

# Conversion énergétique

Partage d'expériences de communautés monastiques

5 novembre 2024

*Sr Danièle de Taulignan – Fr. Martin de la Pierre-qui-Vire*

# Carte des monastères interviewés



# Lexique

- ▶ ADEME : Etablissement public qui accompagne les acteurs de la société dans la transition écologique et énergétique
- ▶ AMO : aide au maître d'ouvrage
- ▶ BACS : Building Automation & Control Systems - décret concernant la supervision informatique de bâtiments tertiaires
- ▶ BE : bureau d'études
- ▶ CEE : certificat d'économie d'énergie
- ▶ ECS : eau chaude sanitaire
- ▶ FEDER : programme de l'Union Européenne qui finance des projets
- ▶ GTB : gestion technique du bâtiment
- ▶ PAC : pompe à chaleur

# Bâtiments

- ▶ Arrivée et construction du monastère en 2000
- ▶ Projet de construction en 2025 : infirmerie
- ▶ Communauté de 27 sœurs



# Énergie

- ▶ Chauffage au gaz (de ville) - chaudière à condensation depuis 2010
- ▶ ECS : panneaux solaires thermiques (20 m<sup>2</sup>) + appoint gaz
- ▶ Projet de bâtiment infirmerie pour 2025 :
  - ▶ PAC qui fera chauffage en hiver et climatisation en été
  - ▶ Panneaux photovoltaïques en toiture.





# Isolation (avec les CEE)



*Rideaux isothermiques*



*Chaussettes isolantes*



*Tuyaux enrobés*



# Aides

- ▶ Démarchage / CEE
- ▶ Architecte (connu par un article dans La Croix) peu réactif
- ▶ Nouvel architecte qui est AMO -> très satisfaites
- ▶ Aide par un expert-comptable à la retraite
- ▶ Le Cèdre (notamment pour l'assurance dommage ouvrage)

# Bâtiments

- ▶ 1 hôtel particulier du XVIII<sup>e</sup> 1 Monastère des ursulines du XIX<sup>e</sup> pour l'enseignement (2 bâtiments) et au XX<sup>e</sup> petit séminaire de Dijon.
- ▶ Rénovation faite dans les années 80 mais au niveau thermique pas adapté aujourd'hui



*Sr Danièle de Taulignan – Fr. Martin de la Pierre-qui-Vire*

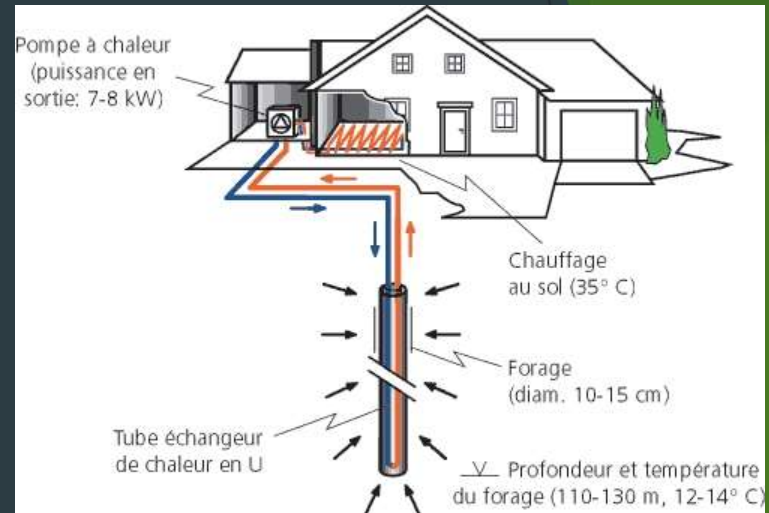


# Energie

- Fioul jusqu'en 2007 avec 2 chaudières indépendantes.
- Remplacement par une vieille Chaudière bois
- En 2008 : 2 pompes à chaleur avec 25 puits de géothermie à 100m sous terre avec pas mal de Km de conduites.

Problématique actuelle le prix de l'électricité et la consommation des PAC

- Projets Agrophotovoltaïques porté par la région, à l'étude





# Aides

- ▶ Etude bien documentée pour envisager la géothermie. Visite d'un site muni du système pour voir. 2005
- ▶ Un Bureau d'Etude et thermicien pour une phase de construction de 600m<sup>2</sup> pour des ateliers
- ▶ Bilan thermique à faire avec un bureau thermique
- ▶ Pour le décret tertiaire aide par un architecte.

