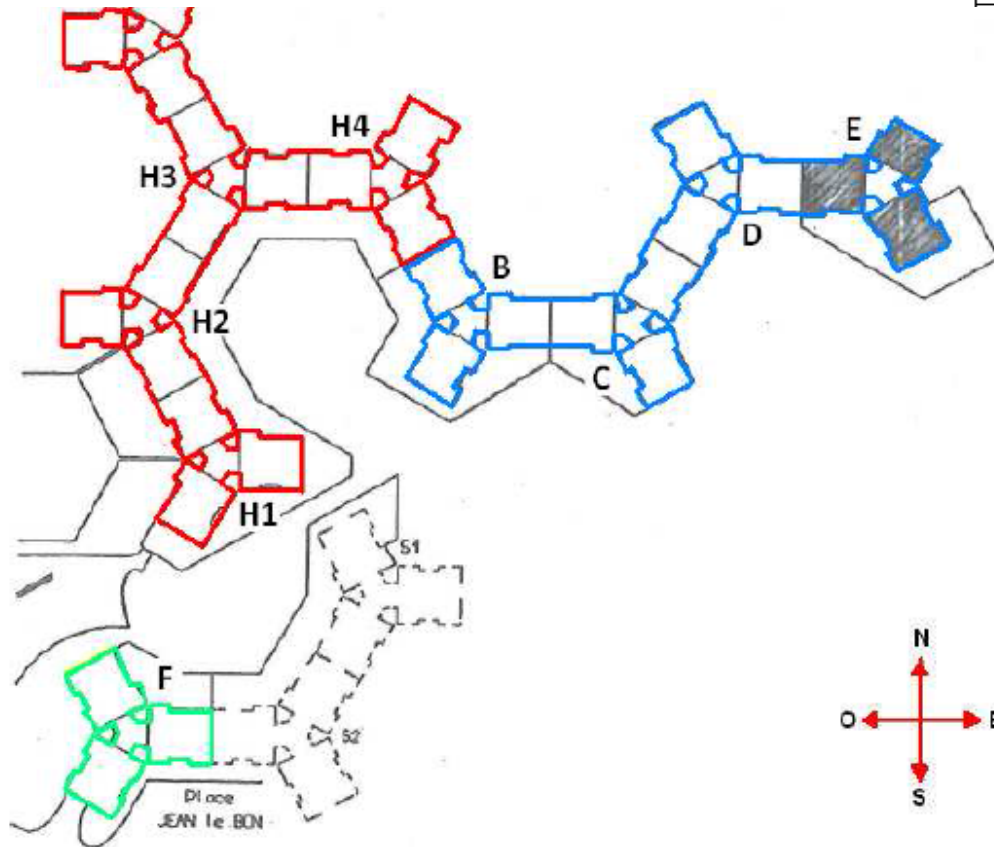
Résidence MODELE ELOI - Quartier de BEAULIEU - POITIERS

Contexte

- ▶ 494 logements collectifs
- ▶ Construction 1976 - 1979
- ▶ Logement moyen de type T 2,6 - 57 m²
- ▶ Réhabilitation 1997 - 1999 (passage au gaz)
- ▶ 3 chaufferies collectives (1495 kW, 1110 kW et 420 kW)
- ▶ ECS individuelle électrique

Contexte

Adresses Chaufferies	Bâtiments	nb logements
Boulevard Savari	H1 + H2 + H3 + A + H3	256
Place Cœur de lion	B + C + D + E	184
Place Jean le bon	F	55
		495

