

REVISION GENERALE DU PLAN LOCAL D'URBANISME

5.8 Schéma directeur du réseau de chaleur



PLU arrêté le : 31 juillet 2024

PLU approuvé le : 8 juillet 2025

Alpicité
Urbanisme, Paysage,
Environnement

SARL Alpicité
Av. de La Clapière - 01 Rés., La Croisée des
chemins
05 200 EMBRUN
Tél : 04.92.46.51.80
contact@alpicite.fr
www.alpicite.fr



Schéma directeur du réseau de chaleur de Vassieux-en-Vercors

Rapport final

Avril 2024

SOMMAIRE

1	Préambule et contexte.....	4
2	Périmètre et Comité de pilotage.....	4
2.1	Périmètre	4
2.2	Comité de pilotage.....	4
3	Contexte et objectifs	5
4	Diagnostic du réseau existant.....	5
4.1	Historique et analyse du cadre contractuel	5
4.1.1	Historique.....	5
4.1.2	Analyse du cadre contractuel.....	6
4.2	Carte et plan du réseau de chaleur	12
4.3	Schéma de synthèse du réseau	15
4.4	Description du réseau de chaleur	16
4.4.1	Chiffres clés.....	16
4.4.2	Les abonnés du réseau de chaleur	16
4.4.3	Audit et études existants sur les bâtiments raccordés.....	20
4.4.4	Mesures d'efficacité énergétique.....	20
4.4.5	Structure tarifaire.....	20
4.5	Indicateurs de performance.....	20
4.5.1	Indicateurs guide Amorce	21
4.5.2	Indicateurs de performance complémentaires	22
4.6	Audit technique des installations.....	22
4.6.1	Installations de production.....	22
4.6.2	Réseau de chaleur et sous-stations.....	28
4.6.3	Travaux réalisés.....	29
4.6.4	Travaux en attente.....	29
4.6.5	Organigramme du personnel d'exploitation.....	29
4.7	Audit économique	30
5	Etat des lieux des sources de chaleur a proximité.....	33
5.1	Réseaux publics et privés à proximité du réseau	33
5.2	Sources d'énergies renouvelables à proximité du réseau.....	33
6	Evolution et développement envisagé du réseau de chaleur	33
6.1	Evolution sur les bâtiments raccordés	33

6.2	Rénovation et optimisation du réseau existant.....	35
6.2.1	Optimisation.....	35
6.2.2	Rénovation	36
6.3	Analyse des possibilités de densification et d'extension.....	37
6.3.1	Densification.....	37
6.3.2	Extension.....	37
6.4	Intégration d'énergies renouvelables supplémentaires.....	39
7	Evolution contractuelle, politique et juridique.....	39
7.1	Evolution politique.....	40
7.2	Evolution juridique	40
7.2.1	Démonter les installations.....	40
7.2.2	Maintenir la gestion en Régie	41
7.2.3	Déléguer la gestion du réseau à un acteur privé	42
7.3	Evolution contractuelle	44
8	Analyse économique environnementale et sociale	44
8.1	Etude économique.....	44
8.1.1	Impact des actions d'optimisation.....	44
8.1.2	Les investissements	45
8.1.3	Les financements mobilisables.....	46
8.1.4	L'évolution des charges d'exploitation.....	47
8.1.5	L'impact tarifaire.....	48
8.2	Analyse environnementale.....	49
8.3	Analyse sociale	49
9	Synthèse de l'étude, choix du scénario et plan d'actions	50

1 PREAMBULE ET CONTEXTE

Le schéma directeur d'un réseau de chaleur ou de froid est un outil de planification territoriale qui permet de réaliser un exercice de projection sur l'évolution du réseau existant. La loi de transition énergétique pour la croissance verte en 2015 puis la loi énergie climat en 2019 ont imposé la réalisation de schémas directeurs pour les réseaux de chaleur et de froid publics. La loi du 8 novembre 2019 relative l'énergie et au climat oblige désormais les réseaux publics mis en service entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2019 à réaliser leur schéma directeur avant le 31 décembre 2021. De plus, elle stipule que le premier schéma doit être réalisé au plus tard cinq ans après la mise en service du réseau et révisé tous les 10 ans. Enfin, elle précise que l'opportunité de créer un service public de distribution de froid doit être évaluée durant ce travail.

Il a été co-construit avec les différents acteurs locaux concernés plus particulièrement identifié dans le périmètre décrit ci-dessous. Ce schéma permet également de décrire les évolutions possibles sur un horizon de 10 ans incluant leurs analyses économiques, environnementales et sociales.

Cette projection permet de coordonner et planifier des travaux de verdissement, de valorisation de ressources existantes et d'extension pour s'adapter aux besoins tout en renforçant les liens entre les différentes parties prenantes.

On rappelle enfin que l'élaboration de ce document s'inscrit encore dans une démarche concertée avec l'ADEME.

2 PERIMETRE ET COMITE DE PILOTAGE

2.1 Périmètre

Le présent schéma directeur porte sur le réseau de chaleur existant et potentiel relevant de la compétence autorité organisatrice de la distribution publique de chaleur de la collectivité de Vassieux-en-Vercors s'inscrivant dans la compétence de la Ville au sens des dispositions de l'article L.2224-38 du Code général des collectivités territoriales modifié par la Loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019.

2.2 Comité de pilotage

Afin d'ouvrir la réflexion le plus largement possible, et selon la méthodologie guide de l'Ademe, le Maître d'ouvrage du Schéma directeur de Vassieux-en-Vercors a créé plusieurs Comités

- un Comité de projet qui regroupe des élus de l'exécutif dont la délégation est concernée par le projet, ils sont membres du CODIR,
- un Comité technique : équipe pluridisciplinaire d'agents du SDED
- un Comité de pilotage composé
 - du Comité de projet
 - du Comité technique

- du Maire de Vassieux-en-Vercors
- du PNR
- de représentant des usagers et abonnés du réseau de chaleur
- de la DDT 26
- de l'ADEME
- La région Auvergne Rhône-Alpes
- du Département de la Drôme
- de la Communauté de Communes Royans-Vercors

3 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Territoire d'énergie Drôme - SDED est maître d'ouvrage et gestionnaire du réseau de chaleur de Vassieux-en-Vercors, par suite du transfert de compétence communale. Ce réseau a été réalisé en 2011.

Le réseau connaît aujourd'hui un déficit de fonctionnement.

Afin d'avoir une vision claire sur la suite à donner à ce réseau, le SDED souhaite réaliser un schéma directeur du réseau de chaleur, pour

- réaliser un audit technico-économique du réseau,
- définir des scénarios d'évolution du réseau sur les volets technique, économique et financier, contractuel et du mode de gestion.

Cette étude permet en outre de répondre à l'obligation légale en la matière et pouvoir ainsi bénéficier de subventions de l'Ademe lors de prochaines extensions éventuelles.

Éepos a été retenu pour mener à bien l'AMO relative à ces deux objectifs.

4 DIAGNOSTIC DU RESEAU EXISTANT

4.1 Historique et analyse du cadre contractuel

4.1.1 Historique

Le réseau de chaleur bois énergie de Vassieux-en-Vercors a été réalisé par la Commune de Vassieux au début des années 2000.

Suite à de nombreux dysfonctionnements, ce réseau a été entièrement repris et étendu. C'est le SDED qui a réalisé ces nouveaux travaux en 2011 et repris la compétence distribution de chaleur, à la demande des financeurs.

Le réseau est en gestion directe par le Syndicat, avec création d'un budget annexe. Les polices d'abonnement avec les usagers ont été conclues jusqu'à la fin 2026.

Les usagers du réseau concernent des bâtiments communaux, des bâtiments tertiaires privés, des logements individuels.

4.1.2 Analyse du cadre contractuel

Analyse du contrat d'exploitation-maintenance

L'actuel marché d'exploitation-maintenance a été passé par le SDED en juin 2021 et se termine le 30 juin 2024.

Il consiste en l'exploitation-maintenance, de l'ensemble des équipements suivants :

- chaufferies bois + appoint,
- réseau de chaleur et ses sous stations,
- la GTC.

Le SDED y spécifie son souhait d'un taux de couverture bois maximum. Il demande au titulaire d'optimiser les rendements de production et de distribution. Il n'y a cependant pas d'objectif chiffré.

Le contrat est complet sur le volet entretien-maintenance. Les contrôles réglementaires sont prévus.