# Bâtiments

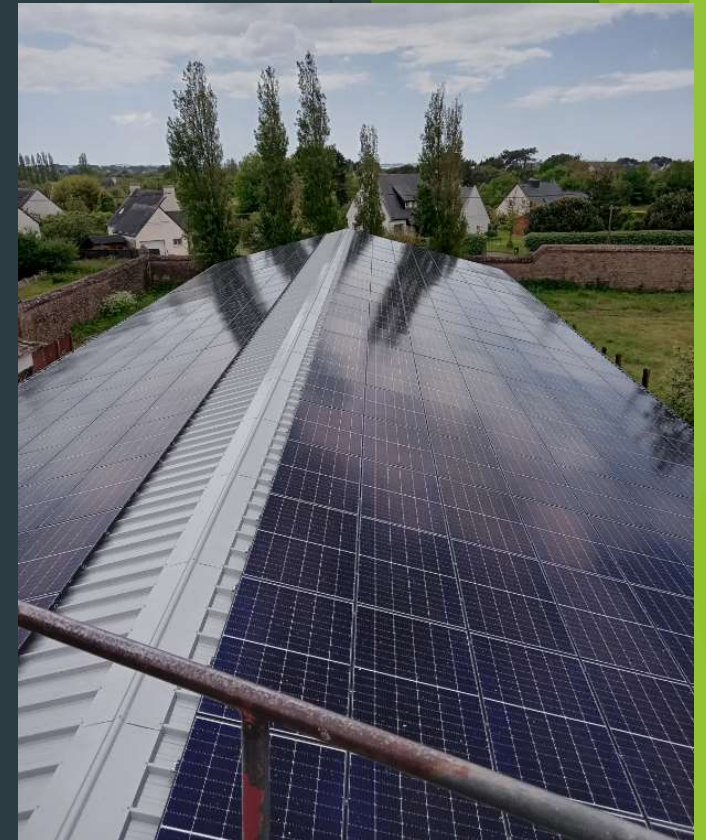
- ▶ Bâtiments datant de 1898 pour les plus anciens
- ▶ Surface tertiaire : juste en dessous des 1000 m<sup>2</sup>
- ▶ Communauté de 22 sœurs





# Energie

- ▶ Chauffage :
  - ▶ Monastère : depuis 4 ans, PAC avec appoint fioul quand la température extérieure passe sous les 0°C. Projet de remplacer la chaudière fioul par du bois ou de la géothermie.
  - ▶ Hôtellerie : chauffage intelligent au gaz.
  - ▶ Pose de robinets thermostatiques sur tous les radiateurs de l'abbaye (en cours)
  
- ▶ Electricité : depuis 2024, centrale photovoltaïque de 132 kW en auto-consommation et vente du surplus à EDF (0.13€ / kW.h)







# Aides

- ▶ Débrouillardise
- ▶ Cèdre -> conseil sur les CEE pour l'isolation et la pose de robinets thermostatiques
- ▶ Pour les panneaux photovoltaïques, la mairie nous a renvoyé vers la société « 56 énergies », un BE qui nous donne entière satisfaction



## Bâtiments

- Ancienne ferme en pierre apparentes, entièrement rénovée en 1992 mais sans la sensibilité sur l'isolation (fenêtre en simple vitrage).  
L'architecte n'était pas très au fait de cette question là.



# Energie

- ▶ fenêtre double vitrage
- ▶ Isolation
- ▶ Attention particulière aux nouvelles constructions :
- ▶ Chauffage : Avant 2007, au gaz  
après 2007 au bois déchiqueté de déchetterie
- ▶ Electricité : EDF, PhotoVoltaïque
- ▶ Projet chauffe eau solaire pour préchauffer en Hiver





# Aides

- ▶ ADEME pour la chaufferie bois, in extremis
- ▶ Un Bureau d'Étude reconnu par l'ADEME
- ▶ AMIS et BENEVOLES : un Electricien ami du monastère, formé en panneaux photovolt puis bénévoles amis ont fait le travail d'installation et c'est lui qui a fait les branchements
- ▶ Pour le décret tertiaire pas concernées





# Bâtiments

- ▶ Bâtiments datant de 1860 pour le bâtiment principal, puis constructions en 1930, 1970 et 1999 (chapelle)
- ▶ Communauté de 19 sœurs



# Énergie

- ▶ Chauffage au gaz (économies avec les nouvelles chaudières à gaz)
- ▶ Travaux réalisés avec les CEE :
  - ▶ Robinets thermostatiques
  - ▶ Calorifugeage
  - ▶ Isolation des combles et parquets
  - ▶ Mousseurs et douchettes
- ▶ Pour les parties du bâtiment qui ne répondait pas aux critères des CEE, nous avons fait nous-mêmes.
- ▶ Efforts pour réduire les consommations : température de la chapelle réglée sur 19.5°C, contre 22°C auparavant





# Aides

- ▶ Le Cèdre :
  - ▶ Recommandations d'entrepreneurs
  - ▶ Journées de formation sur les problématiques liées à l'énergie
- ▶ Artisans du coin. Plombier local très apprécié (rapidité, prix, qualité)
- ▶ Démarchage CEE :
  - ▶ opportunités
  - ▶ Problèmes
- ▶ Sensibilisation de la communauté



