

SOLAIRE THERMIQUE
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE
GÉOTHERMIE /
AÉROTHERMIE
COGÉNÉRATION
PUITS CANADIEN
BOIS ÉNERGIE

GLEIZE ENERGIE SERVICE

MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE
ÉNERGIES RENOUVELABLES
CONSOMMATIONS D'EAU

PRÉ DIAGNOSTIC
DIAGNOSTIC
SIMULATION THERMIQUE
DYNAMIQUE
MAÎTRISE D'ŒUVRE
SUIVI DE PERFORMANCE
GARANTIE DE RÉSULTATS

ETUDE DE FAISABILITE

**SYSTÈME DE CHAUFFAGE ET DE
PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

MAISON DE RETRAITE

CITE SAINT JOSEPH

32 160 PLAISANCE DU GERS

SOMMAIRE

1. Introduction - Rappel	3
1.1. Définition du projet - Méthodologie	3
1.2. L'établissement en quelques chiffres	4
1.3. Documents collectés – Visites sur site	4
2. Présentation des solutions techniques	5
2.1. Etat des lieux	5
2.2. Le projet	5
2.2.1. Conformité.....	5
2.2.2. Principe générale de la distribution de chaleur.....	6
2.2.2.1. 1 Chauffage centrale.....	6
2.2.2.2. 2 ou 3 sous-stations en lieu et place des chaufferies actuelles.....	7
2.2.2.3. Production d'eau chaude sanitaire solaire.....	8
3. Montant estimatif des travaux	9
3.1. Montant du projet BASE :	9
3.2. Montant du projet BASE + PAC	9
3.3. Montant du projet BASE + BOIS	9
3.4. Détail du chiffrage et descriptif sommaire des travaux	15
4. Bilans	10
4.1. Bilan économique	10
4.2. Bilan énergétique	12
4.3. Bilan environnemental	12
5. Conclusions et perspectives	14

1. Introduction - Rappel

1.1. Définition du projet - Méthodologie

L'objectif de cette étude est de définir un système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire permettant de réduire de manière significative les charges d'exploitation de l'établissement.

Pour ce faire nous avons étudié plusieurs solutions qui sont chacune décrites sommairement, chiffrée, caractérisées en terme de consommation énergétique prévisionnelle et enfin de coût d'exploitation annuel.

Actuellement, le système de chauffage et de production d'eau chaude est décentralisé.

Le chauffage est assuré par 3 chaudières indépendantes de marque DE DIETRICH.

L'eau chaude sanitaire est assuré par 2 préparateurs au gaz et un cumulus électrique de 1000 litres récemment installé.

Les travaux concernent :

- la centralisation du système de chauffage
- Le remplacement des équipements vétustes de la production de chaleur (styx et chaudières)
- L'utilisation d'énergies renouvelables

Note :

La chaudière GT 305 datant de 2004 d'une puissance de 128 kW sera conservé

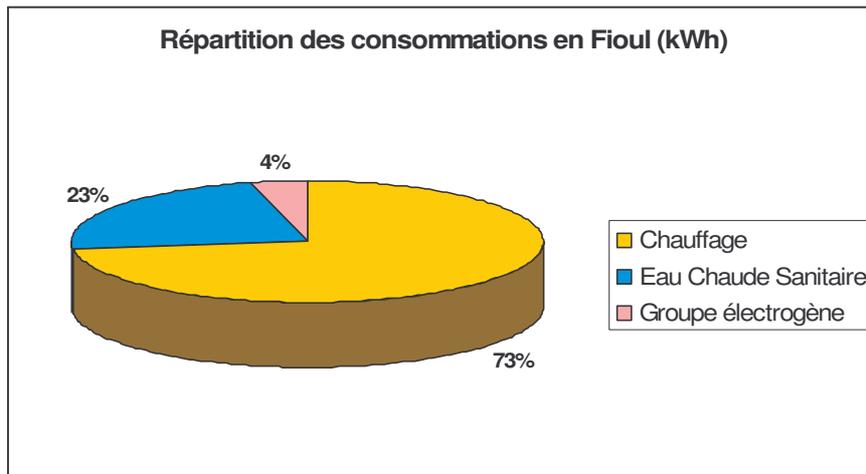
1.2.L'établissement en quelques chiffres

La consommation de Fioul est d'environ 740 000 kWh soit approximativement 70 000 litres de Fioul.

Le prix du Fioul en 2005 était de 0,046 € TTC/kWh

Pour prendre en compte l'évolution du prix des énergies fossiles, nous prendrons une hypothèse d'augmentation du prix de l'énergie de 5% par an.

Le budget actuel concernant le chauffage et la production d'eau chaude est d'environ 34 000 € TTC par an.



1.3. Documents collectés – Visites sur site

Listes des documents récoltés et analysés :

- Plans des bâtiments
- Rapport d'Audit énergétique

Visites sur site :

- Mardi 12 juin (relevé de l'installation)
- Lundi 18 juin (relevé des radiateurs pour vérification des régimes de températures)
- Lundi 9 juillet (Etude préliminaire de conformité en présence du bureau de contrôle SOCOTEC)

2.2.2. Principe générale de la distribution de chaleur

2.2.2.1. 1 Chaufferie centrale

L'objectif était de conserver au maximum les installations existantes pour limiter les coûts de travaux supplémentaires.