Le contrat prévoit une intervention sous 4h en cas de défaut du système de secours. L'exploitant est basé à 50 minutes de Vassieux, ce délai est donc cohérent. Il pourrait être un peu raccourci mais il faut prendre en compte les conditions des routes hivernales. Ce délai permet d'assurer une bonne qualité du service public.

Le contrat ne prévoit pas de montant P3 mais demande au titulaire d'effectuer des travaux en cas de rupture de la continuité du service public. Le contrat ne précise pas les conditions de rémunération du titulaire dans ce cadre.

L'exploitant est responsable du respect des réglementations pour la protection de l'environnement. Il semble avoir proposé un devis de remise en état de l'électrofiltre en 2017, resté sans réponse jusqu'à ce jour, mais les chaudières bois étant < 1MW, elles ne sont pas soumises aux Valeurs limites d'émissions (VLE) des installations ICPE.

Le contrat prévoit que le titulaire doit se rendre disponible sur demande du Maître d'ouvrage sans préciser le nombre de réunions concernées. De plus, le délai de prévenance est très court (48h).

La présence aux livraisons est prévue d'être assurée par le Maître d'ouvrage mais qui n'est pas sur place (1h30 de route). Le contrat ne prévoit pas que l'exploitant mesure l'humidité du bois, mais selon lecture du rapport, il le fait lors de la visite hebdomadaire à l'aide d'un humidimètre à broches longues. La qualité du bois de la chaudière est donc partiellement suivie. L'exploitant affirme qu'il n'y a pas à ce jour de problème sur la qualité du bois.

Afin de faire respecter ces intentions, le contrat prévoit des pénalités pour non-respect.

- Pénalités classiques pour interruption ou insuffisance de fourniture de chaleur : les valeurs (100 et 80€ / jour sont très faibles) ou pour retard dans la production de documents.
- Mais il n'y a pas de pénalité pour des objectifs de performance énergétique non atteints.

Le prix forfaitaire est révisé chaque année selon deux indices : main d'œuvre (90%) et frais divers et services.

Analyse du rapport annuel d'activités 2021/2022

L'exploitant est tenu de produire chaque année un rapport annuel.

Le rapport reprend les points principaux de l'exploitation-maintenance :

- contrôle du bois,
- interventions en chaufferie et sous-stations,
- contrôles règlementaires,
- relevés des compteurs en chaufferie et taux de couverture bois,
- faits marquants,
- travaux à réaliser.

L'exploitant joue son rôle de conseil comme demandé au CCTP du contrat d'exploitation.

Ce rapport est donc représentatif de la saison écoulée. Il est conforme au CCTP au niveau des sujets abordés mais :

- il n'y a pas toutes les annexes justificatives (rapports de contrôles hors rejets et efficacité énergétique des chaudières bois et FOD, ramonages). Peut-être que le maître d'ouvrage les a reçues séparément,
- il manque l'inventaire du matériel mis à jour,
- le détail des consommations de bois entrée chaudière serait un plus.

Le rapport précise que pour limiter l'impact environnemental, les cendres et suies sont regroupées dans une benne à Villard-de-Lans. Il semble donc que les cendres et suies soient mélangées. Les suies devant obligatoirement être enfouies, les cendres le sont également alors qu'elles pourraient être valorisées en épandage par exemple, et éviter leur coût de gestion en enfouissement (les coûts d'enfouissement étant en augmentation permanente, du fait notamment de la rareté des sites disponibles).

L'exploitant indique passer examiner toutes les sous-stations chaque année. Cependant, la sous-station visitée lors de l'entretien avec ECHM (particulier) était très poussiéreuse. Il pourrait être judicieux de demander à l'exploitation une signature du propriétaire (pour les abonnés particuliers) pour attestation de visite ou une photo de la sous-station à joindre au rapport.

Analyse du contrat d'achat de bois

Contrat signé avec ONF énergie pour une période de 3 ans (jusqu'au 30/06/2024), ce qui permet au fournisseur de s'engager dans une démarche qualité.

La proportion minimum de plaquette forestière est de 40%. Le label PEFC est exigé, mais il n'est pas précisé à quelle hauteur.

Les caractéristiques du bois exigé sont précisées : combustible P31 avec une cible d'humidité à 30%.

Les livraisons se font en volume (MAP), ce qui est une mesure approximative. Le bois est au même prix quelle que soit sa teneur en eau.

Le fournisseur est l'ONF et a en charge le déclenchement des livraisons de bois. Il doit donc être en lien permanent avec l'exploitant pour connaître les niveaux de bois dans le silo. Ce système permet de garder un lien permanent entre le fournisseur de bois et l'exploitant.

Les livraisons peuvent se faire en présence du SDED, qui peut procéder à un contrôle de la qualité du bois (humidité, granulométrie, présence de corps étranger). Le maître d'ouvrage est cependant situé à 1h30 de la chaufferie, ce système de contrôle de l'humidité du bois n'est pas optimisé.

Le contrat prévoit des pénalités en cas de rupture d'approvisionnement, de fourniture non conforme, de dégradation des installations. Les montants sont suffisamment pénalisants pour inciter le fournisseur de bois à respecter le contrat.

Le montant du MAP,

- était de 30 € HT en début de contrat,
- et dès la signature du contrat, était prévu d'être à 32€ / MAP en fin de contrat, sans prise en compte de la fluctuation réelle et de l'actualisation selon des indices bois et transports.
- C'est un risque qu'a accepté de porter le fournisseur bois.

Analyse du Règlement de service

Le règlement de service du réseau de chaleur a été rédigé au moment de la création du réseau de chaleur en 2011 et révisé en 2022.

En parallèle, Territoire d'énergie - SDED a établi une police d'abonnement pour chaque abonné.

Extraits du règlement de service :

Article 3 : obligation des parties

3.2 : l'abonné doit reporter les obligations de qualité d'eau dans son contrat d'entretien pour ses installations secondaires. Ce rappel est très intéressant à noter dans le règlement de service.

Article 8 :

- en cas de dysfonctionnement d'un compteur pendant une certaine durée, sont prises en compte pour la facturation, les consommations de la même période sur les 3 années précédentes : positif car permet de prendre en compte les variations d'une année à l'autre sur une même période.
- en cas de modification de la PS, les compteurs devront si nécessaire être changés et le coût sera à la charge de l'abonné
 - Il n'y a pas de raison de changer le compteur en cas de modification de la PS. L'abonné n'a pas à payer le compteur car il fait partie du primaire de l'installation.

Article 9 : choix des puissances souscrites

- coefficient de surpuissance : Fixer le coefficient de surpuissance par type d'usage, afin de clarifier la contractualisation
- puissance minimum : le ratio de 55W / m² SHON * 1,2 est cohérent s'il inclut l'ECS. Sinon, c'est un peu élevé. Il n'y a pas de précision sur ce point.

Article 10 : révision des puissances souscrites

- la GTC n'est pas mentionnée
- l'abonné peut modifier sa puissance si l'étude thermique indique un écart de 4% par rapport à la situation initiale
 - valeur faible à rehausser

Article 11 : contrôle et vérification de la PS

- effectué par le SDED via la GTC
- aussi, la révision des puissances souscrites pourrait également se faire via la GTC

Article 15 : résiliation

- l'abonné peut résilier son contrat si les tarifs augmentent de plus de 30% en 3 ans
 - cela constitue une fragilité du contrat, par exemple face aux événements récents ayant entraîné une hausse importante des tarifs
- les contrats ne sont pas cessibles : ce n'est pas habituel
 - d'autant que les frais de fermeture et réouverture sont à la charge de l'abonné
 - le modèle de règlement de service proposé par la FNCCR à l'issue d'un groupe de travail propose la formulation suivante :

« Les abonnements sont cessibles à un tiers à toute époque de l'année, moyennant un préavis de 10 (dix) jours par lettre recommandée avec accusé de réception. L'ancien Abonné reste responsable vis-à-vis du service de toutes sommes dues en vertu de l'abonnement initial. Les dispositions de la police d'abonnement s'imposent aux ayants droits, ou successeurs éventuels de l'Abonné qui s'engage en conséquence à imposer cette obligation dans tout acte de transfert. »

Article 14 : les règles d'abonnement

La police d'abonnement est signée pour 15 ans lors des travaux de 1^{er} établissement et sur la durée restant à courir pour les polices signées ultérieurement. Ainsi l'ensemble des polices se termine en même temps, soit en 2026.

Risque que plusieurs abonnés quittent en même temps ?