# Bâtiments

- ▶ Construits à différentes époques, à partir de 1850
- ▶ Surface actuelle : 17 000 m<sup>2</sup> de bâtiments, dont 12 000 m<sup>2</sup> chauffés et 4 000 m<sup>2</sup> de tertiaire (hôtellerie, magasin)
- ▶ Communauté de 34 frères
- ▶ Soumis au décret tertiaire et BACS
- ▶ Relevé topographique réalisé par un géomètre :
  - ▶ Nuage de points
  - ▶ Fichiers Autocad
  - ▶ Fichiers PDF





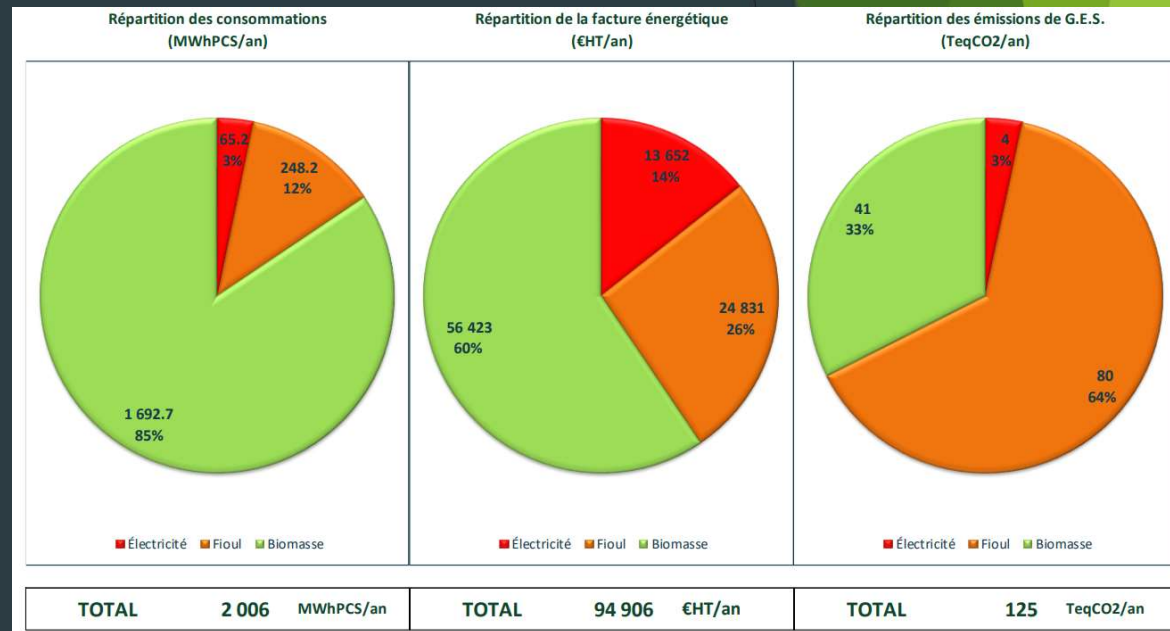
# Energie

- ▶ Centrale hydro-électrique
- ▶ Chaudière bois-plaquettes depuis 2005
- ▶ Projet de Pompe à chaleur pour l'ECS
- ▶ Projet de panneaux photovoltaïques
- ▶ Autres projets : vannes thermostatiques, double-vitrages, GTB...



# Aides

- Le Cèdre
- Peur/motivation / actions suite au décret tertiaire
- BSE (Adrien Golli), bureau d'études spécialisé dans le bâtiment et l'énergie
- Réactions au démarchage téléphonique



Extrait de l'audit énergétique de BSE

# Bâtiments

- Construits fin XIX° début XX° en pierre de Taille





# Energie

- ▶ Fioul jusqu'en 2023
- ▶ Chaudière bois depuis 2023
- ▶ Panneaux solaires pour préchauffer l'eau jusqu'à 70° l'été et sert même l'hiver.
- ▶ Calorifugeage, mousseur et douchettes en utilisant les CEE par démarchage Pas d'isolation par flocage car VMC
- ▶ Changements des éclairages par du LED
- ▶ Projets de panneaux PhotoVoltaïques





# Aides

- ▶ FEDER : programme d'aide financière de l'Union Européenne
- ▶ ADEME
- ▶ Un Bureau d'Étude pour l'étude de la faisabilité
- ▶ Artisans régionaux pour conseiller et envisager les travaux
- ▶ Le Cèdre notamment avec ENERGIC pour gérer les re-négociation des contrats pour l'énergie
- ▶ Pour le décret tertiaire aide par un architecte.