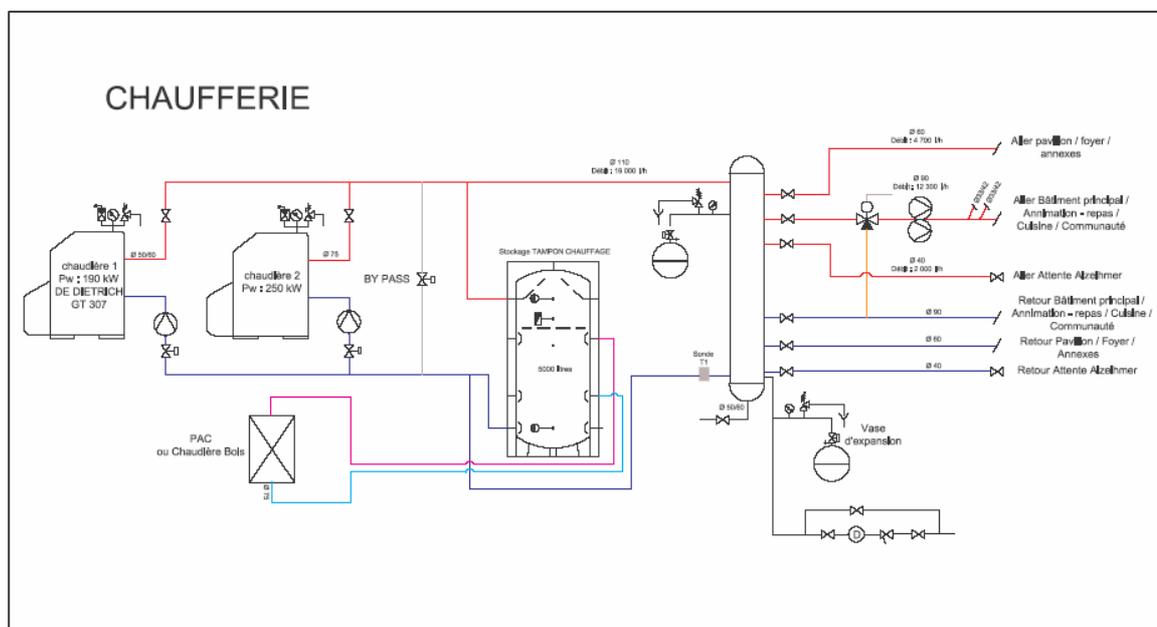
Initialement la chaufferie du bâtiment principal était prévu pour être le lieu de l'ensemble de la production de chaleur (chaufferie centralisée). Le bâtiment foyer devait être alimenté par cette chaudière puisque 2 tubes sont encore en attente.

Nous avons étudié 2 possibilités :

- Implantation de la chaufferie centrale en lieu et place de la chaufferie du bâtiment principal
- Réalisation d'une nouvelle chaufferie à l'arrière des bâtiments au niveau des étendoirs à linge.

L'espace nécessaire pour implanter les matériels de production de chaleur sera précisé dans une partie dédiée de l'étude.

Nous retrouverons ainsi la configuration d'installation pensé initialement.

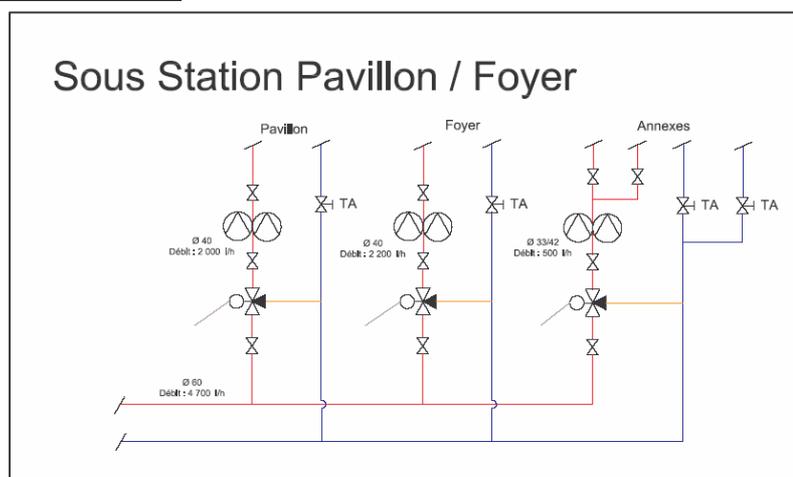


Un système de ballon tampon connectée à une chaudière à bois ou une Pompe à chaleur permet de produire et d'accumuler de l'énergie d'origine renouvelable.

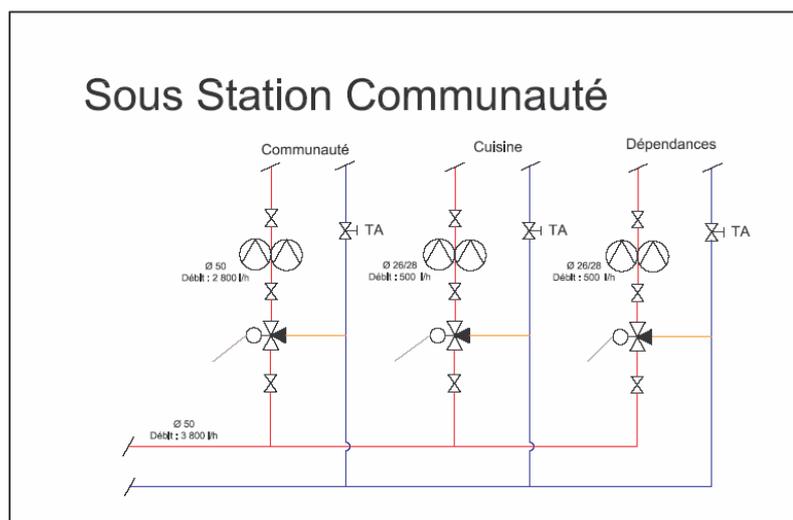
2.2.2.2. 2 ou 3 sous-stations en lieu et place des chaufferies actuelles

Les départs de chauffage seront conservés à l'identique

Pavillon/foyer : 3 zones distinctes



Communauté / cuisine : 3 zones distinctes



Chaque sous station sera alimenté depuis la chaufferie centrale.