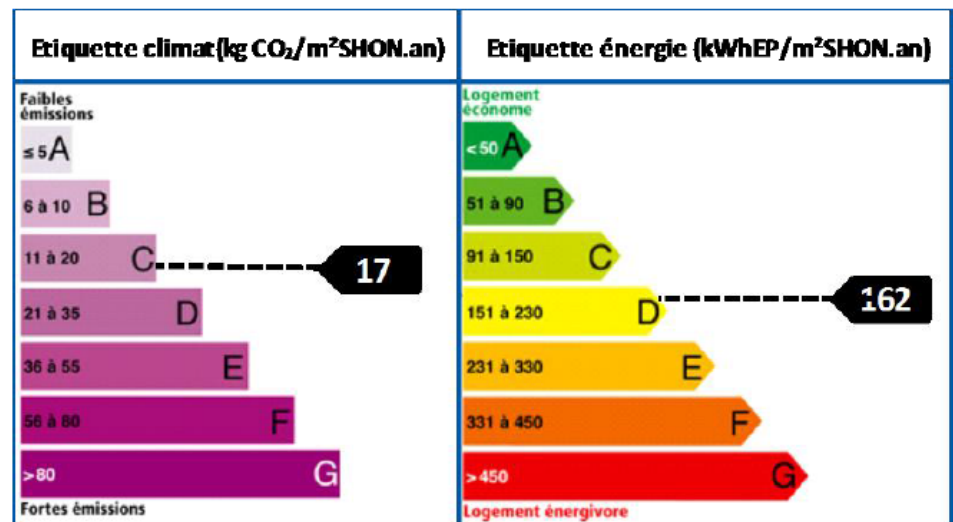


Répartition bâtiments par chaufferie

Etat initial

❑ Chiffres clefs

- ✓ Étiquette énergie entre 162 et 178 kWhEP/m² Shon - Cep moyen de 169 kWhEp/m² SHON
- ✓ Facture énergétique globale de 480 000 €.TTC/an (gaz + élec - 5 usages)
- ✓ Coût maintenance annuel (P2 + P3) : 38 000 €.TTC/an
- ✓ Ubat : 1,22 à 1,35 W/m².K



Etat initial



Logements collectifs étages – Commerces au rez-de-chaussée

Etat initial



Parois extérieures légères donnant sur les loggias



Toitures terrasses



Façade béton double peau isolée

Les objectifs de Logiparc

- ▶ Mener le projet à l'étiquette B (THCex) - BBC Effinergie
- ▶ Réaliser un projet innovant tout en prenant en compte les coûts à long terme
- ▶ Maîtriser la communication du début jusqu'à la fin du projet
- ▶ Maîtriser le délai travaux
- ▶ Sécuriser les occupants - Réhabilitation en logements occupés
- ▶ Favoriser l'utilisation du bois en ossature
- ▶ Fermer les balcons et créer des loggias
- ▶ Réduire la quittance globale et favoriser l'individualisation des charges
- ▶ Minimiser la mise de fonds propre et la hausse de loyer
- ▶ Utiliser le réseau de distribution existant sans transformation ni ajout.
Réseau de distribution actuel est dédié au chauffage seul, l'ECS étant de type individuel électrique.

Le déroulé

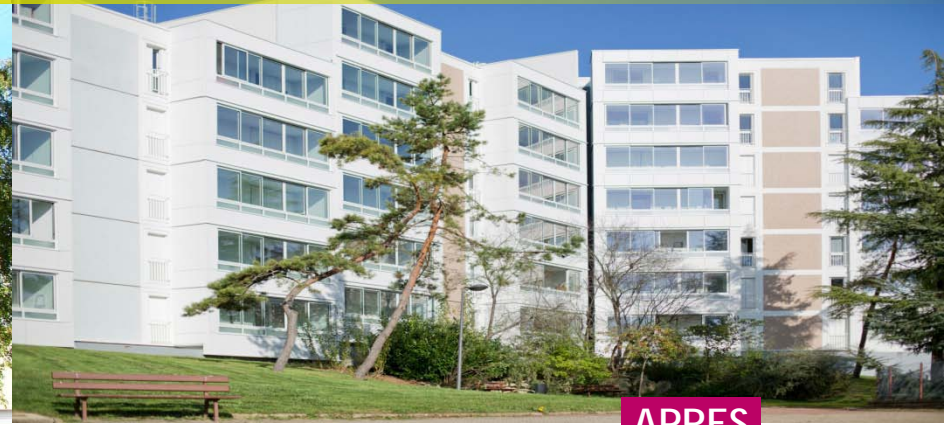
□ 2010 : Audit énergétique

- ✓ 5 Préconisations sur le bâti (murs, planchers, menuiseries, toitures,...)
- ✓ 6 Préconisations sur les installations techniques (Chauffage, VMC, ECS, éclairage communs,...)
- ✓ Autres préconisations (contrat d'exploitation, sensibilisation des usagers, suivi consos,...)
- ✓ 3 scénarios :
 - **Cep < 150 kWhEp/m² Shon :**
Investissement 1 150 k€.TTC, gain 48 €.TTC/logement.an
 - **RT Réno Globale :**
Investissement 1 500 k€.TTC, gain 149 €.TTC/logement.an
 - **BBC Réno - Cep < 80 kWhEp/m² Shon :**
Investissement 9 715 k€.TTC, gain 274 €.TTC/logement.an
- ✓ **Validation du confort thermique (solution fermeture des loggias) par STD**