# Bâtiments

- ▶ 3000 m2 de bâtiments
- ▶ Les bâtiments datent des années 1970, 1980... donc mal isolés
- ▶ Communauté de 19 sœurs

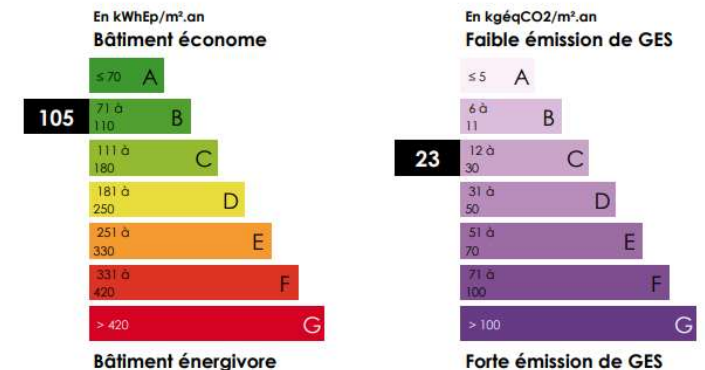


# Énergie

- Chaudière fioul qui a 40 ans, donc à remplacer
- Études pour biomasse et géothermie -> hors de prix !
- Audit énergétique : a permis de connaître le niveau d'isolation des bâtiments
- Aujourd'hui, toujours pas de solution satisfaisante pour remplacer le fioul...

## 3.3 Étiquette énergie & climat

Les étiquettes suivantes sont issues de la simulation énergétique du bâtiment, elles fournissent un indicatif sur la qualité et la consommation globale du bâtiment.



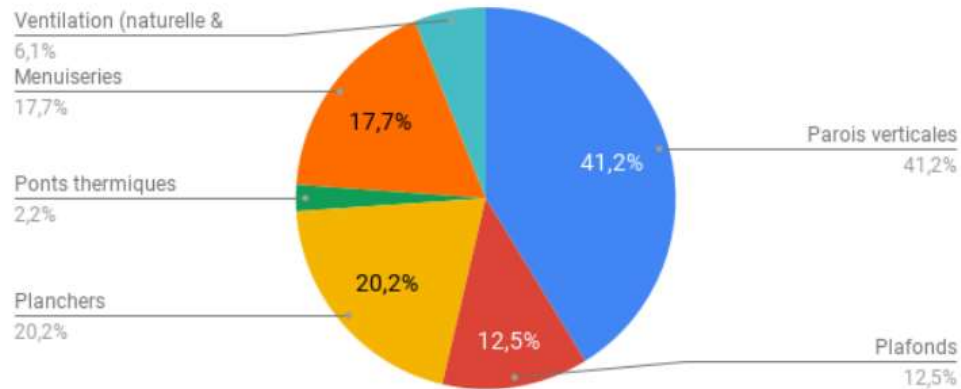
# Audit énergétique



## 3.4 Répartition des déperditions thermiques

La modélisation du bâtiment sur le logiciel permet d'apprécier précisément les déperditions thermiques des bâtiments.

### Déperditions thermiques du bâtiment (par grand froid)



On observe que la majorité des déperditions se fait au niveau des **parois verticales** (41%).

Ensuite, les **planchers** sont un poste de déperdition non négligeable (20%). Ceci est logique puisque les murs ne sont pas ou très peu isolés.



# Aides

- ▶ Eglise Verte
- ▶ Le Cèdre
- ▶ Ademe
- ▶ Alter Watt
- ▶ Démarchage / CEE :
  - ▶ Appel de la répression des fraudes
  - ▶ Mise de la ligne sur Bloctel



**Pour être protégé contre le démarchage téléphonique abusif**

Inscrivez-vous gratuitement sur la liste d'opposition.



**bloctel.gouv.fr**

 MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE ET DU NUMÉRIQUE  
SECRÉTARIAT D'ÉTAT AU COMMERCE, À L'ARTISANAT, À LA CONSOMMATION ET À L'ÉCONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE

# Bâtiments

- ▶ Bâtiments datant du XI<sup>e</sup> siècle pour les plus anciens - murs très épais ayant une bonne inertie thermique
- ▶ Bâtiments datant des années 1960 : passoirs thermiques
- ▶ Communauté de 60 frères