Les organes de régulation (Vannes 3 voies, sondes de température) seront commandés depuis la chaufferie centrale.

Seule la production d'eau chaude sanitaire et donc les boucles de recyclage ne seront pas connecté à la chaufferie centrale.

En effet, les boucle de recyclage permettant de disposer d'une même température à chaque point de puisage sont très énergivores. Il est donc recommandé de réduire les distances parcourues par cette eau à 55 °C. Nous limiterons ainsi les risques de développement de légionelle.

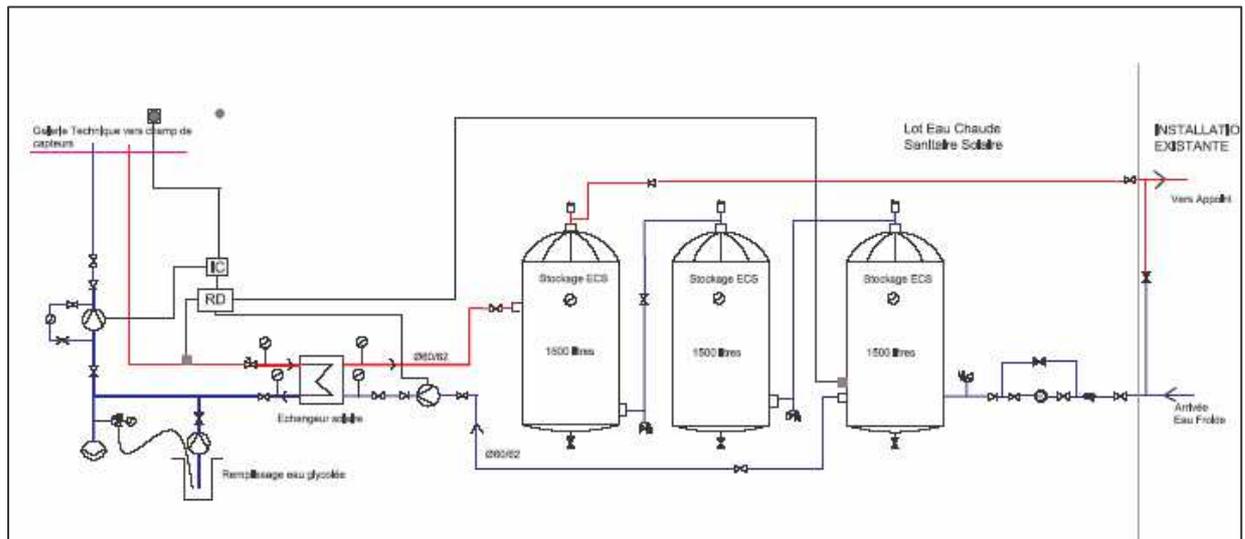
2.2.2.3. Production d'eau chaude sanitaire solaire

Chaque chaufferie ou sous station sera équipée d'une installation solaire de production d'eau chaude. Selon la solution technique choisie, l'appoint nécessaire en cas d'ensoleillement insuffisant sera différent.

Solution BASE ou BASE + PAC : appoint par ballon électrique

Solution BASE + BOIS : appoint par boucle de chauffage (alimenté au bois)

Voici un schéma de principe d'une installation solaire thermique de production d'eau chaude sanitaire.



3. Montant estimatif des travaux

3.1. Montant du projet ECS Solaire :

Eau Chaude Sanitaire Solaire avec appoint électrique
Montant estimatif des travaux : **147 000 € H.T.**

3.2. Montant du projet ECS Solaire + ch. central :

Chaufferie centralisée au niveau de la chaufferie du Bâtiment
1 chaudière fioul conservé + 1 nouvelle chaudière
Eau Chaude Sanitaire Solaire avec appoint électrique

Montant estimatif des travaux : **177 300 € H.T.**

3.3. Montant du projet ECS Solaire + ch. central + PAC

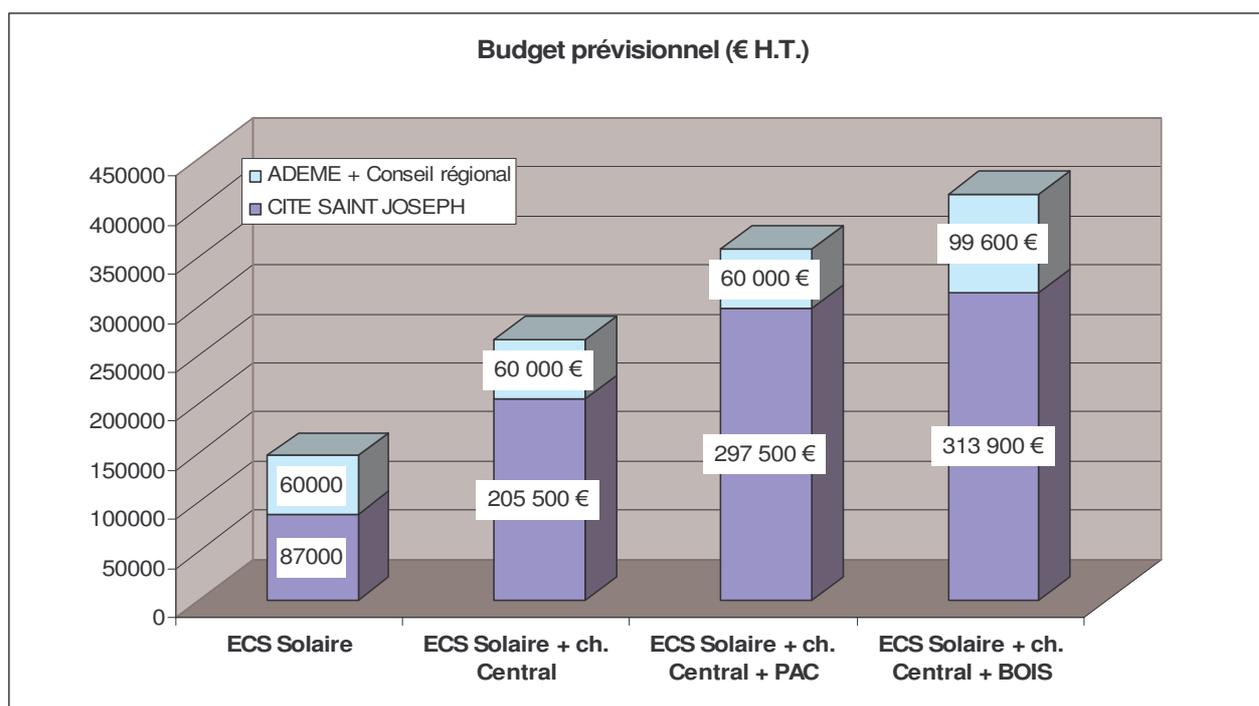
Nouvelle Chaufferie indépendante des bâtiments, 1 chaudière fioul conservé + 1 nouvelle chaudière, 1
PAC en relèvement de chaudière
Eau Chaude Sanitaire Solaire avec appoint électrique