Programme des travaux



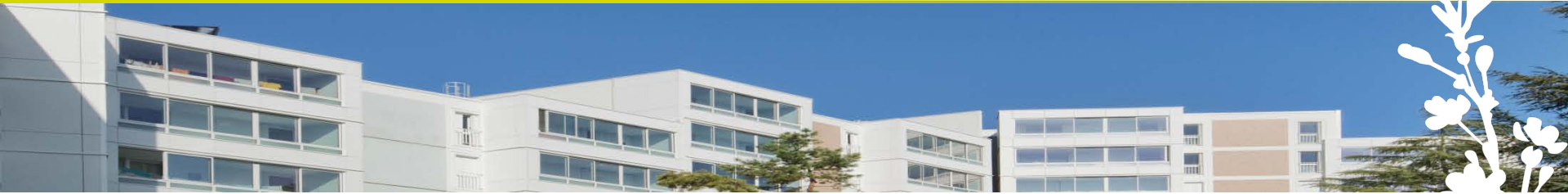
AVANT



APRES

- ▶ Réalisation d'une isolation thermique extérieure fermant les balcons (« jardin d'hiver / jardin d'été »).
- ▶ Réfection de l'étanchéité des terrasses et réfection de l'isolation.
- ▶ Réfection de l'isolation des planchers hauts des parkings.
- ▶ Réfection des peintures à l'intérieur des balcons.
- ▶ Réfection des peintures pour les façades non isolées par l'extérieur.
- ▶ Mise en sécurité des parties communes
(*installation d'un contrôle d'accès + interphonie*)

Programme des travaux



- ▶ Mise en place de volets roulants et remise en état des persiennes
- ▶ Remplacement des menuiseries extérieures
- ▶ Isolation thermique extérieure sur les pignons des bâtiments
- ▶ Installation de robinets thermostatiques
- ▶ Installation de sous station individuelle dans les logements pour le chauffage et la production d'eau chaude
- ▶ Remplacement des installations de ventilation
- ▶ Installation solaire thermique (chauffage + production ECS)
- ▶ GTC - Instrumentation des installations (solaire, modules, réseaux...)