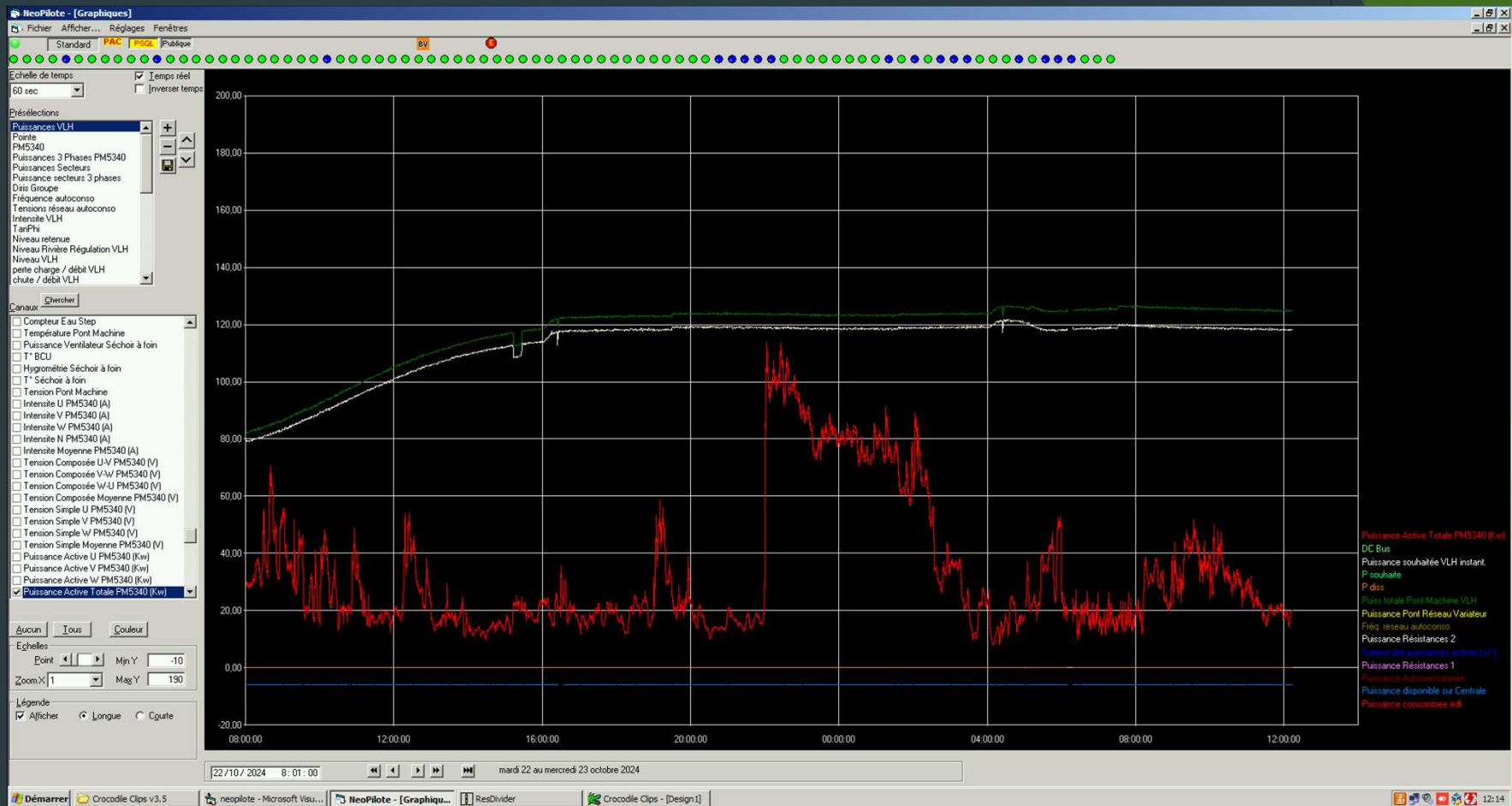




# Energie

- ▶ Démarche énergétique :
  - ▶ Moins consommer :
    - ▶ Isoler les bâtiments
    - ▶ Gros consommateurs à remplacer (vieux circulateurs, fours...)
  - ▶ Piloter les consommations :
    - ▶ Logiciel dédié ; prise en compte de l'occupation de l'hôtellerie ; compteur d'électricité par secteur
  - ▶ Est-ce que je peux produire une partie de ce que je consomme ?
    - ▶ Centrale hydro-électrique
    - ▶ Projet de panneaux photovoltaïques (au sol)