Montant estimatif des travaux : **270 000 € H.T.**

3.4. Montant du projet ECS Solaire + ch. central + BOIS

Nouvelle Chaufferie indépendante des bâtiments
1 chaudière fioul conservé + 1 nouvelle chaudière
1 chaudière bois + Silo
Eau Chaude Sanitaire Solaire avec appoint par boucle de chauffage

Montant estimatif des travaux : **290 000 € H.T.**

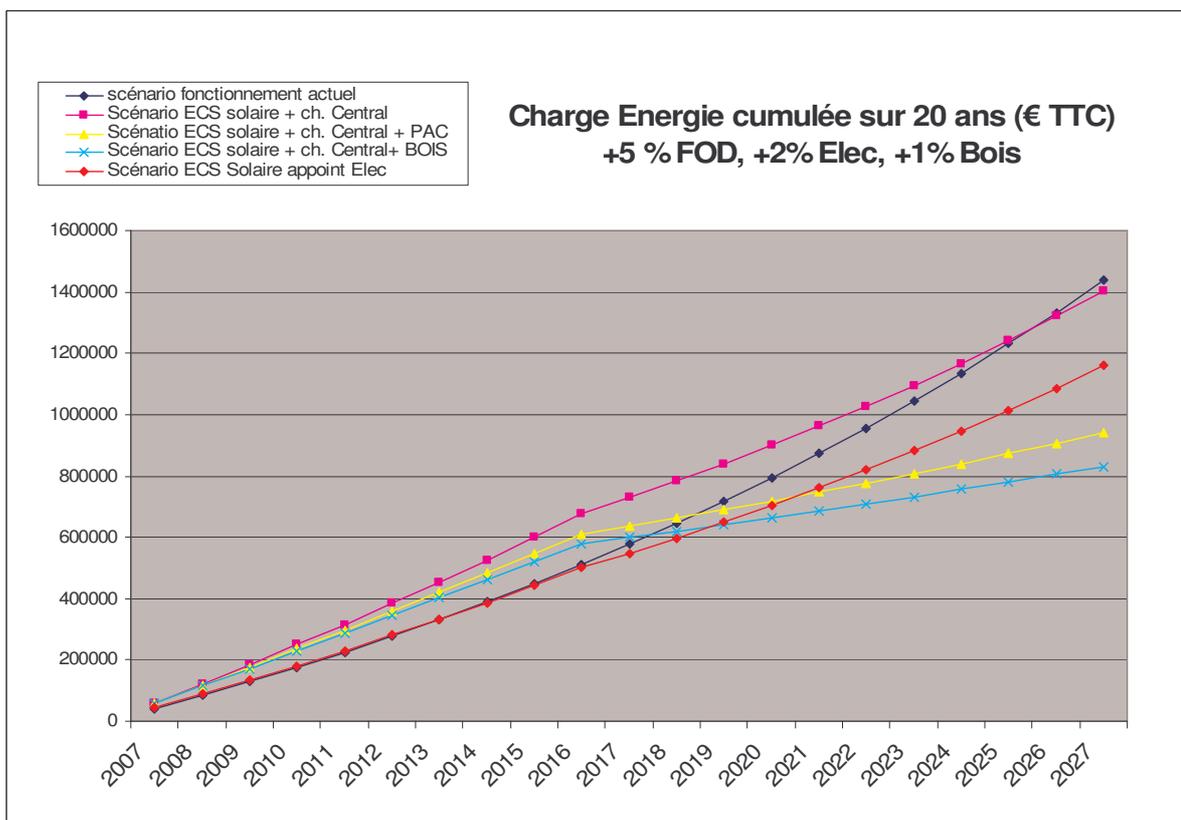
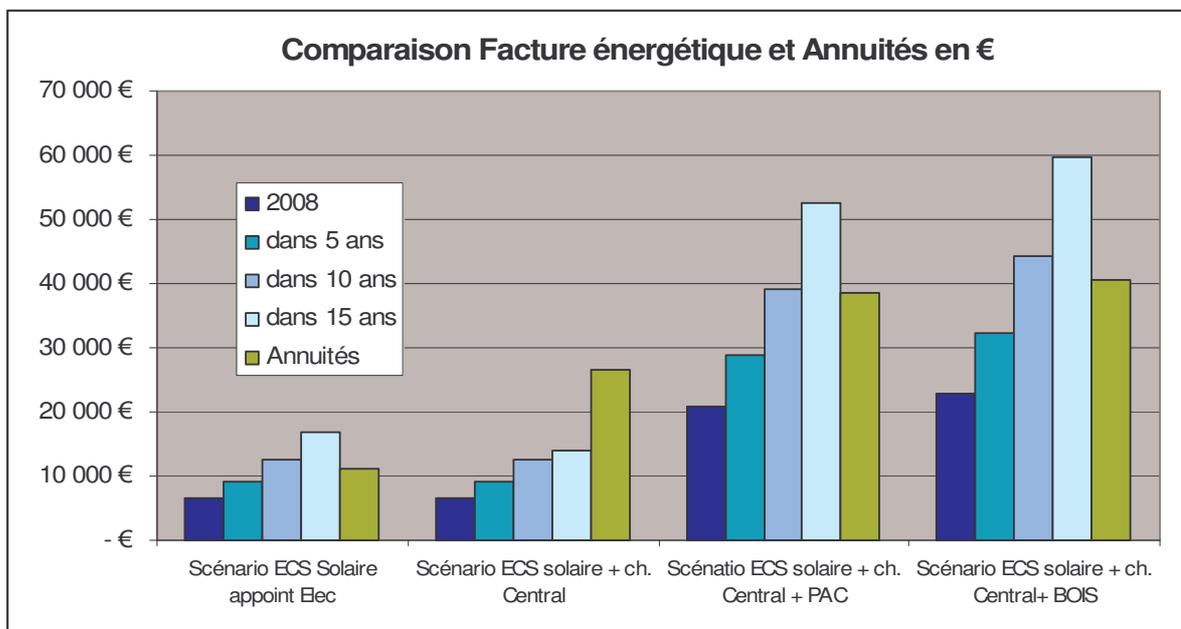