Fermeture des loggias

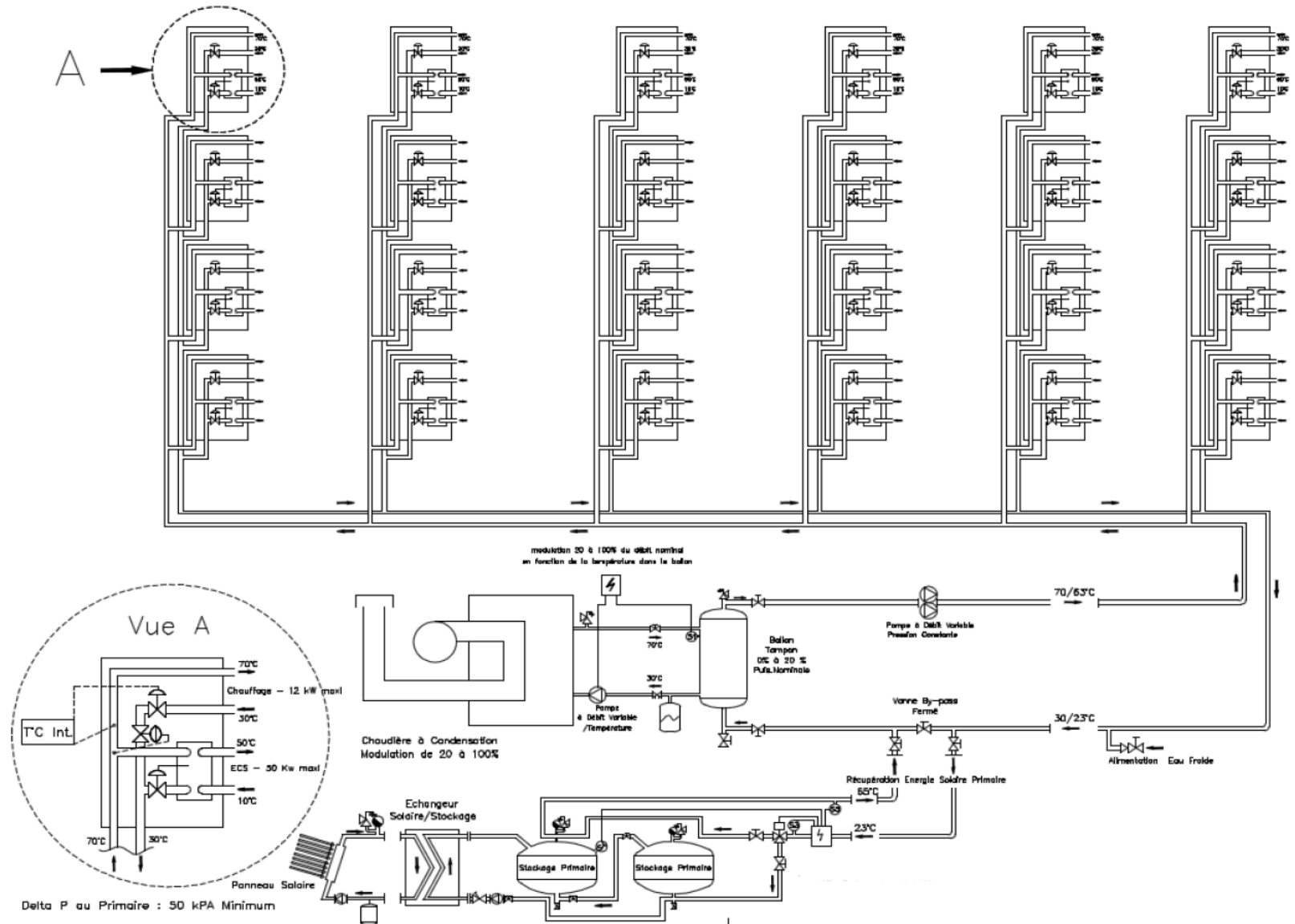


Aedificandi Architectes



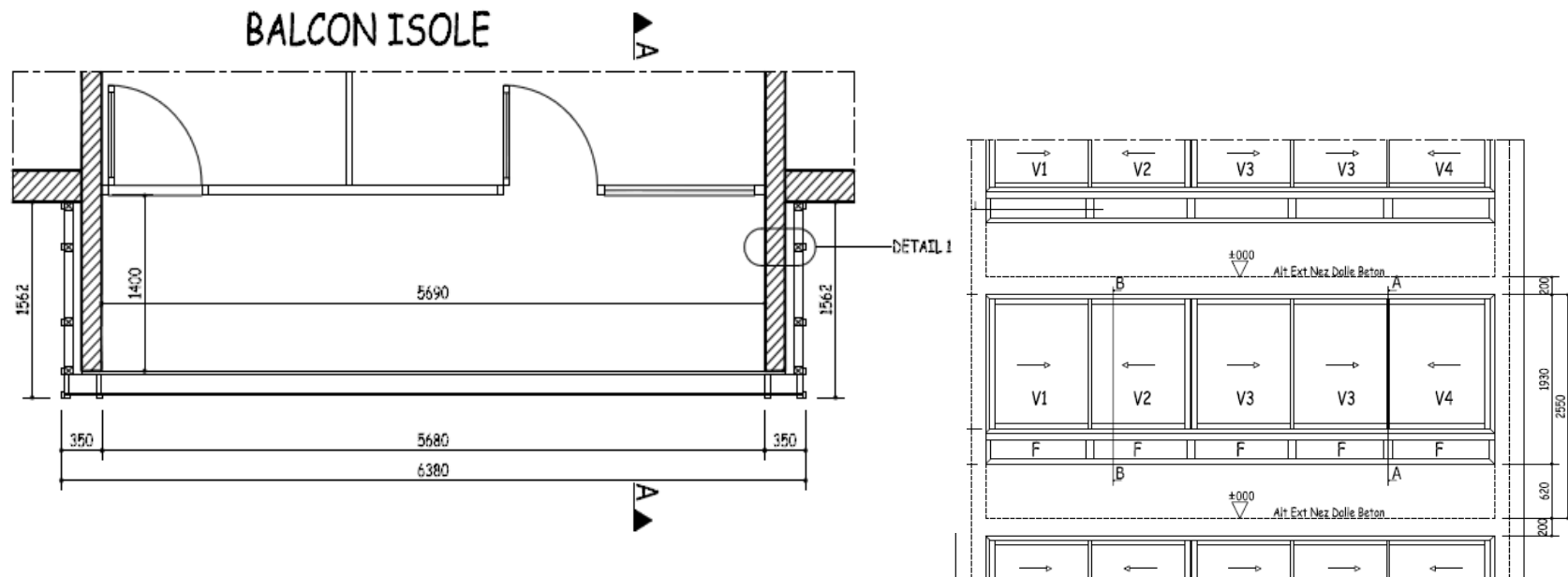
B. Reinteu - CFP

Les modules



Les difficultés rencontrées

- ❑ Fermeture des loggias :
 - ✓ difficulté technique relative à la mise en œuvre, tant du point de vue délai de mise en œuvre que charges structurelles.
 - ✓ La solution consiste à rapporter une structure préfabriquée ossature bois.