Articles 16 et 17 : la tarification et révision

- le prix de la chaleur du réseau de chauffage de Vassieux-en-Vercors est séparé en R1 selon les quantités consommées et R2, correspondant à l'abonnement et facturé selon la puissance souscrite. Fonctionnement classique de la facturation des réseaux de chaleur.

- Le R1 est révisé comme suit, en fonction du prix du bois, de l'appoint et de l'électricité, selon la formule suivante :

$$R1_{rev} = R1_0 \times (0,7 \times \frac{B}{B_0} + 0,1 \times \frac{FODC4}{FODC4_0} + 0,2 \times \frac{E}{E_0})$$

- Il n'y a pas de part fixe, ce qui permet de facturer au réel auprès des abonnés, les évolutions subies par le syndicat par ses fournisseurs
- Il n'y a pas de frais de transport dans l'indice bois, cohérent avec le contrat de fourniture de bois en cours (dont l'évolution des prix a été fixée dès la signature du contrat). Cependant, au vu de la forte évolution des coûts depuis fin 2021, la signature d'un contrat sans indice transport risque de ne pas être accepté par les fournisseurs bois. La formule dans le règlement de service devrait être changée sur ce point.
- On attribue à l'électricité une part deux fois plus importante que le fioul, ce qui n'est pas le cas dans la réalité selon les documents remplis pour les enquêtes SNCU.
 - Déclaration SNCU du RCU de Vassieux-en-Vercors de juin 2022 : la consommation d'électricité est de 99 MWh, l'énergie entrante fioul est de 97 MWh.
- Le R2 est révisé selon la formule suivante :

$$R2_{rev} = R2_0 \times (0,5 \times \frac{FSD2}{FSD2_0} + 0,5 \times \frac{BT40}{BT40_0})$$

- Cette indexation ne reprend pas l'index le plus couramment utilisé pour le R2 sur la main d'œuvre. De plus l'index FSD2 est un « agrégat » de plusieurs indices un peu généraux, pas complètement représentatif de l'évolution des coûts d'exploitation
- Le BT40 correspond plus à une indexation de coût P3, sa part est élevée dans la formule.

Les prix sont révisés une fois par an. Cette façon de faire était courante et suffisante dans un contexte de faible évolution des prix. Aujourd'hui, il est plutôt conseillé de réviser régulièrement les prix (par exemple chaque trimestre).

Il est spécifié que les comptes d'exploitation du service pourront être communiqués à l'abonné : c'est un point intéressant si cela est réellement fait. Cette transparence est conseillée par la FNCCR (cf doc guide usagers).

Article 18 : Les frais de raccordement

Ils peuvent être facturés, mais il n’y a pas de règle précisée sur le tarif applicable. Pour plus de transparence, nous invitons le SDED à définir une règle qui soit applicable pour tout le monde.

Article 19 : paiement des extensions

En cas de raccordement ultérieurs aux premiers établissements, l’abonné doit payer

- Des frais de raccordement (cf remarques ci-dessus)
- Jusqu’à la 10^è année, le R2 qu’il aurait payé s’il s’était raccordé dès l’origine. Cependant, le tarif d’origine a dû être calculé avec les abonnés présents à ce moment-là de façon à atteindre l’équilibre financier. Il n’aurait pas dû y avoir besoin de ces recettes supplémentaires.

A partir de la 11^è année (2022), des frais de raccordement peuvent être demandés (voir nos remarques ci-dessus). Dans ce cadre, l’extension doit être réalisée si les recettes attendues (selon la puissance souscrite déterminée pour le nouvel abonné) permettent d’équilibrer les dépenses supplémentaires (correspondant au coût de travaux moins les subventions éventuelles -y compris CEE- moins les droits de raccordements et amorti sur la durée prévue dans le tableau des amortissements).

Article 20 : facturation

Elle se fait 3 fois par an sur relevé de compteur.

Sur demande, les abonnés peuvent être annualisés.

Article 20 : pénalités

Le SDED paie des pénalités en cas d’insuffisance ou d’interruption de fourniture. L’abonné bénéficie d’une ristourne sur l’abonnement.

Articles 22 et 26

Le règlement de service fait bien référence aux données personnelles et leur utilisation ainsi qu’au médiateur de l’énergie en cas de litige éventuel.

Article 24

Le règlement de service peut classiquement être modifié sous condition d’en informer les abonnés au préalable.

Analyse des polices d’abonnement

La police d’abonnement est souscrite par l’Abonné auprès du SDED.

Il y a deux modèles de Police d’abonnement « propriétaire » et « locataire ». Cependant la seule différence sur la PA « locataire » correspond à un point qui concerne le

propriétaire (art 1 cas des logements vacants). Il n'y a donc pas lieu de faire deux modèles.

Le numéro d'allocataire est demandé : pour quelles raisons ?

De même, la copie de la carte d'identité n'est pas justifiée : le présent réseau comprend de nombreux abonnés avec personnes physiques mais la plupart du temps, les abonnés sont des personnes morales.

Le règlement de service prévoit une facturation mensuelle (sur la base d'estimation et de relevés réels 3 x / an) alors que la police d'abonnement prévoit une facturation 3 x / an uniquement ; à harmoniser.

Le SDED a pris une délibération en 2022 et a refait à cette occasion toutes les polices d'abonnement car les tarifs sont précisés sur ce document. Cependant, les tarifs devraient plutôt constituer un document séparé, à annexer à la police d'abonnement, de façon à pouvoir préciser les prix en vigueur chaque année et en informer les abonnés.

Certaines précisions pourraient être apportées sur les caractéristiques des sous-stations, avec notamment schéma de principe avec limite de périmètre du primaire et secondaire

4.2 Carte et plan du réseau de chaleur

Le périmètre du réseau de chaleur de Vassieux-en-Vercors est le suivant. Sa longueur est de 1900 ml. Le réseau est classé.