4. Bilans

4.1. Bilan économique

Le bilan économique permet de comparer la charge de l'investissement (annuité barre verte) aux économies d'énergie attendues grâce à la modernisation du système de chauffage.

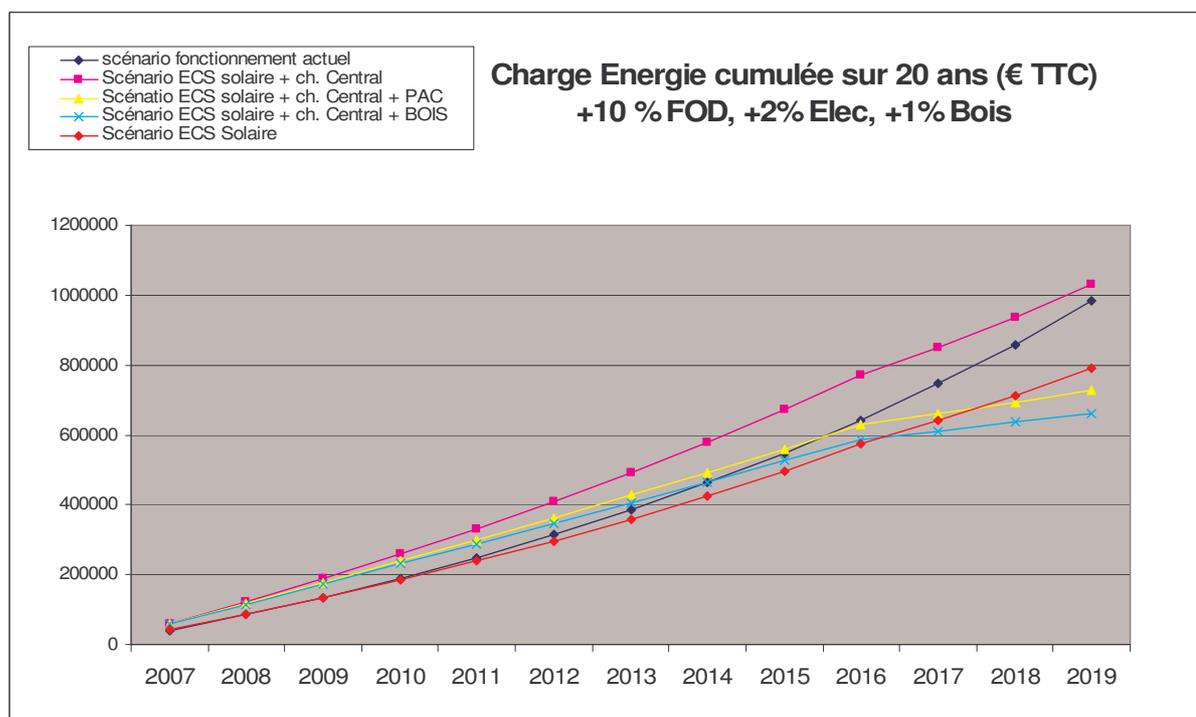
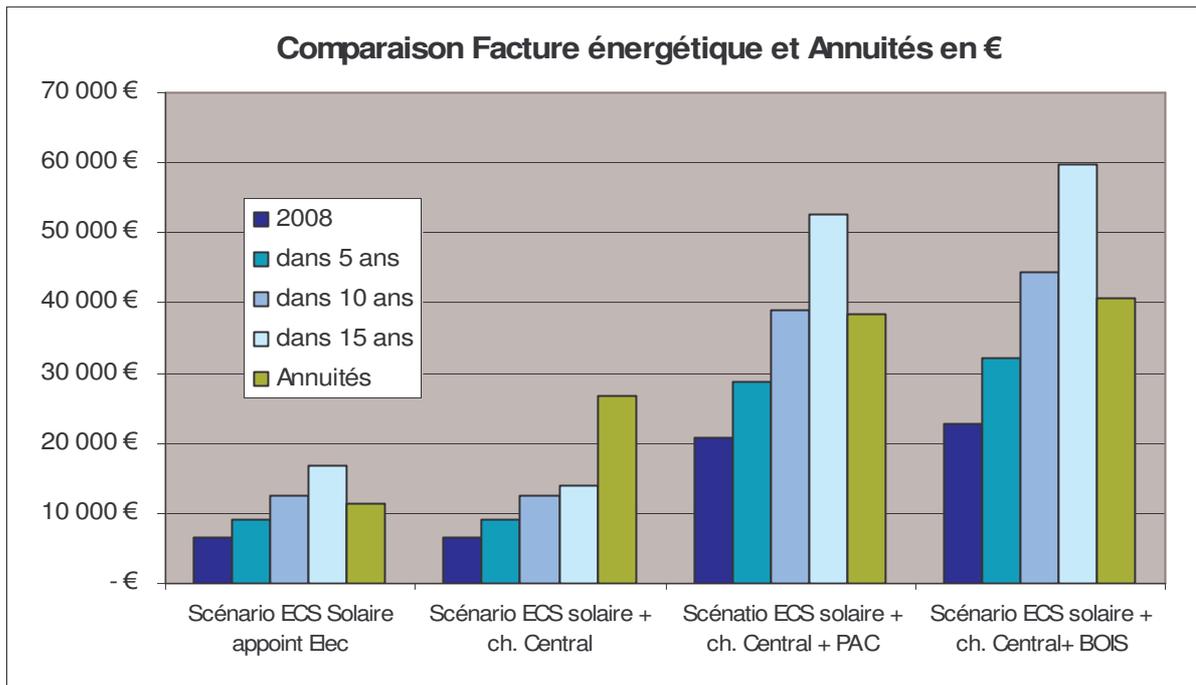
4.1.1. Augmentation de fioul de 5% par an



