

pays SUD TOULOUSAIN

RETOUR D'EXPERIENCE
Rénovation exemplaire :
« Des études (audit
énergétique et bois-
énergie) au chauffage à
granulés de bois »

ECOLE ELEMENTAIRE ELSA TRIOLET
Commune de LE FOUSSERET (31)



Le PETR du Pays du Sud Toulousain est engagé depuis 2009 dans un Plan Climat Energie. Il valorise à ce titre les porteurs de projets de constructions, de rénovations de bâtiments publics exemplaires et de développement des énergies renouvelables.

Présentation du porteur de projet

La commune du Fousseret, 2065 habitants, est située à 50 minutes au sud-ouest de Toulouse, au cœur de la vallée de la Garonne, non loin de l'accès à l'autoroute A64.

Contexte de l'opération

L'école primaire Elsa Triolet, qui accueille plus de deux cents élèves et personnels, n'a pas bénéficiée de rénovation lourde depuis 1970, date de sa construction. Ces bâtiments ne répondaient donc plus aux normes en vigueur.

L'équipe municipale a donc décidé de réaliser plusieurs diagnostics, notamment sur la sécurité, la maîtrise de l'énergie, le développement des énergies renouvelables, l'amélioration du confort thermique et l'accessibilité handicapé, afin de mener à bien un projet de rénovation exemplaire dans ces différents domaines.

La suite du document traite uniquement des domaines de la maîtrise de l'énergie, du développement des énergies renouvelables et de l'amélioration du confort thermique ; depuis les études (audit énergétique et note d'opportunité Bois-énergie) jusqu'à la réalisation du projet de rénovation performante de 2015 à 2017.

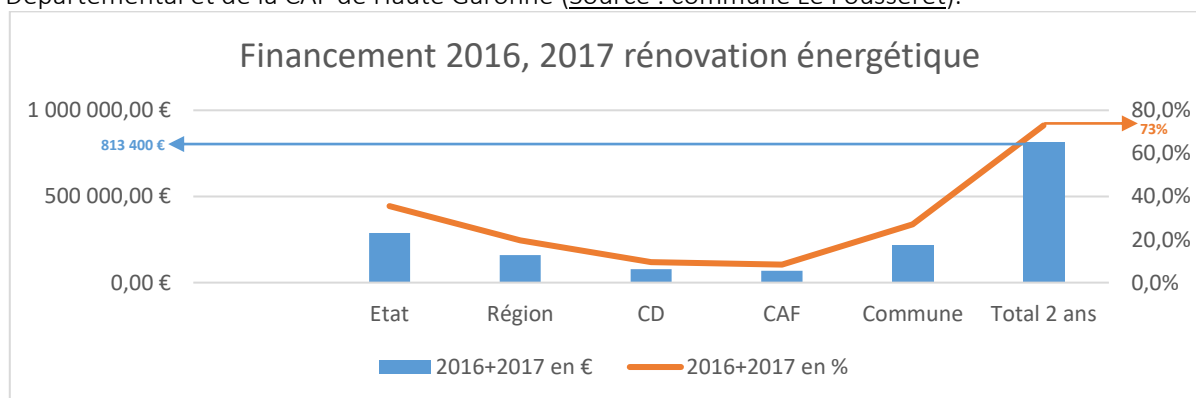
Objectifs fixés par le maître d'ouvrage

L'Equipe municipale a défini en amont de la mise en œuvre du projet les cibles suivantes :

- Réaliser un audit énergétique proposant des scénarios de travaux cohérents,
- Réduire sensiblement les factures énergétiques,
- Améliorer le confort thermique de tous utilisateurs des locaux,
- Changer d'énergie pour le chauffage : du fossile (fioul) au renouvelable (bois),
- Réaliser le projet avec le minimum de gêne occasionnée, l'usage du bâtiment étant principalement l'enseignement,
- Adapter le projet aux contraintes de financement de la commune (2 phases : 2016-2017).