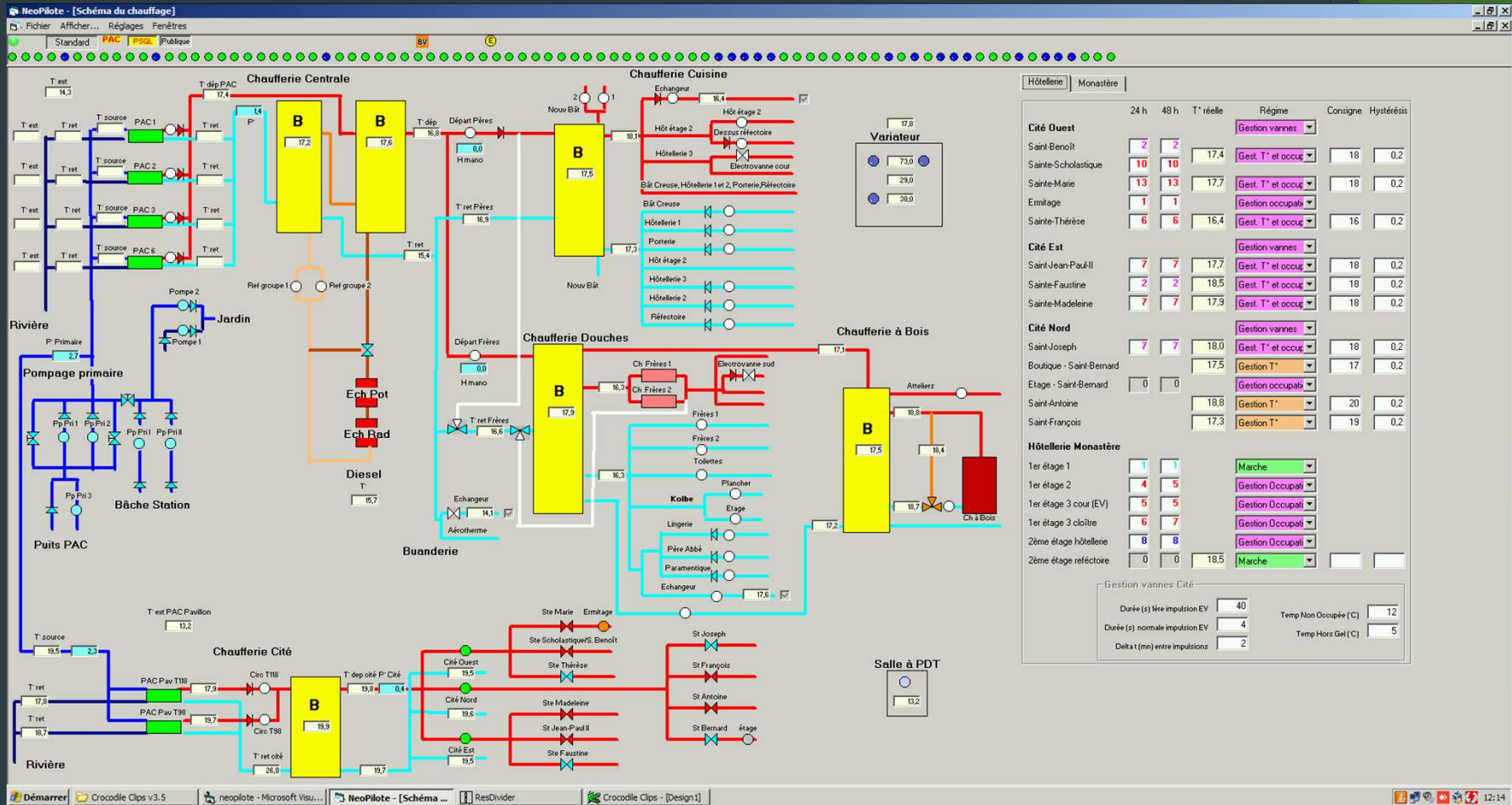
# Logiciel de gestion de l'énergie (1/3)



05/11/2024



# Logiciel de gestion de l'énergie (2/3)





# Logiciel de gestion de l'énergie (3/3)

**NeoPilot - [ATCOM]**

Fichier Afficher... Réglages Fenêtres

Standard PAC PSQL Publique

**Tableau des équipements :**

Équipement	Statut	Équipement	Statut	Équipement	Statut
PAC Pav T118	Orange	Chaudière-eau Sainte Scholastique 1	Orange	Chaudière-eau cuisine 3	Orange
PAC Pav T98	Orange	Chaudière-eau Sainte Scholastique 2	Orange	Chaudière-eau cuisine 4 échangeur	Orange
PAC1	Orange	Borne Rifter	Orange	Séchoir	Orange
PAC2	Orange	Chaudière-eau Sainte Marie 1	Orange	Chaudière-eau Saint François	Orange
PAC3	Orange	Chaudière-eau Sainte Marie 3	Orange	Surchauffeur Lave-Vaisselle	Orange
PAC4	Orange	Chaudière-eau Saint Antoine	Orange	Chaudière-eau Saint JP II/Ste Faust 1	Orange
PAC5	Orange	Chaudière-eau Saint Joseph	Orange	Chaudière-eau Saint JP II/Ste Faust 2	Orange
PAC6	Orange	Chaudière-eau Sainte-Thérèse	Orange	Four Poterie	Orange
Chambre froide	Orange	Chaudière-eau Sainte Madeleine	Orange	Chaudière-eau nouveau bâtiment 2	Orange
Chaudière-eau Ferme 2	Orange	Chaudière-eau nouveau bâtiment 1	Orange	Chaudière-eau Noviciat	Orange
Compresseur poterie	Orange	Chaudière-eau confiserie	Orange	Chaudière-eau Infirmerie Nord	Orange
Broyeurs Ferme	Orange	Chaudière-eau buanderie 1	Orange	Chaudière-eau Infirmerie Sud	Orange
Chaudière-eau Ferme 1	Orange	Chaudière-eau buanderie 2 échangeur	Orange	Chaudière-eau Saint Bernard	Orange
Chaudière-eau douches 1	Orange	Chaudière-eau cuisine 1	Orange	Chaudière-eau Sainte Marie 2	Orange
Chaudière-eau douches 2 échangeur	Orange	Chaudière-eau cuisine 2	Orange	Résistance Fasa 1	Orange