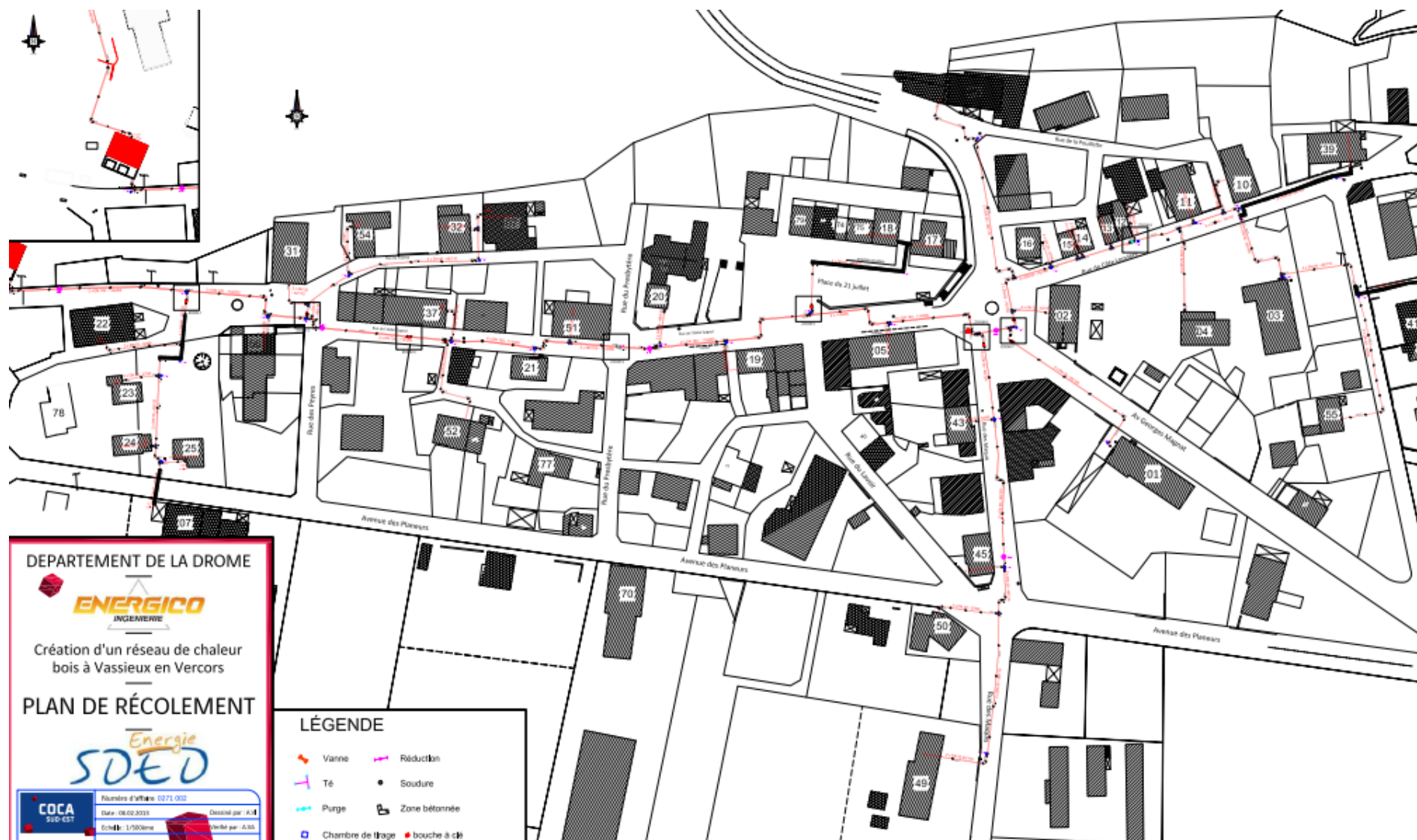


Figure 1- RCU Vassieux-en-Vercors

La conception de la chaufferie, présentée ci-dessous est fonctionnelle.

L'emplacement de la chaudière fioul est cependant erroné. En réalité, elle se trouve entre les bacs à cendre et l'électrofiltre.

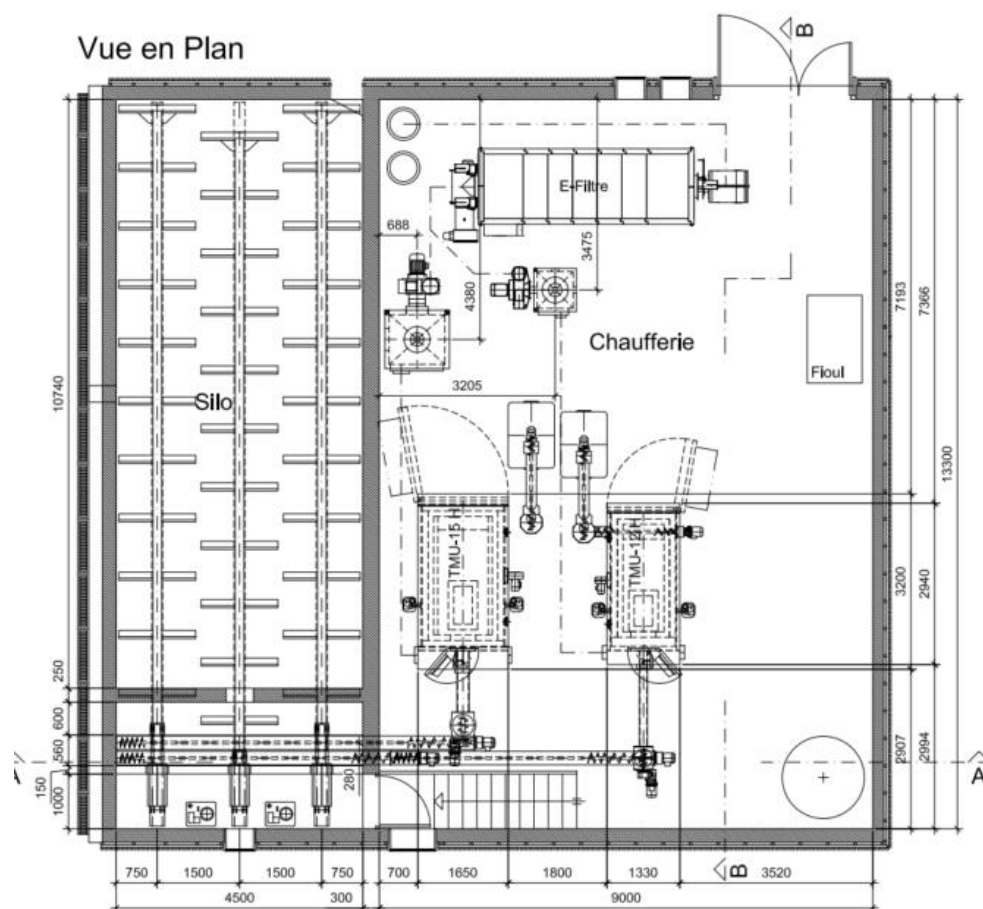


Figure 2 : plan masse de la chaufferie bois + fioul - Energico

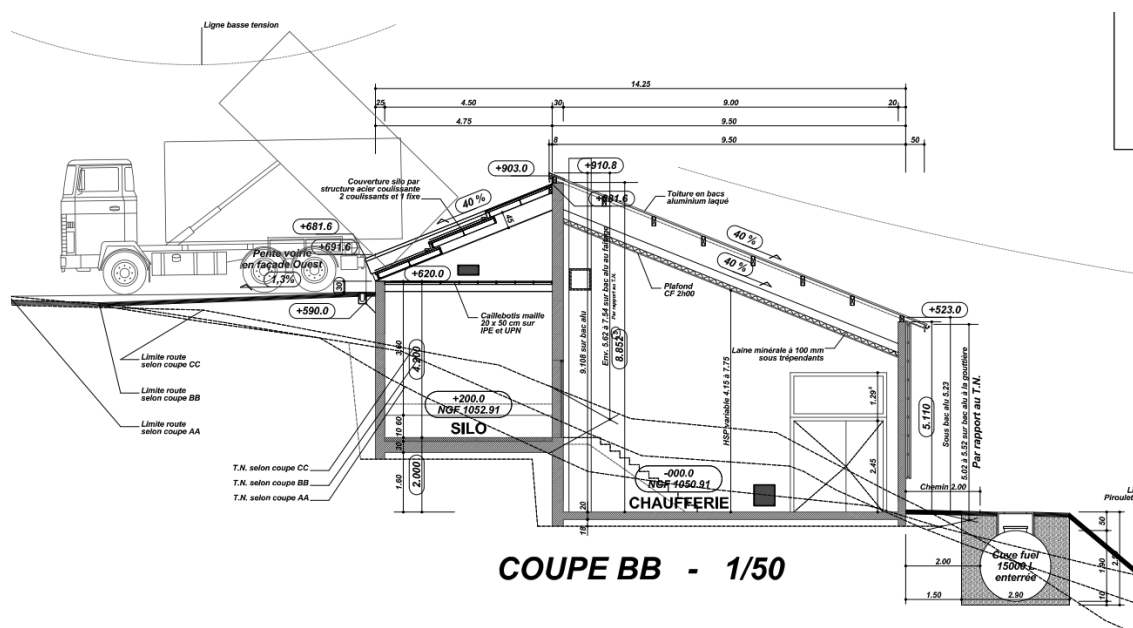


Figure 3 - coupe de la chaufferie bois + fioul - Energico

4.3 Schéma de synthèse du réseau

Le synoptique de la chaufferie bois + fioul est présenté ci-dessous. L'installation est composée :

- d'une chaufferie centrale, comprenant deux chaudières bois et une chaudière fioul,

Il y a un ballon tampon de 5 m³. Les équipements de production alimentent 50 usagers, 40 sous-stations et 34 abonnés.