Châssis du bas avec traverse haute en création
Montant intermédiaire pour recevoir un renfort Intérieur
Double Vitrage feuilleté (1 face claire+1face dépolie) type Matelux Clear AGC

Châssis du haut 5 vantaux sur 3 rails
Ouverture centrale et sur les extrémités
Vitrage 4/16/4 Argon Fe

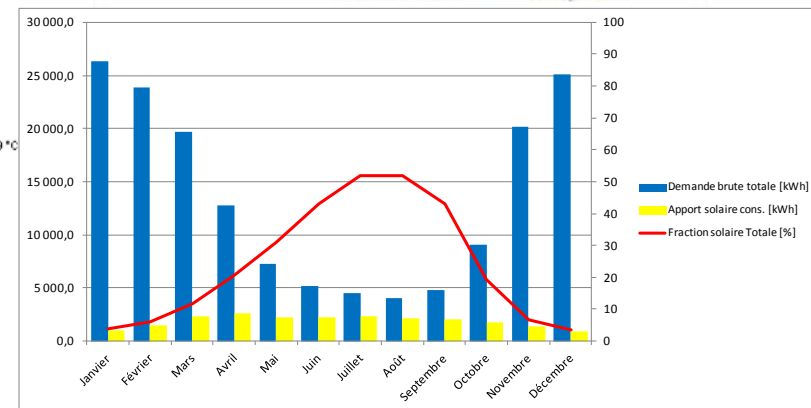
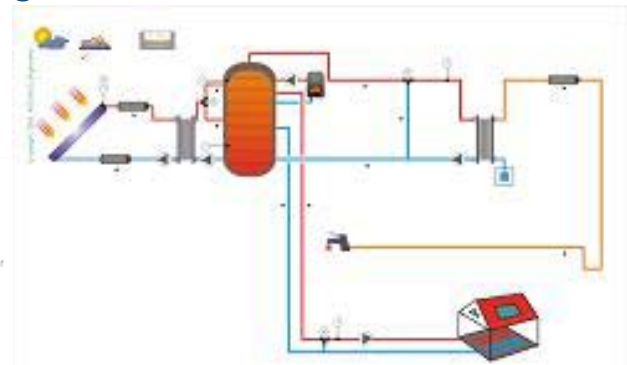
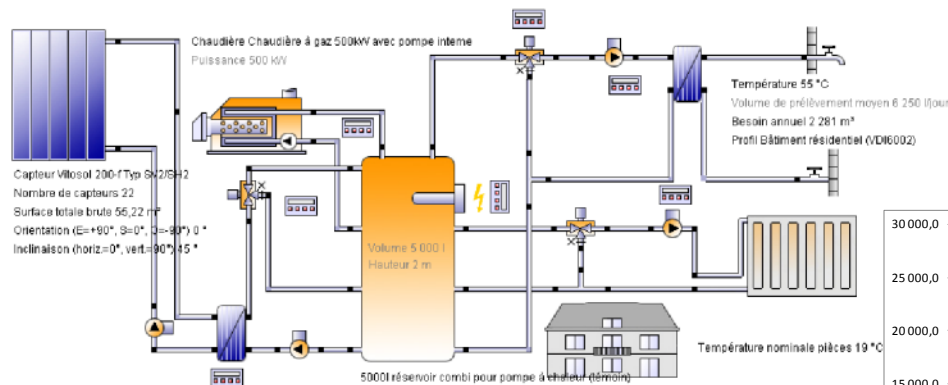
Ensemble aluminium et capotages laqué blanc

Les difficultés rencontrées

❑ Modélisation des équipements techniques

✓ Modélisation des installations solaires avec ce type d'installation par module d'appartement.

✓ Analyse comparative de 3 logiciels : Transol Pro, Polysun, Calsol...