**Tableau des paramètres :**

Paramètre	Valeur	Paramètre	Valeur	Paramètre	Valeur
Souscription EDF (kW)	129.0	Max EDF heures pleines (kW)	129	Consommation EDF (kW)	20.7
Puissance résistances (kW)	0.0	Talon centrale (kW)	6	Disponible sur centrale (kW)	-6.0
Puissance débitée GE (kW)	0.0	Puissance VLH (kW)	118.0	Puissance souhaitée VLH (kW)	200.0
Fréquence de l'algorithme (sec)	2	E. réservée pour EDF (kW)	0	Puiss. nominale groupe (kW)	63
Total appelants (kW)	0.0	Total délestables (kW)	0.0	Talon Gros Consommateurs (kW)	0.0
				P. App Cmd SS retour (kW)	0.0

**Paramètres du contrat EDF (kW)**

Heures de pointe : 49 Heures creuses : 129

Heures pleines : 129

**Changement de régime en bloc**

Sécher : Nouveau régime : Marche forcée Arrêt forcé Automatique

**Chaudière-eau**

Temps d'alerte du disjoncteur des chaudières-eau de la cuisine : 02:00:00

T\* chaudière-eau douches 1 : 61.2

T\* chaudière-eau douches 2 : 17.6

**Secteurs sur EDF**

Fréquence Compteurs (S) : 60

Monastère

Hôtellerie dames

Ferme

Poterie/Laiterie

Buanderie

Nouveau bâtiment

Boulangerie/Douches

Cuisine 1

Cité-PAC : 1.1

Pac 1

Pac 2

Pac 3

Pac 4

Pac 5

**Etats d'alimentation**

Cran 1 de fréquence

Cran 2 de fréquence : -88.7

Cran 3 de fréquence

Dépassement puissance EDF

**Appareils délestables**

Séchoir

Lave Vaisselle

**STEP**

**Fours Fima**

Fima Haut

Interdiction Résistances

Fima Bas

Interdiction Résistances

Lier les Fours Fima

**Aduccisseurs**

Cuisine

Buanderie

Cité

Douches

**Barre d'outils :** Démarrer Crocodile Clips v3.5 neopilot - Microsoft Visu... NeoPilot - [ATCOM] ResDivider Crocodile Clips - [Design 1]

**Statut de la barre d'outils :** 12:15

# Bâtiments

- Récents XX<sup>e</sup> siècle, construits dans les années soixante donc mal isolé.



*Sr Danièle de Taulignan – Fr. Martin de la Pierre-qui-Vire*



# Energie

- ▶ Fioul et ballon et Pompe à chaleur pour réduire le fioul
- ▶ Fenêtres double vitrage et laine de verre dans les combles
- ▶ Décret Tertiaire limite par rapport aux m<sup>2</sup>
- ▶ Démarchage aux primes CEE tous les jours : Calorifugeage chaufferie, robinet thermostatiques, pour une pompe à chaleur.
- ▶ PROJETS : métrage des mètres<sup>2</sup> chauffés
- ▶ 3 Etudes à faire : PhotoVoltaïques Panneaux solaires et Multiénergie.
- ▶ Question : Faut-il une pompe à Chaleur plus forte pour supprimer le fioul ?



36





# Aides

- ▶ Bureau d'étude
- ▶ Architecte
- ▶ Artisans régionaux pour conseiller et envisager les travaux
- ▶ Le Cèdre
- ▶ Pour le decret tertiaire aide par un architecte.

# Bâtiments

- ▶ Bâtiments datant du début du XX<sup>e</sup> siècle
- ▶ Communauté de 11 sœurs



# Énergie

- ▶ Chauffage : chaudière à gaz + vieille chaudière à bois
- ▶ ECS : panneaux solaires thermiques + appoint gaz
- ▶ Audit énergétique en 2021, subventionné à 50% par la région Grand-Est
- ▶ Prime CEE -> prise en charge pour l'isolation de la cave et du grenier, et du calorifugeage des tuyaux
- ▶ Changement de fenêtres : énorme différence au niveau confort thermique !
- ▶ Regret : isolation du grenier avec « neige pulsée » -> martres !