L'économie générée par l'installation solaire de production d'eau chaude permet le remboursement de l'investissement (courbe rouge confondue avec la courbe bleu dans les 10 premières années).

Retour sur l'investissement d'environ 10 ans pour les solutions BASE + BOIS et BASE + PAC.
Retour sur l'investissement à 15 ans pour la solution BASE.

4.1.2. Augmentation de fioul de 10% par an

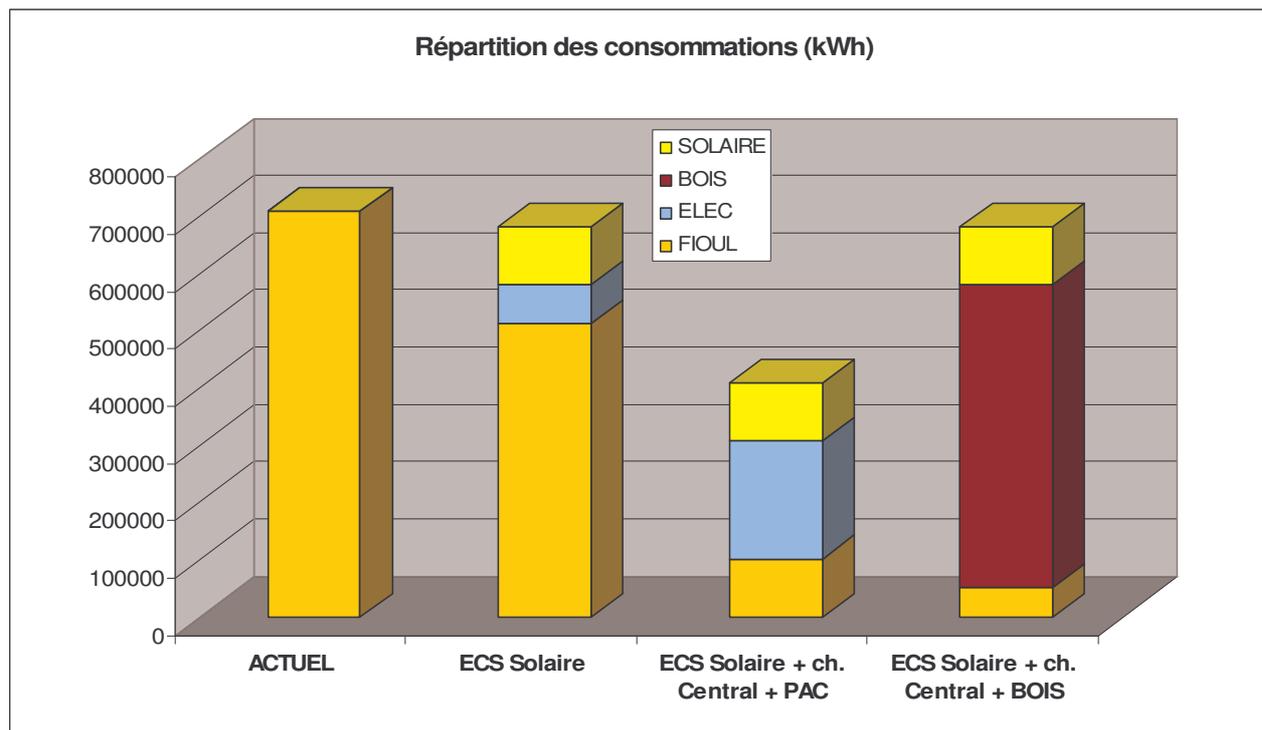


L'économie générée par l'installation solaire de production d'eau chaude permet le remboursement de l'investissement (courbe rouge en dessous de la courbe bleu au bout de 2 ans).