✓ Engagement des fabricants de modules d'appartement sur la réutilisation des réseaux existants et la production solaire.

Les résultats obtenus



Les résultats obtenus

- ❑ Bilan énergétique moyen : 52,53 kWhEp/m² après travaux, contre 169,26 kWhEp/m² avant travaux pour un logement moyen. Le gain est de 69 % en énergie primaire et de 60% en énergie finale.

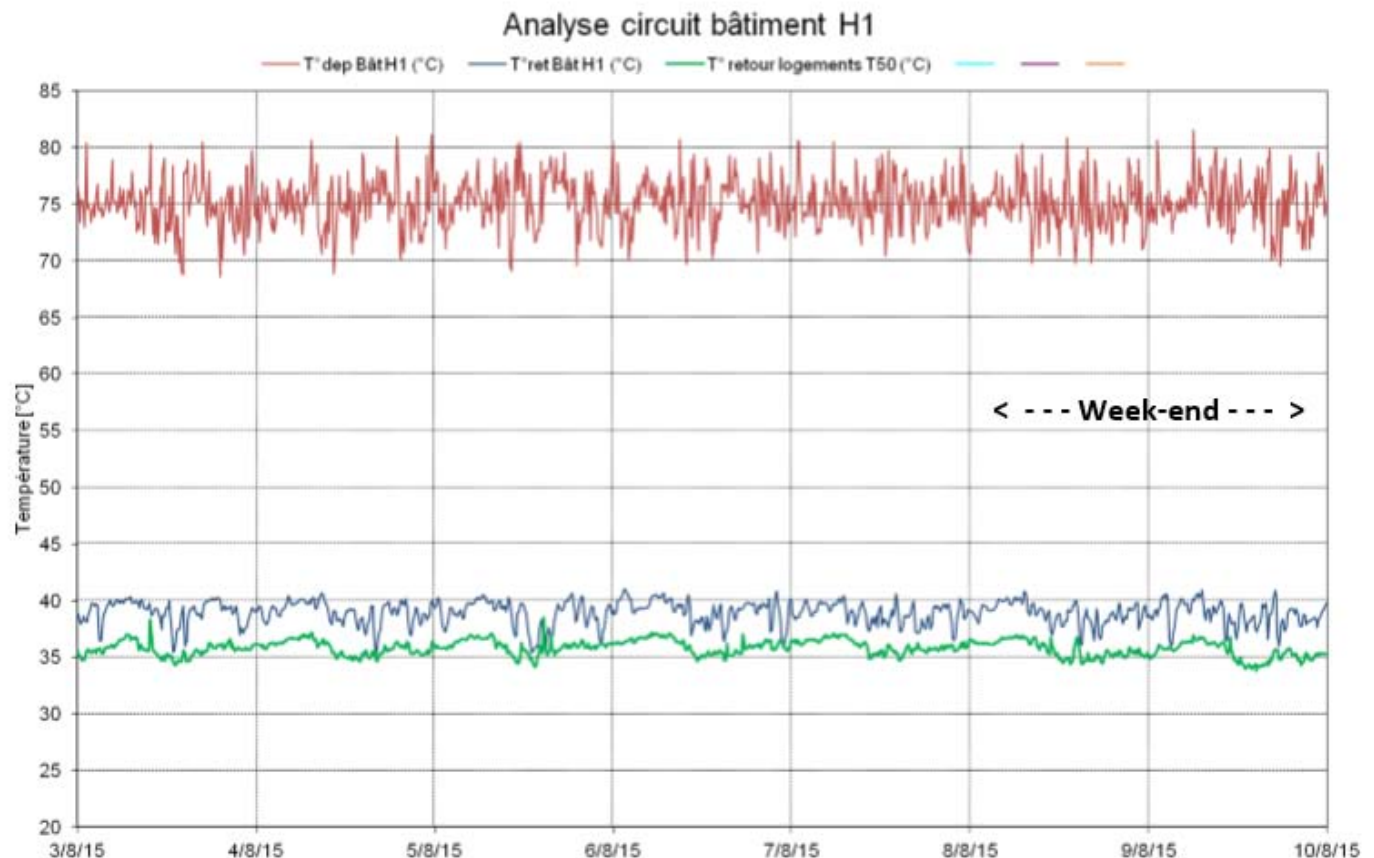
- ❑ Confort locataires amélioré par la fermeture des loggias (espace tampon) :
 - ✓ Atténuation des variations de température
 - ✓ Réduction de la sensation de paroi froide des façades loggias
 - ✓ Augmentation de la surface habitable
 - ✓ Amélioration de l'étanchéité à l'air

- ❑ La surface tampon ainsi créée, devenue une annexe du volume chauffé, représente une surface de 8 m² soit un gain de 14% de surface habitable.