# Aides

- ▶ Le Cèdre : aide pour les dossiers liés aux primes CEE
- ▶ Association de Laïcs qui nous aide



# Bâtiments

- ▶ Bâtiments du XVII<sup>e</sup> avec des rajouts au XIX<sup>e</sup>
- ▶ 7000 à 7500 m<sup>2</sup>
- ▶ Communauté de 40 sœurs



41



# Energie

- ▶ Chauffage au gaz de ville : 2 chaudières au gaz de plus de 20 ans
- ▶ Electricité
- ▶ Isolation combles, calorifugeage tuyaux, lampes extérieures en LED, par des CEE en 2020
- ▶ Isolation bâtiments
- ▶ Depuis 1992 changement fenêtre par du double vitrage. Volets solaires peu à peu, spots solaires
- ▶ Projets de panneaux PhotoVoltaïques en cours

42

# Travaux faits

## ► Isolation combles,



## Isolation bâtiments



43

# Aides

- ▶ EDEL42 aide régionale
- ▶ Information Monastic, de la FDM et du Cèdre
- ▶ Demande d'avis sur le devis CEE chaudières reçu au Cèdre, à un bureau d'étude qui a déjà travaillé sur leur projet chauffage, à leur chauffagiste
- ▶ Pour le décret tertiaire vont demander aide par Cèdre.





## Contentieux avec Total énergies

- ▶ Avril 2023 : réception, d'un coup, de 4 factures de gaz (décembre 2022 à avril 2023) dont le montant dépasse 51 000 €
- ▶ Contact du service client de Total Energies -> échelonnement du règlement sur 10 mois, par prélèvement automatique
- ▶ Conseil d'un avocat :
  - ▶ Arguer de rétention de factures
  - ▶ Arrêter les paiements au bout de 6 mensualités, en faisant opposition
  - ▶ Changer de contrat
- ▶ Mesures en interne pour réduire la consommation de chauffage
- ▶ Appels téléphoniques de Total Energies avec menace d'huissier
- ▶ En février 2024, changement de fournisseur : Endesa, fournisseur espagnol.
- ▶ Négociations en cours aujourd'hui





## Litige avec le fournisseur de gaz ENI

- ▶ Pendant plusieurs mois, les montants facturés par ENI étaient largement inférieurs à ce qu'indiquait le compteur, relevé chaque mois par les sœurs
- ▶ Réclamation d'une facturation correspondant à la consommation réelle
- ▶ L'année suivante, les sœurs obtiennent gain de cause, mais la facture s'élève d'un coup à plus de 90 000 €. Ce qui correspond bien à la consommation réelle, mais facturé au prix en cours à la date de la facture, et non au prix de l'énergie au moment où elle était consommée.
- ▶ Grâce au conseil de l'assurance, la facturation a été rectifiée au prix de l'énergie au moment où elle était consommée.
- ▶ Résiliation du contrat avec ENI pour passer chez EDF



## Bâtiments

- Construits fin XIX°. C'était initialement une usine de moulinage des soyeux de Lyon





# Energie

- ▶ Fioul jusqu'en 2008 pour l'Accueil puis remplacement par une chaudière bois
- ▶ Fioul jusqu'en 2012 pour la communauté
- ▶ 2<sup>eme</sup> Chaudière bois en 2012 pour tous les bâtiments communautaires
- ▶ Panneaux solaires pour chauffer l'eau de l'accueil l'été
- ▶ Calorifugeage, mousseur et douchettes en utilisant les CEE par démarchage Isolation des rampants
- ▶ Changements des éclairages par du LED
- ▶ Panneaux PhotoVoltaïques sur hangar bois en 2019  
Le 28/6/19, 4 jours après la mise en service, Incendie !



*Sr Danièle de Taulignan – Fr. Martin de la Pierre-qui-Vire*

05/11/2024





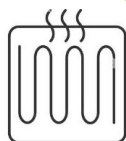
# Aides

- ▶ Après ma malheureuse expérience :
  - ▶ Artisans locaux, une architecte amie de la communauté
  - ▶ Si besoin j'ai compris la nécessité d'un Bureau d'Etude de confiance pour l'étude de la faisabilité et un bureau de contrôle pour des panneaux photovoltaïques si on en remettait. Mais à ce jour NON
  - ▶ En recherche pour un audit énergétique voire thermique.
  - ▶ Le Cèdre

# Synthèse : sur les 13 communautés interviewées...

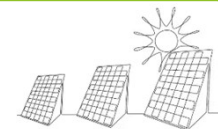
## ► Chauffage :

- 5 communautés ont des pompes à chaleur (souvent avec appoint fioul)
- 4 sont chauffées au gaz
- 3 se chauffent uniquement au bois
- Projets en cours : 3 projets pour des chaudières bois, 2 pour de la géothermie



## ► Energie solaire :

- 3 communautés ont des panneaux photovoltaïques déjà installés
- 7 ont des projets de panneaux photovoltaïques en cours
- 4 ont des panneaux solaires thermiques pour leur ECS



## ► Primes CEE :

- 8 communautés ont utilisées les CEE, souvent pour des travaux d'isolation ; 3 en sont mécontentes



## ► Aides :

- 10 communautés ont fait appel à des bureaux d'études
- 9 ont fait appel au Cèdre
- 3 s'appuient principalement sur des artisans locaux, des amis et les ressources internes à la communauté



# En guise de conclusion



51

*Sr Danièle de Taulignan – Fr. Martin de la Pierre-qui-Vire*

05/11/2024