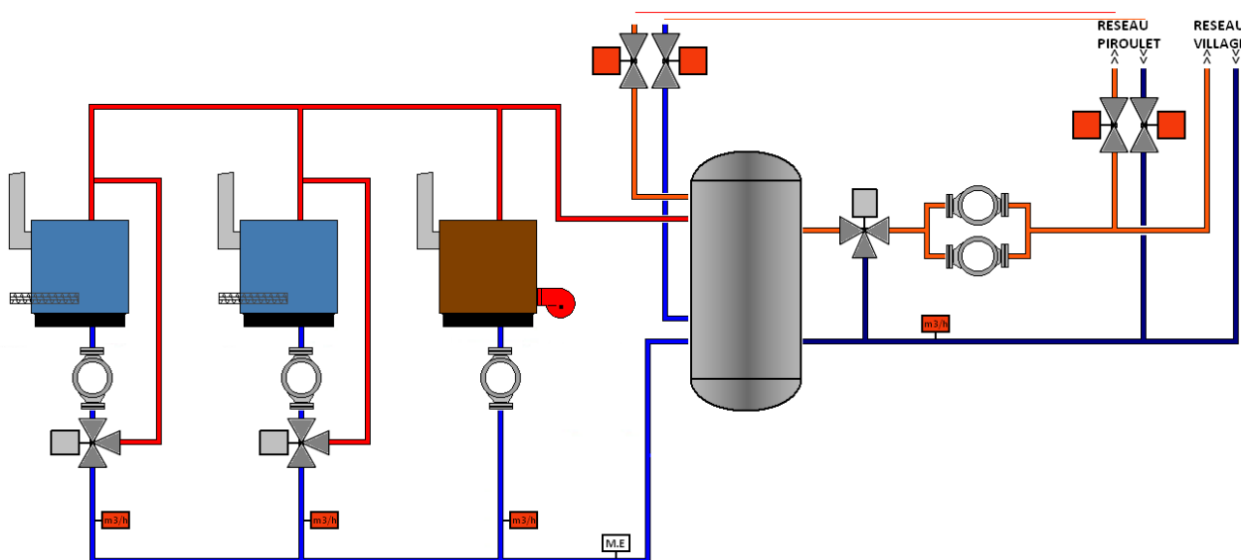
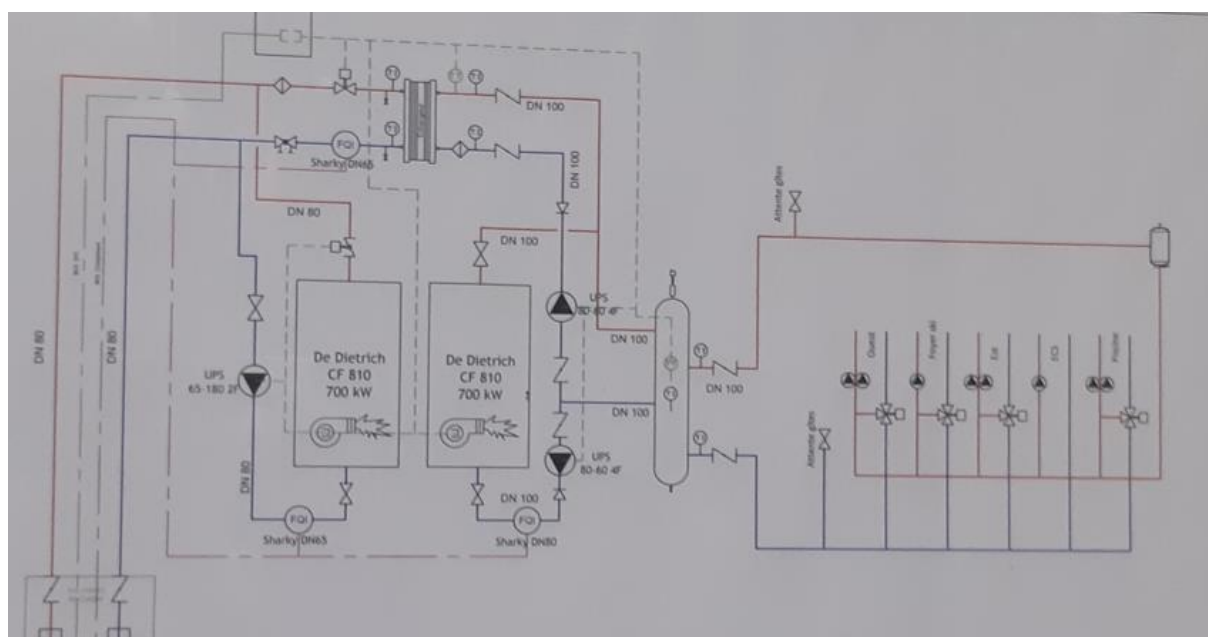


Figure 4 - synoptique chaufferie centrale – AM2i

- d'une chaufferie d'appoint, située dans le Centre de Vacances du Piroulet, composée de deux chaudières fioul,
 - dont l'une sert à l'appoint du réseau,
 - l'autre sert à l'ilotage du centre de vacances du Piroulet.



4.4 Description du réseau de chaleur

4.4.1 Chiffres clés

Les chiffres clés de l'installation sont les suivants :

Fiche synthèse	Vassieux en Vercors
Nombre de chaufferies	2
Nombre de chaudières	5
Puissance chaudières fioul	1400 kW
Puissance chaudières bois	1100 kW
Nombre de sous stations	41
Nombre d'abonnés	36
Nombre d'usagers	50
Puissance souscrite cumulée	1852 kW
Longueur du réseau (Aller)	1900 ml
fonctionnement annuel	oui

La chaufferie est composée des équipements de production suivants :

Détail des chaufferies	Vassieux en Vercors
Chaufferie biomasse	chaudière Müller 725 kW - 2011
	chaudière Müller 375 kW - 2011
Chaufferie fioul centrale	chaudière De Dietrich 600 kW - 2011
Chaufferie fioul annexe (Piroulet)	2 *700 kW chaudières De Dietrich -1978

4.4.2 Les abonnés du réseau de chaleur

Le réseau de chaleur comprend une cinquantaine d'usagers.

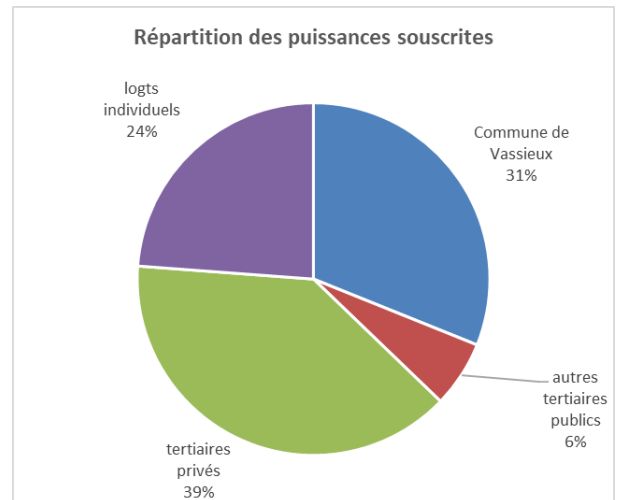
Les abonnés publics comprennent :

- la Commune de Vassieux comprenant la mairie, l'école, la salle des fêtes, l'église, le CLSH, des logements,

- le SDIS
- le musée de la Résistance géré par le Département.

Les abonnés privés comprennent :

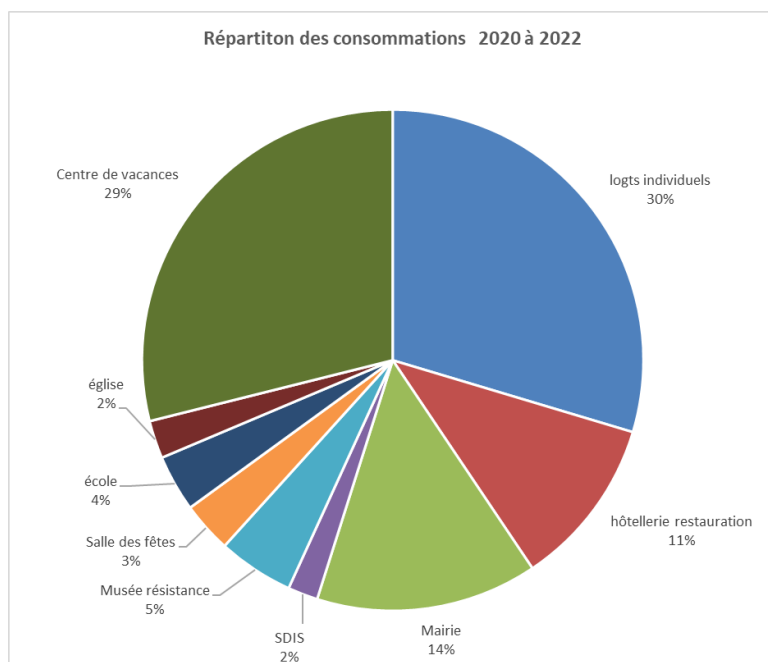
- Une trentaine de logements individuels, dont les puissances sont comprises entre 10 et 25 kW
- Une auberge, et un restaurant,
- Le centre de vacances, qui est le plus gros abonné avec une puissance souscrite de 550 kW.



En prenant en compte les consommations, un nombre d'heures d'équivalent pleine puissance et un coefficient de surpuissance, il s'avère que les puissances souscrites de quasiment tous les abonnés sont surestimées. La puissance souscrite nécessaire se situe autour de 960 kW, alors qu'elle est de 1852 kW actuellement (soit une réduction de 45% environ).