Financement

La commune a bénéficié pour la réalisation de ce bâtiment de l'**accompagnement financier** de l'Etat ; de la Région Occitanie dans le cadre, de la rénovation énergétique des bâtiments publics – programme opérationnel FEDER-FSE – et du développement de chaufferies biomasse énergie ; du Conseil Départemental et de la CAF de Haute Garonne (Source : commune Le Fousseret).

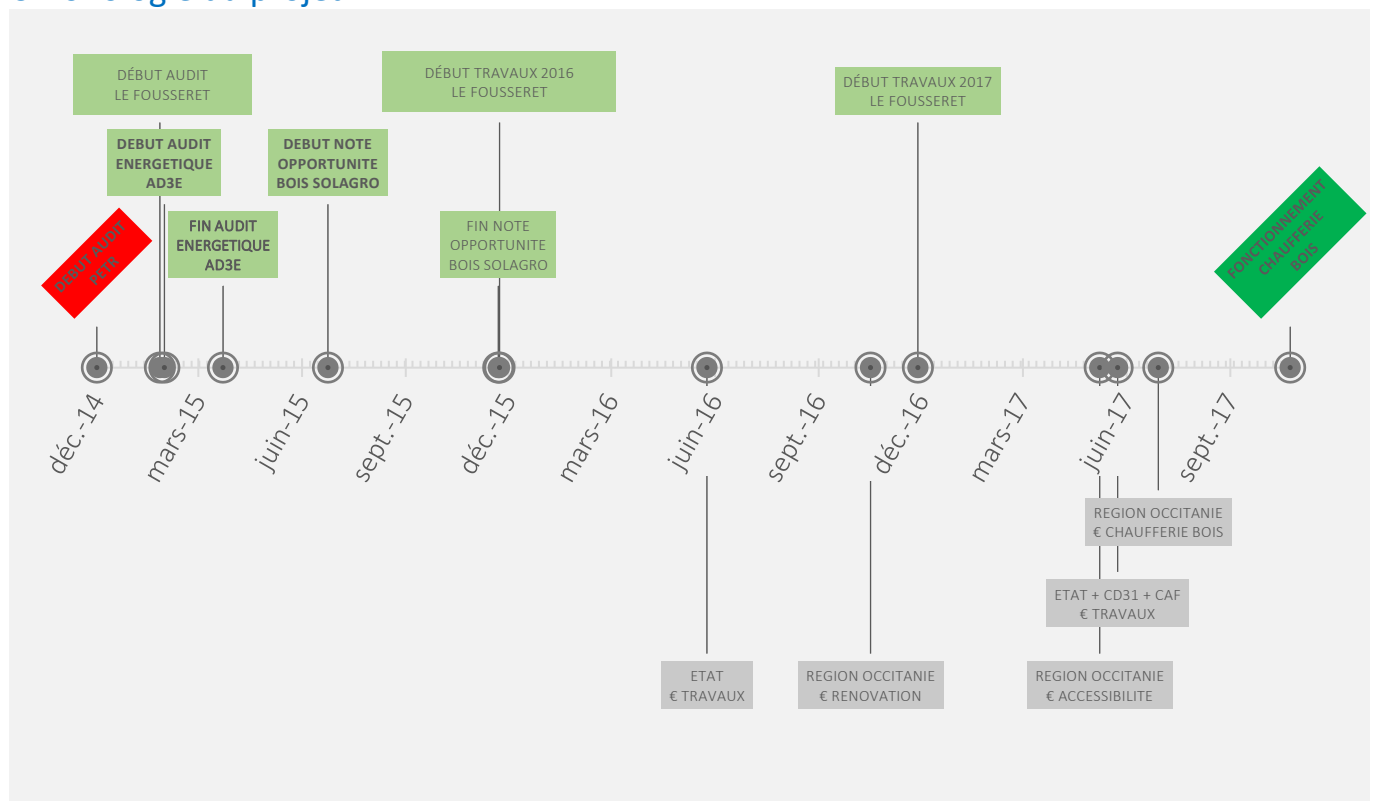


Projet

- Surface du bâtiment : 770 m²
- Année de construction : 1970
- Nombre de niveaux : R+1
- Améliorer l'inertie du bâtiment par traitement de l'enveloppe (ITE)
- Améliorer la qualité de l'air intérieur (QAI)
- Atteinte de l'étiquette « B » (BBC rénovation)
- Energie de chauffage au bois