Les résultats obtenus - Costic

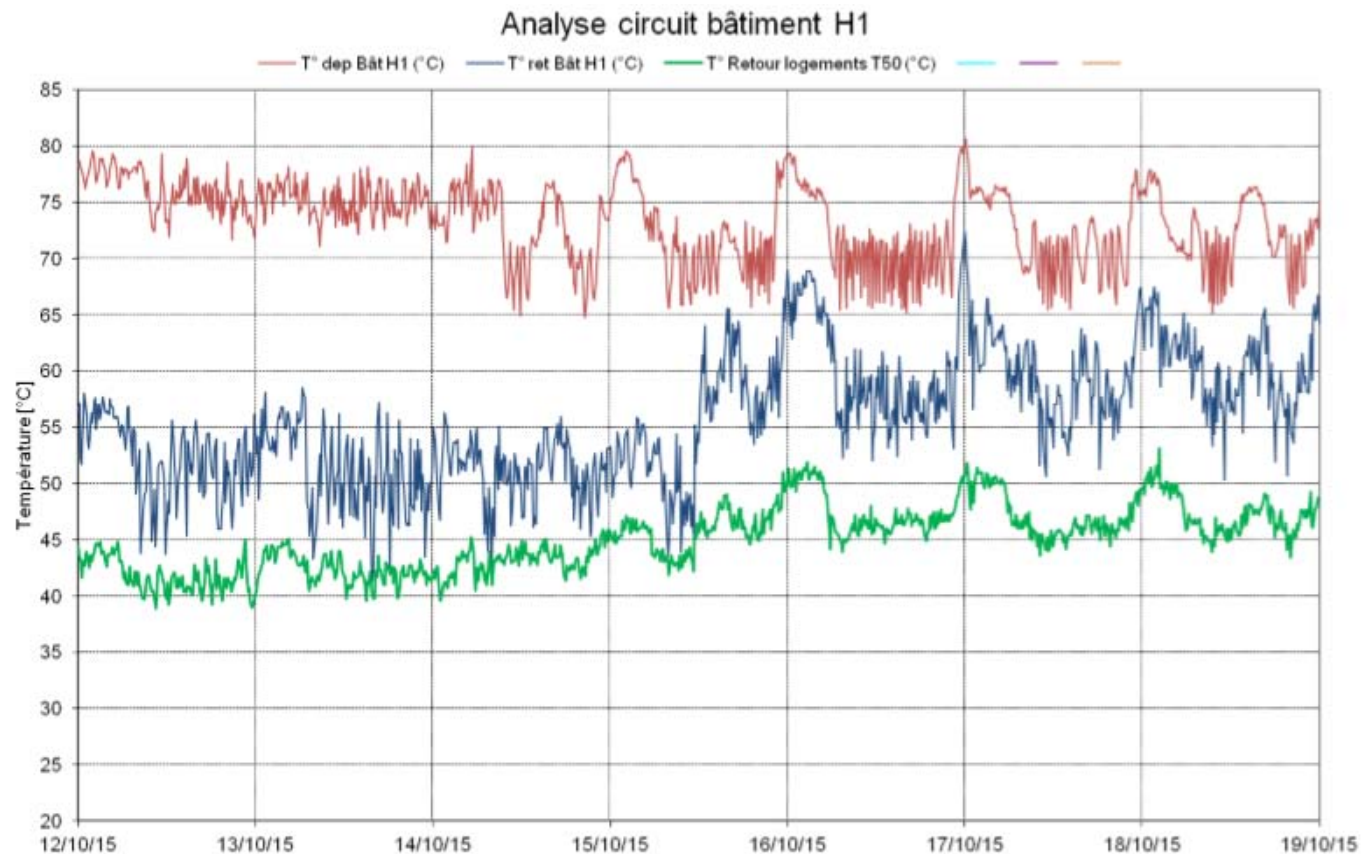
□ Période estivale :

- ✓ Les températures de retour logements sont en moyennes de 35°C et le retour du bâtiment H1 est inférieur à 40°C (attention, résultats pouvant fortement différer selon le produit mis en œuvre !)