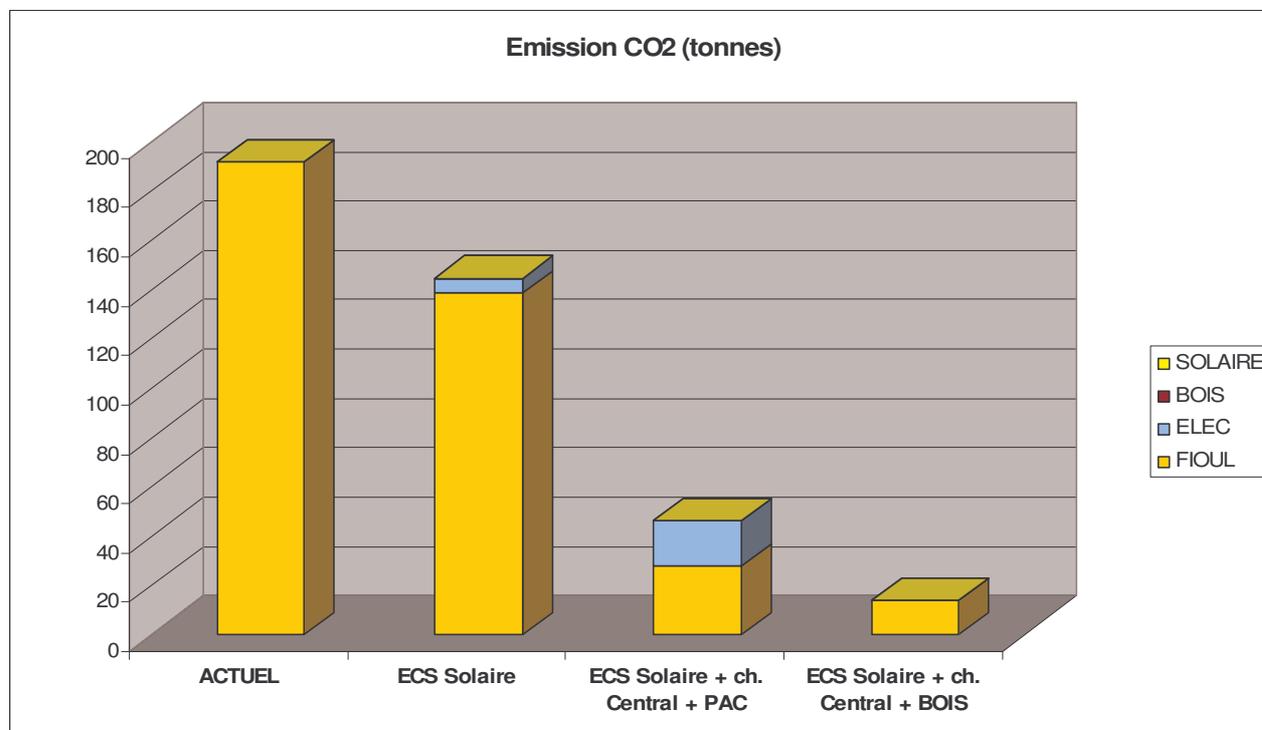
Retour sur l'investissement d'environ 7 ans pour les solutions BASE + BOIS et BASE + PAC.

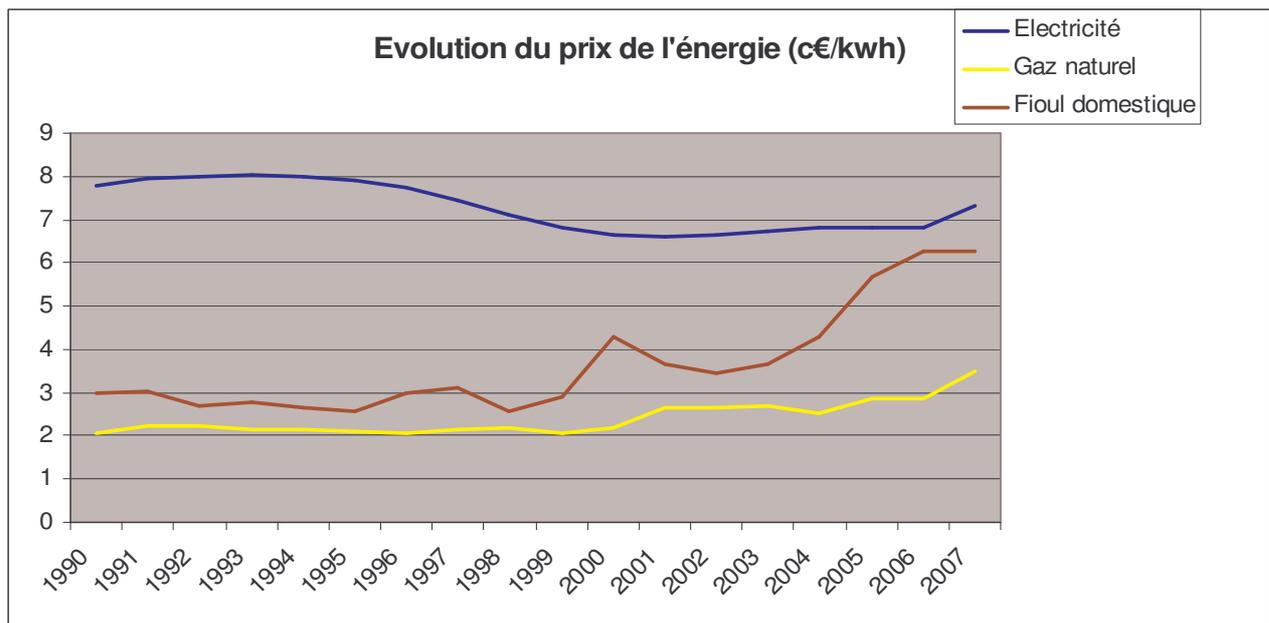
Retour sur l'investissement à 12 ans pour la solution BASE.