Chronologie du projet



Programme de rénovation énergétique en deux phases

L'audit énergétique et la note d'opportunité Bois-énergie réalisées en 2015, outils d'aide à la décision indispensables, ont permis à la commune de choisir les scénarii de travaux sur lesquels s'appuyer pour mettre en œuvre le programme de rénovation énergétique du projet, en 2 étapes distinctes :

Programme 2016 – Scénario 2 de l'audit énergétique

- 1 - Réglage de la programmation des températures de réduits
- 2 - Calorifugeage du réseau primaire de distribution
- 3 - Installation d'une horloge marche/arrêt hebdomadaire sur les équipements de VMC
- 4 - **Mise en œuvre menuiseries performantes** (fenêtre double vitrage 4-16argon-4 peu émissif renforcée)
- 5 - **Isolation des murs par l'extérieur (ITE)** par panneaux de laine minérale et PSE 12 cm fixé mécaniquement sur ossature avec finition enduit hydraulique projeté ($R= 3,2 \text{ m}^2\text{K/W}$)
- 6 - Éclairage performant + détecteur de présence dans les parties communes



Programme 2017 – Scénario 4 de l'audit énergétique + note d'opportunité Bois énergie

- 7 - Mise en place de 325 m^2 d'isolation toiture projetée en laine de verre (épaisseur complémentaire de 230 mm $R= 5.00 \text{ m}^2\text{K/W}$ complémentaire à l'existant \sim environ 100 mm).
- 8 - **Remplacement de la chaudière à fioul par un chaudière à granulés de bois de 75Kw** avec Ballon tampon isolé de 1500 litres
- 9 - Mise en place de 2 ballons thermodynamique de 200 litres chacun pour l'Eau Chaude Sanitaire
- 10 - Mise en place de 4 groupe de VMC simple flux basse consommation



Visualisation sur écran des granulés de bois

Programme de rénovation énergétique en détails

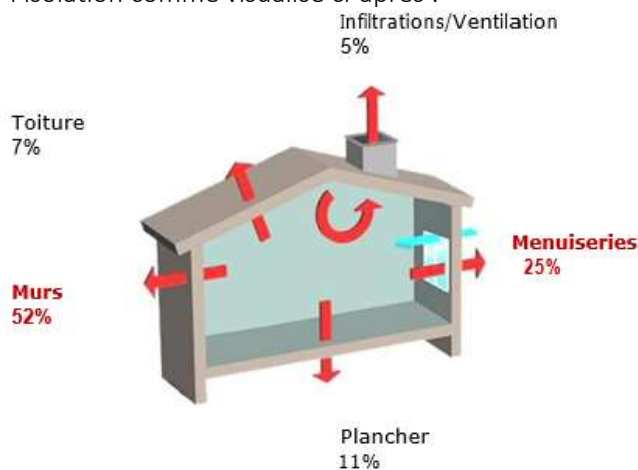
Traitement de l'enveloppe (parois opaques et vitrées)

L'audit énergétique du bâtiment a permis de mettre en évidence les principales faiblesses de l'enveloppe (Source : audit Ad3e) constituée des parois opaques (murs et toiture terrasse) et vitrées :

Enveloppe du bâtiment (parois opaques)	U estimé	Performance RT Existant	U Réf. (RT-Existant)	Performance (RT-2012, BBC)	U bâtiment neuf (RT-2012, BBC)
Murs en béton non isolés	3,9	☹	0,4	☹	0,25
Toiture terrasse, isolée faiblement (tassement matériau)	0,4	☺	0,4	☹	0,13
Planchers	0,2	-	-	☺	0,25