Ci-dessous, détail du calcul de la puissance nécessaire par abonné.

		consos prises en compte	nb heures éq pleine Puis	coef surpuiss ance	Puissance technique nécessaire	écart
SST01 NRJ (24 heures)	MAIRIE/ECOLE	57 360	1600	1,2	43	-40%
SST01 S2 NRJ (24 heures)	MAIRIE/Lgt	6 576	2000	1,2	4	-72%
SST01 S3 NRJ (24 heures)	BLEJEUNE	5 750	2000	1,2	3	-75%
SST01 S3 NRJ (24 heures)	MAIRIE/Lgt			1,2		
SST02 NRJ (24 heures)	MAIRIE	56 665	1800	1,2	38	14%
SST02 S1 NRJ (24 heures)	CLSH	3 980	1600	1,2	3	-50%
Logement 9	NMARCEL	14 365	2000	1,2	9	-28%
Logement 9 - Période de factu en cours	NMARCEL			1,2		
SST02 S3 NRJ (24 heures)	MREYMOND	3 290	2000	1,2	2	-78%
Logement 9 ECS	NMARCEL	2 630				
Logement 9 ECS - Période de factu en cours	NMARCEL			1,2		
SST3 NRJ (24 heures)	MAIRIE/SDF	51 435	1400	1,3	44	-48%
SST6 NRJ (24 heures)	MAIRIE/EGLISE	38 450	1400	1,3	33	-59%
SST6 SEC NRJ (24 heures)	SFREL	26 310	2000	1,2	16	5%
SST49 NRJ (24 heures)	MAIRIE	61 825	1800	1,2	41	-31%
Logement 2	MCALLET	9 555	2000	1,2	6	-43%
Logement 5	DDELGRANGE	11 880	2000	1,2	7	-49%
Logement 3	KCHEHAB	10 565	2000	1,2	6	-37%
Logement 3 - Période de factu en cours	KCHEHAB			1,2		
Logement 1	SKNUDE	5 100	2000	1,2	3	-69%
Logement 4	MAIRIE			1,2		
Logement 4	VCUBLIER	6 945	2000	1,2	4	-31%
SST08 NRJ (24 heures)	MAIRIE	101 850	1800	1,2	68	-38%
				1,2		
SST04 NRJ (24 heures)	SDIS	30 470	1800	1,2	20	-59%
SST7 NRJ (24 heures)	MRESISTANCE	76 790	1800	1,2	51	-15%
SST30 ECH NRJ (24 heures)	CDVPIROULET	441 380	2000	1,3	265	-52%
SST55 NRJ (24 heures)	SABISSET	19 615	2000	1,2	12	-35%
SST50 NRJ (24 heures)	JALGOUD	7 422	2000	1,2	4	-36%
Auberge du Tetras Lyre	AUBERGE	120 443	2000	1,2	72	-28%
BOURNAT Patrice	PBOURNAT	10 477	2000	1,2	6	-37%
BERNARD Georgette	GBERNARD	20 178	2000	1,2	12	-39%
BERTHET Michel	MBERTHET	18 360	2000	1,2	11	-35%
SST42 NRJ (24 heures)	GBREYTON	29 225	2000	1,2	18	-61%
SST12 NRJ (24 heures)	EDUMOUILLA	23 328	2000	1,2	14	-13%
FAURE Gilbert	GFAURE	22 080	2000	1,2	13	10%
SST39B NRJ (24 heures)	MRAVANELLO	4 960	2000	1,2	3	-67%
FREL Lucien	LFREL	28 772	2000	1,2	17	-9%
SST56 NRJ (24 heures)	RFREL	7 938	2000	1,2	5	-68%
SST54 NRJ (24 heures)	RGARAGNON	6 849	2000	1,2	4	-73%
SST43 NRJ (24 heures)	PGENSEL	16 145	2000	1,2	10	-61%
SST13 NRJ (24 heures)	PMARCEL	14 049	2000	1,2	8	-16%
SST24 NRJ (24 heures)	SREYNAUD	8 538	2000	1,2	5	-49%
MARCEL Suzanne	SMARCEL	10 505	2000	1,2	6	-55%
SST19 NRJ (24 heures)	LELAERTS	11 640	2000	1,2	7	-56%
SST14 NRJ (24 heures)	HDUVAUFERRIER	10 348	2000	1,2	6	-38%
SST10 NRJ (24 heures)	EDUMOUILLA	3 120	2000	1,2	2	-90%
SST22 NRJ (24 heures)	JLPONCON	18 212	2000	1,2	11	-56%
SST45 NRJ (24 heures)	ALARRET	16 763	2000	1,2	10	-50%
Restaurant Perce Neige	RPERCENEIGE	51 600	2000	1,2	31	-40%
REVOL Max	MREVOL	10 422	2000	1,2	6	-37%
SST31 NRJ (24 heures)	CROUSSET	48 286	2000	1,2	29	45%
SST25 NRJ (24 heures)	JLBOUCHIER	11 695	2000	1,2	7	-30%
SST23 NRJ (24 heures)	RFABRE	9 554	2000	1,2	6	-43%



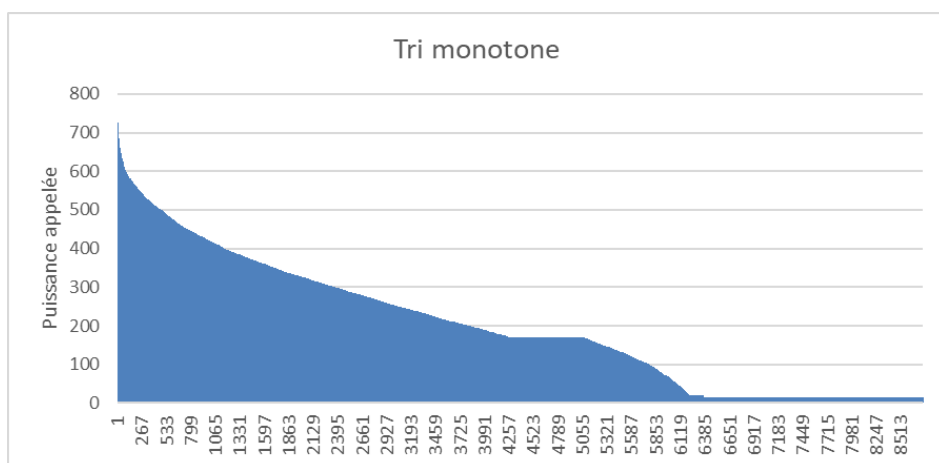
A partir du fichier de facturation, le total des consommations sur la saison 2020/2021 et 2021/2022 représente 1600 MWh en moyenne.

Les logements individuels et le centre de vacances représentent chacun 30% des consommations. La mairie (comprenant 3 lignes de consommations non détaillées et le CSLH) représente 14% des consommations.

Nous avons reconstruit la courbe monotone sortie chaufferie à partir des moyennes de consommations des bâtiments sur les saisons 2020/2021 et 2021/2022, des profils d'utilisation de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire et de l'occupation des bâtiments. L'exploitant nous a indiqué que la plupart des particuliers ont leur propre ballon d'ECS dans les logements, ce qui réduit les appels de puissance sur le réseau.

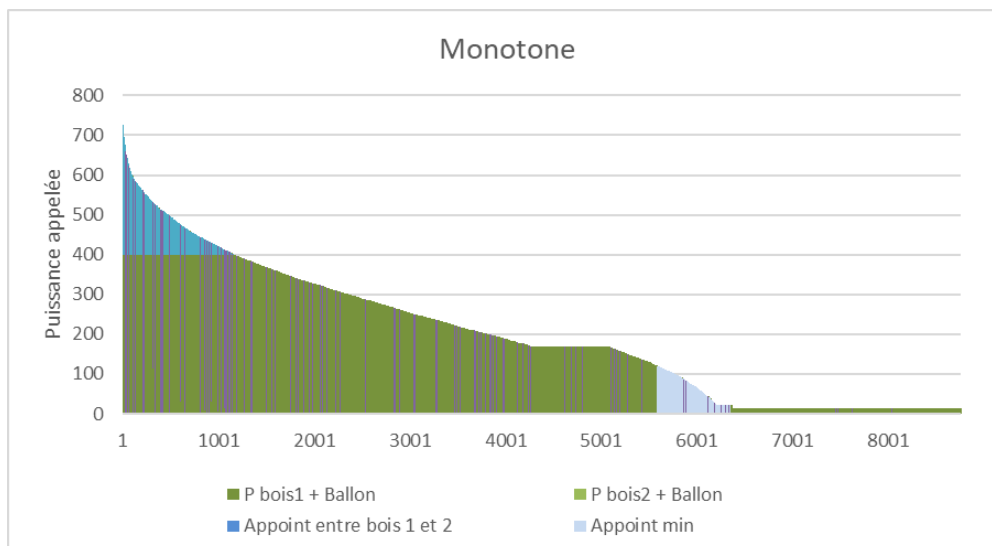
Ainsi, la puissance appelée foisonnée maximum est de 730 kW (et ce quelques heures par an seulement). Il apparaît donc un surdimensionnement des équipements bois en place, puisque la somme des chaudières bois est plus élevée que la puissance appelée (en général, c'est le contraire, de façon à ce que les chaudières fonctionnent de façon continue et non par cycles).