4.2. Bilan énergétique



4.3. Bilan environnemental



Evolution du prix de l'énergie sur les quinze dernières années :

Les prix de l'énergie sont à la hausse et la tendance ne devrait pas s'inverser à court terme. Le coût du kWh du fioul domestique étant indexé sur le prix du baril de pétrole, il est voué à augmenter plus rapidement que celui de l'électricité (produite majoritairement par du nucléaire en France).

5. Conclusions et perspectives

D'un point de vue financier la mise en place d'une pompe à chaleur ou d'une chaudière à bois en relève permet d'atteindre des retours sur l'investissement inférieur à 10 ans sur l'ensemble du projet.

Vous disposerez alors d'un système de chauffage économe, multi énergie avec une distribution et une régulation remise à niveau.

D'un point de vue énergétique la pompe à chaleur permet d'atteindre des niveaux de performances plus élevés mais le bilan environnemental est meilleur pour la solution bois.

Dans les 2 cas la production d'eau chaude sanitaire sera assurée par une installation solaire thermique. Une variante en capteur aérosolaire serait intéressante et compléterait cet éventail de technologies propres.

NOTE 1 : Fumées de la chaufferie bois

Les fumées dégagées par l'éventuellement cheminée de la chaufferie bois seront traitées et recyclés par la chaudière à bois.

De plus, la chaufferie sera installer de manière à ce que les vents d'ouest balayent les fumées.

NOTE 2 : Séchage du linge

Le séchage du linge est actuellement réalisé par un petit aérotherme à eau branché sur le circuit primaire de la chaudière du Foyer/Pavillon. La chaudière reste donc allumée en permanence uniquement pour sécher ponctuellement du linge.

Nous vous conseillons d'installer en remplacement le système suivant :

- 1 aérotherme électrique d'une puissance de 10 kW équipé d'une horloge
- un ventilateur permettra d'évacuer l'air saturé en eau et sera commandé par une sonde hygrométrique.

5.1.Détail du chiffrage et descriptif sommaire des travaux

Poste	Nature des travaux
<p>Dépose</p> <p>Chaudière</p> <p>Régulation</p> <p>Commande</p> <p>Accessoires hydrauliques</p>	<p>-</p> <p>Installation de chauffage</p> <p>Dépose de la chaudière du bâtiment Foyer/Pavillon</p> <p>Dépose de la chaudière du bâtiment commauté</p> <p>Fourniture et pose d'une chaudière de marque DE DIETRICH Modèle GT 309</p> <p>Divers travaux connexes à l'installation de cette chaudière</p> <p>Régulation par Automate avec écran de contrôle tactile et V3V</p> <p>Surveillance à distance / Interface de communication</p> <p>Pompes, vannes TA, Vanne d'arrêt ...</p> <p>Canalisation intérieure</p> <p>Canailisation extérieure</p> <p style="text-align: right;">79 500,00 €</p>
<p>Aménagement</p> <p>Chaufferie existante</p> <p>tranchée</p> <p>Fumées</p>	<p>Réfection de la chaufferie principale</p> <p>2 porte coupe feu (2,20*1,80 et 2,04*80)</p> <p>maconnerie porte et fenêtre parpaing creux de 20 cm</p> <p>plaque de platre coupe feu 2 heure</p> <p>Cloison à casser, gravas à évacuer</p> <p>Tranchée depuis la chaufferie principale jusqu'à la sous station foyer pavillon</p> <p>Conduit de fumées</p> <p style="text-align: right;">29 000,00 €</p>
<p>ECS principal</p> <p>ECS commu/cuisine</p> <p>ECS foyer/pavillon</p>	<p>Production d'eau chaude sanitaire</p> <p><u>Bâtiment principal</u></p> <p>2 cumulus électrique de 2000 litres</p> <p>65 m² de capteurs solaires couplés à 2 ballons de 2000 litres de tampon</p> <p style="text-align: right;">78 500,00 €</p> <p><u>Bâtiment communauté/cuisine</u></p> <p>1 cumulus électrique de 2500 litres</p> <p>40 m² de panneaux solaires couplé à un stockage de 2500 litres</p> <p style="text-align: right;">47 500,00 €</p> <p><u>Bâtiment foyer/pavillon</u></p> <p>20 m² de panneaux solaires couplé à un stockage de 1000 litres</p> <p style="text-align: right;">21 000,00 €</p>
	<p>Divers</p> <p>DOE ...</p> <p style="text-align: right;">10 000,00 €</p>

Poste	Nature des travaux
Variante	<p><u>VARIANTES</u></p> <p>Chaufferie indépendante Tranchée depuis la chaufferie indépendante vers la sous station principale Divers plus value et moins value Nouvelle chaufferie indépendante</p> <p style="text-align: right;">45 000,00 €</p>
Variante	<p>Pompe à chaleur AIR/EAU Pompe à chaleur AIR/EAU d'une puissance de 200 kW à + 7°C COP > 3 2 Ballons tampons de 2000 litres (volume de 4000 litres total)</p> <p style="text-align: right;">76 000,00 €</p>
Variante	<p>Chaufferie Bois Chaufferie bois type TURBOMAT 320 1 Ballon tampon de 5000 litres (environ de 20 L/kW)</p> <p>Silo de stockage de 100 m3 (6 x 6 x 3) Décaissement pou implantation du silo maçonnerie aggro de creux de 20 cm dalle de 10 cm dallage et chape refluée couverture tôle ondulée avec 20 % de la surface de débord étanchéité de l'enveloppe du silo par l'extérieur</p> <p style="text-align: right;">132 000,00 €</p>
Variante	<p>Installation Aérosolaire : Foyer / Pavillon 8 capteurs aérosolaire pour la production d'eau chaude du foyer/pavillon</p> <p style="text-align: right;">21 000,00 €</p>