*Déperdition U en W/m². K

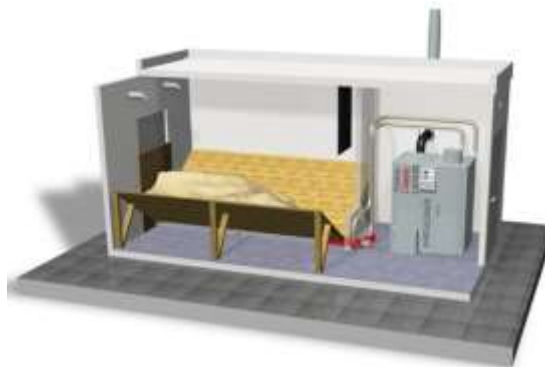
Les murs non isolés et les menuiseries en simple vitrage, sont à l'origine de la majorité des **déperditions du bâtiment** (Source : audit Ad3e). Vient ensuite la faiblesse de l'isolation de la toiture, due au tassement du matériau utilisé pour l'isolation comme visualisé ci-après :



Système de chauffage

Dans le but de respecter son objectif de passer d'une énergie fossile à une énergie renouvelable pour le chauffage, la commune du Fousseret a commandé dès l'été 2015 une **note d'opportunité bois énergie** (outil d'aide à la décision) réalisée par l'animateur Bois Energie de la Haute Garonne (Solagro en 2015, et depuis 2018, les Communes Forestières).

L'étude a démontré la pertinence du remplacement de la chaudière à fioul, très ancienne de 1993, par une chaudière automatique à granulés de bois.



Vue d'un ensemble silo et chaudière à granulés (source : Hargassner)

Ventilation

Afin d'assurer une qualité de l'air améliorée pour ses utilisateurs, le bâtiment est équipé de 4 groupes VMC simple flux basse consommation commandés par des horloges qui permettent de gérer l'intermittence d'occupation des locaux, notamment en période de vacances scolaires.







Régulation et l'éclairage des locaux

La régulation de la chaudière est assurée par une régulation avec sonde de mesure de la température extérieure.

L'éclairage est quant à lui assuré exclusivement par des équipements performants fonctionnant avec des luminaires à LED.

Résultats d'après les simulations de l'audit énergétique

Les **étiquettes énergie simulées** (Source : audit Ad3e) avant/après les travaux de 2016 et 2017 sont les suivantes :

	<i>Etat initial (Et. Ini.)</i>	<i>Scenario 2 (Sc2)</i>	<i>Scenario 4</i>
Consommation d'énergie (kWh EP/m ² /an)	 349	 133	 90
Émissions de GES (kgeqCO ₂ /m ² /an)	 60	 10	 3
Économies d'énergie	—	38% (/Et. Ini.) —	32% (/Sc2) 74% (/Et. Ini.)
Dépenses énergétiques annuelles	19 365 € HTVA/an	5 578 € HTVA/an	3 524 € HTVA/an

Equipe projet

Commune Le Fousseret – Maîtrise d'ouvrage : M. le Maire et le Conseil Municipal - Chargé de missions M. Badie

Maître d'œuvre – Maître d'œuvre : Architecte M. Frydman

Pays Sud Toulousain : Accompagnement technico-financier
Contact Conseiller en énergie partagé
Guy Escaich (Tél. : 05 61 97 77 28 g.escaich@payssudtoulousain.fr)

Bureau d'étude Thermique – Audit énergétique : AD3E

Animation Bois énergie – Note d'opportunité bois énergie : Solagro
Contact Chargée de mission Bois énergie
Florence Sablayrolles 07 69 93 29 90 florence.sablayrolles@communesforestieres.org



PÔLE D'ÉQUILIBRE TERRITORIAL ET RURAL



05 61 97 30 34



www.payssudtoulousain.fr



contact@payssudtoulousain.fr