Figure 5 : Modélisation de la monotone du réseau de Vassieux-en-Vercors - éepos



Cependant, l'exploitation indique qu'au cœur de l'hiver le ballon est nécessaire pour compléter les chaudières. Aussi, les chaudières délivrent-elles vraiment leur puissance nominale ?

Une chaudière de 500 à 600 kW permettrait de fournir 90% des besoins de chaleur.



4.4.3 Audit et études existants sur les bâtiments raccordés

Les bâtiments publics de la Commune sont de petite taille et ne sont pas soumis au décret tertiaire. Il n'y a pas d'audits ou études en cours sur la performance énergétique des bâtiments raccordés.

4.4.4 Mesures d'efficacité énergétique

La température départ réseau est régulée grâce à une V3V. La température départ réseau est réglée toute l'année à 75°C, selon le retour de l'exploitant. Nous n'avons pas pu confirmer ces données, n'ayant pas pu avoir un accès direct à la GTC. Le 09/02/2024, la température départ était de 77°C.

Cette température est inférieure à la température indiquée au règlement de service de 85°C, qui n'est cependant pas une température minimale contractuelle.

Les pompes réseau sont à débit variable.

Les sous-stations sont équipées de robinet d'équilibrage manuels.

Le lambda de l'isolant du réseau est de 0,04 W/m.K, ce qui est très performant. Mais le DOE ne précise pas l'épaisseur de l'isolant. Nous ne pouvons donc pas connaître la classe de l'isolant.

4.4.5 Structure tarifaire

Voir le chapitre 4.1.2 « Analyse du règlement de service » et « analyse des polices d'abonnement »

4.5 Indicateurs de performance

4.5.1 Indicateurs guide Amorce

Indicateurs Guide AMORCE		Vassieux en Vercors
1- Assurer les besoins des abonnés en chaleur et eau chaude sanitaire		
Taux d'appel de puissance	entre 1760 et 2060 heures sur les 3 dernières années	
Taux d'interruption pondéré du service	il n'y a pas eu d'interruption de service depuis plusieurs années	
Puissance souscrite au km (kW/km)	1,0	
2- Préserver durablement le cadre de vie et le milieu naturel et assurer la sécurité		
Bouquet énergétique	taux de couverture bois moyen > 90%	
Emissions de CO2	28 g / kWh	
Consommation d'eau sur le réseau	il n'y a pas de fuite sur le réseau	
Coût des sinistres	il n'y a pas eu d'accident du travail important	
3- Assurer la pérennité de la fourniture de chaleur, d'eau chaude sanitaire		
Renouvellement des installations	Renouvellement des installations réalisé sur la base de proposition de l'exploitant et soumis au maître d'ouvrage.	
4- Satisfaire les attentes de service des abonnés et usagers		
Prix moyen du MWh	143€ TTC / MWh en 2022. La part proportionnelle est de 60% environ et la part fixe de 40%.	
Enquête de qualité et de satisfaction	/	
Réunions avec les représentants des usagers	. Réunion publique sur l'évolution de la grille tarifaire	
Actions et initiatives engagées par l'opérateur à l'attention des abonnés	. présentation d'un tableau de bord annuel des chiffres clés du réseau de chaleur	

Le réseau de chaleur de Vassieux se caractérise par une densité faible (0.8 MWh/ml), ce qui a pour conséquence d'avoir une faible performance sur le rendement du réseau 65 à 75% en moyenne entre 2020 et 2022.

Les chaudières ont fonctionné de la façon suivante sur les exercices 2020 à 2022 :

nb heures de fonctionnement	2020	2021	2022
chaudières bois kW			
1100	1758	2065	1607

Ces valeurs mettent en évidence un certain surdimensionnement des chaudières, cependant, cela permet un taux de couverture bois très élevé quand tout fonctionne correctement.

4.5.2 Indicateurs de performance complémentaires

Indicateurs	2020	2021	2022
Consos bois MWh	2 555	2 884	2 801
Consos fioul MWh	132	91	388
énergie bois produite MWh	1 934	2 272	1 768
énergie fioul produite	102	70	299
énergie produite totale MWh	2 036	2 342	2 067
taux de couverture bois %	95%	97%	86%
consos abonnés MWh	1 314	1 590	1 535
rendement moyen des chaudières bois %	76%	79%	63%
rendement moyen des chaudières fioul %	77%	77%	77%
Rendement réseau %	65%	68%	74%
Consommation électricité kWhé/MWhch délivrée	40	42	46
Nombre éq logt	131	159	154

Figure 6 : indicateurs de performance 20-22 - données SDED

Caractéristiques du bois

La plage d'admissibilité est fixée entre 20% (minimum) et 30% (maximum). L'exploitant fait une mesure à chaque livraison avec un humidimètre à broches longue. Il n'a plus rencontré de problème depuis 5 ans.

4.6 Audit technique des installations

4.6.1 Installations de production

Installation de production			
Elément / Lieu	description	Année de début d'exploitation	Remarque
Chaufferie	Bois + fioul	2011	. bon état, la déclaration ICPE a-t-elle été réalisée ? . portes d'entrée bon état
Aire de livraison		2011	fonctionnelle, place suffisante
Silo bois	portes coulissantes électriques pour les livraisons enterré 100-110m3 utiles	2011	. Portes coulissantes bloquées le jour de la visite
Dessilage	3 rangées d'échelles actionnées par 2 vérins chacune	2011	vérifiées une fois / an : pas de casse de barreau depuis mise en service
Système de transfert	par vis 1 convoyage par chaudière	2011	. permettant aux chaudières de fonctionner indépendamment l'une de l'autre . ajout d'une cellule par ECHM pour mieux réguler l'amenée de bois dans la chaudière (cellules en place dysfonctionnelles)
Chaudière bois	2 chaudières Müller	2011	. foyer volcan, pas de gradin mobile, . régulation O2 dysfonctionne : la chaudière réagit trop tardivement à un changement de qualité du bois . Le réfractaire des portes foyer des 2 chaudières est à changer . Le réfractaire des foyers est en bon état
Automate chaudière bois	3 pré réglages d'humidité du bois	2017	. automate vendu dans la partie germanophone de la Suisse uniquement, pas de possibilité d'en commander un en cas de panne, ce qui constitue une grande fragilité de l'installation bois énergie . pré réglage : positif mais peu efficace du fait d'un dysfonctionnement de la régulation O2
PID	chaudières montées en parallèle et toutes connectées au ballon d'hydro-accumulation, puis l'eau chaude est envoyée dans le réseau via 2 pompes	2011	. la chaudière d'appoint pourrait être en direct sur le réseau de façon à éviter les pertes ballons quand c'est le fioul qui alimente le réseau . le réseau fonctionne sur la petite chaudière bois l'été et sur les 2 chaudières l'hiver . si l'ensemble était fonctionnel, les deux chaudières bois suffiraient à alimenter le réseau. . la chaudière fioul démarre de façon intempestive du fait d'un problème sur la cascade bois lié à des problèmes de communication entre les automates
Système de ramonage	à air comprimé	2011	en bon état de fonctionnement
Cendres foyer	évacuation manuelle 1 x / semaine		forte contrainte en exploitation
Système de traitement d'air primaire	mylticyclones Müller	2011	
Système de traitement d'air complémentaire	électrofiltre APF eTF106	2011	bi-passé depuis plusieurs années
Armoire électrique chaudière	bon état trous en haut d'armoire lié à la conception, ayant déjà provoqué une infiltration d'eau dans l'armoire	2011	électronique de la chaufferie doit supporter 55°C par manque de ventilation : cela comporte un risque pour la durée de vie du matériel, et notamment les automates des 2 chaudières bois
Ballon hydro-accumulation	Veyret chaudronnerie 5 m3	2011	
filtre réseau	filtre magnétique	2015	. l'exploitant a mis en même temps un fluidifiant pour décompacter les boues chez les abonnés
Adoucisseur	Cillit - Reflex 90 Easy compact 25	2011	analyse de l'eau faite 1 x / an
Groupe de maintien de pression	Mag'GS SV205 2 pompes	2011	
GTC	. Trend 963 + automates IQ 3 en sous-stations . Modbus (fibre relie la chaufferie à 4 bâtiments, puis distribution à toutes les sous-stations depuis ces 4 bâtiments)	2011	. permet la remontée de certaines informations de régulation et de comptage depuis la chaufferie et les sous-stations . fonctionnelle (avec quelques défauts de remontée mais le 963 n'est plus commercialisé et l'ordinateur support du 963 est obsolète)
Compteurs d'énergie	Diehl Metering (Sharky 775 Mbus)	2011	un par chaudière + un compteur départ réseau
Pompes réseau	2 pompes Grundfos TPE 80-330/2 (pression max 10 bars, HMT 87m, débit max 980m3/h)	2011	. fonctionnent en alternance
V3V réseau	Siemens, VXI48.25-10	2011	V3V pour régulation de la température réseau
Vase d'expansion à membrane	Varem - 18l / 200l	2011	