Les résultats obtenus - Costic

- ❑ Période hivernale :
 - ✓ Avec la mise en service du chauffage, la température de retour logements augmente mais reste en moyenne inférieure à 55°C



Information et accompagnement des locataires

- ▶ Deux réunions locataires avant travaux pour présentation du projet
- ▶ Réalisation d'un film en 3D sur l'aménagement d'un logement
- ▶ Fournitures de tablettes aux associations de locataires afin de faciliter, les rencontres avec les locataires et leur expliquer le gain charge par rapport à la hausse de loyer
- ▶ Réalisation d'un logement témoin
- ▶ Accompagnement par une personne chargée de la relation client et également présente à toutes les réunions de chantier
- ▶ Permanence dans les halls et le logement témoin deux fois par semaine

Information et accompagnement des locataires

- ▶ Création d'un livret spécifique pour l'utilisation des équipements dans le logement et refonte de la documentation du thermostat d'ambiance
- ▶ Lancement d'une enquête de satisfaction après travaux

Etes-vous satisfait des travaux de réhabilitation de votre logement ? 89 % sont satisfaits

Avez-vous eu suffisamment d'informations sur ces travaux en général? 91 % ont répondu OUI

Les entreprises vous ont elles laissé le logement propre après les travaux ? 93 % ont répondu OUI

Récapitulatif des consommations

ADRESSE	Nombre logement	CONSO ACTUELLE (kWhep/m ² .an)		SCENARIO		
				CONSO kWhep/m ² .an		GAIN
3, place de Fontevrault	35	164	D	53	B	111
1 place de Fontevrault	67	163	D	50	A	113
4 boulevard Savari	62	162	D	51	B	111
2 place Richard Cœur de Lion	50	177	D	53	B	124
2 boulevard Savari	41	177	D	64	B	113
4 place Richard Cœur de Lion	43	172	D	54	B	118
2 place Jean Sans Terre	38	175	D	55	B	120
6 place Richard Cœur de Lion	45	172	D	55	B	117
8 place Richard Cœur de Lion	58	167	D	54	B	113
1 place Jean Le Bon	55	170	D	55	B	115

RÉHABILITATION THERMIQUE

Résidence MODELE ELOI - Quartier de BEAULIEU - POITIERS

Bilans loyers et charges

Typologie logement	Surface corrigée moyenne	Scénario	
		Augmentation (€/mois)	Gain estimé (€/mois)
Type 1	81,90	13,31	16,99
Type 2	99,26	16,14	20,59
Type 3	113,10	18,39	23,47
Type 4	123,03	20,00	25,53
Type 5	147,30	20,00	30,56



▶ **ÉCONOMIES, + de CONFORT**

Plan de financement

DEPENSES		RESSOURCES		
Poste de dépenses	Montant (TTC)	Origine	Montant	%
Menuiseries extérieures PVC Serrurerie Travaux menuiseries existantes	660 137	Emprunt CDC (ECO PAM)	5 557 500	44%
Fermeture des loggias	5 138 550	FEDER	1 724 060	14%
Isolation thermique extérieure Peinture façade Bardage fibrociment	583 048	Bonification ECO PAM (Région)	1 285 388	10%
Etanchéité toiture terrasse Isolation thermique toiture terrasse	810 533	ADEME (estimation)	240 520	2%
Isolation thermique plancher haut des parkings souterrains	243 097	Fonds propre	3 393 508	27%
Peinture intérieure	317 418	GRAND POITIERS (30% des travaux subventionnables)	335 280	3%
Sous station chauffage + ECS - VMC	1 945 920	Prêt CIL	152 000	1%
Solaire	454 557			
Option : Peinture des acrotères et casquettes des commerces	13 319			
Option : Etanchéité des terrasses des commerces	228 471			
Maitrise d'œuvre (7,5% du montant des travaux)	779 629			
Remplacement des menuiseries des accès communs	99 938			
Installation d'un système d'interphonie	82 390			
Coordinateur SPS	8 054			
Bureau de contrôle	37 808			
Intérêt d'emprunt CDC	1 285 388			
TOTAL REHAB THERMIQUE	12 688 256	TOTAL REHAB THERMIQUE	12 688 256	100%

RÉHABILITATION THERMIQUE
quartier de BEAULIEU - POITIERS

Nos partenaires financiers

Architecte : Aedificandi



RÉHABILITATION THERMIQUE
Résidence MODELE ELOI - Quartier de BEAULIEU - POITIERS

Merci pour votre attention