Principe de fonctionnement de l'installation

L'installation comprend deux chaudières bois qui fonctionnent en base pour assurer les besoins de chaleur et d'ECS en sous-station. Les deux chaudières bois alimentent un ballon tampon.

Lorsque la puissance appelée par le réseau est supérieure aux capacités des chaudières bois + ballon, l'appoint fioul se met en route et vient réchauffer le ballon (réglage initial fioul se met en marche si écart de 8°C entre la température réseau et la consigne calculée).

Si la puissance en chaufferie centrale est encore insuffisante, les V2V vers Piroulet se ferment, et le centre de vacances fonctionne sur son appoint fioul (ilotage).

Si la chaudière fioul centrale est encore en demande après 15', l'appoint fioul situé dans le centre de vacances vient compléter les besoins du réseau.

Le réseau fonctionne toute l'année.

Le ballon tampon permet, l'été, de stocker de l'énergie et de réduire les cycles des chaudières.

Une V3V permet d'ajuster la température du réseau à la consigne. La consigne est fixe et définie selon la période de chauffe. Selon retour de l'exploitant, la température départ réseau se situe actuellement toute l'année à 75°C, ce qui est positif car peu élevé pour un réseau de chaleur.

En optimisation, cette consigne pourrait être définie en fonction de la température extérieure selon une loi d'eau et/ou une programmation horaire. Des essais pourraient être effectués via un échange avec l'exploitant.

Lorsqu'il n'y a pas de bouteille de mélange en sous-station, la régulation agit sur la V2V motorisée, en limitant le débit, afin de maximiser le deltaT.

Lorsqu'il y a une bouteille, la régulation se fait sur la température de la bouteille en fonction d'une consigne fixe de la V2V motorisée.

Une GTC est en place pour la supervision du réseau et la remontée d'informations (compteurs, alarmes). Il s'agit du système de supervision 963 chez Trend. L'architecture du réseau comprend un réseau de fibre optique qui relie 5 automates à la supervision (chaufferie + 4 bâtiments). De chacun de ces 5 automates partent deux réseaux Bus (dans le même câble blindé) vers un ensemble de sous-stations,

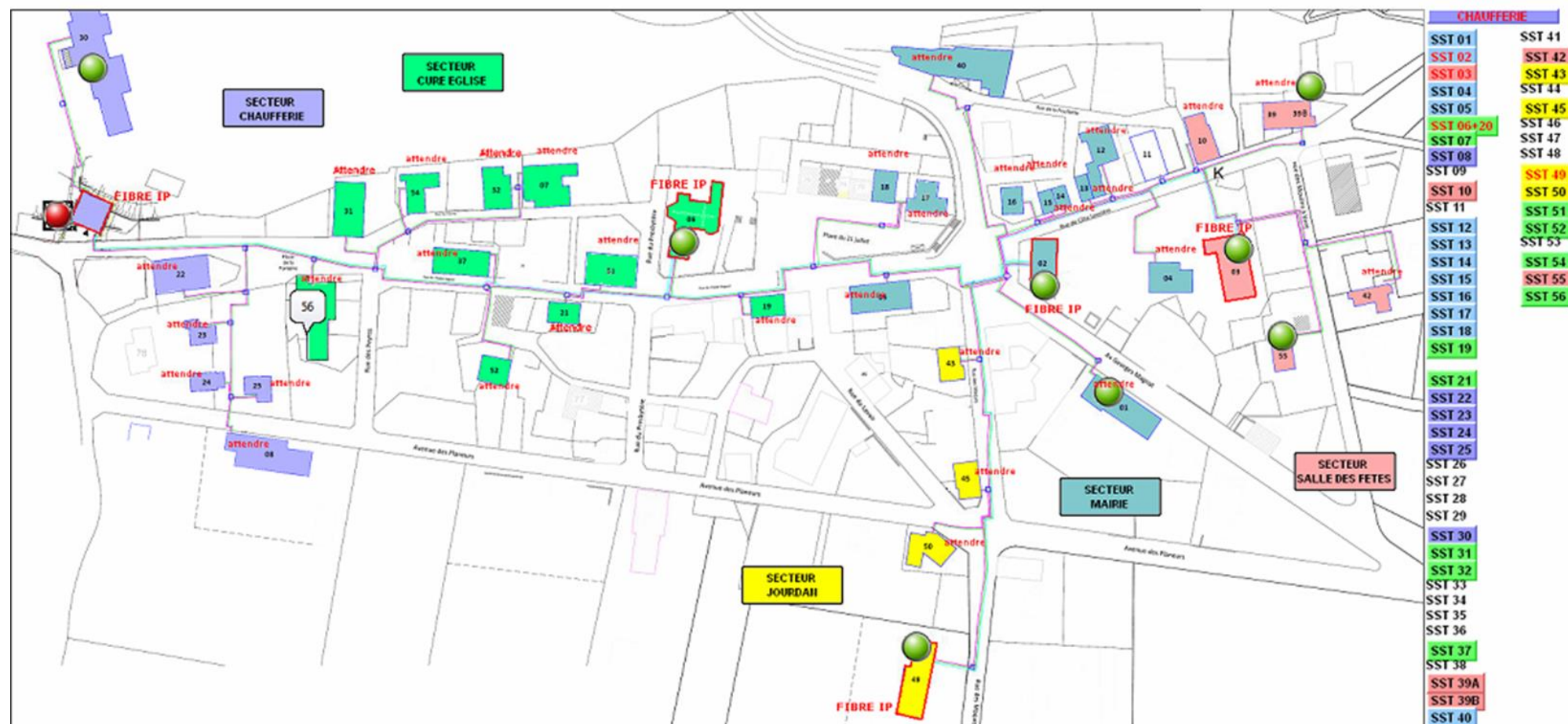
- un réseau Bus Trend pour la régulation (automate IQ 3 en sous-stations),
- un réseau Bus Sappel (Diehl) pour la remontée des index compteurs.

Pages suivantes :

- bâtiments reliés par la fibre
- données accessibles via la GTC sur synopsis chaufferie (mais non visibles par l'exploitant)

VASSIEUX EN VERCORS

PRIMAIRES





Cependant, l'exploitant n'a pas accès aux données car il n'y a pas d'ordinateur en chaufferie. Il n'y a pas non plus d'accès à distance via une autre interface type Teamviewer que l'exploitant pourrait utiliser librement depuis ses bureaux. En effet, l'ordinateur sur lequel est installé la GTC est obsolète et celle-ci a donc été basculée sur un ordinateur virtuel. Il y a donc nécessité d'investir dans un nouveau PC. Attention cependant à la quantité de poussière en chaufferie si l'ordinateur devait être installé sur place (pas de bureau).

D'autre part, le superviseur 963 de chez Trend n'est plus commercialisé. Ceci va donc nécessiter une migration des données vers une nouvelle interface, avec un coût associé.

Le matériel de remplacement est IQ Vision s'il est décidé de rester avec la même marque. Il est cependant possible d'utiliser un autre matériel que le matériel Trend (la marque Schneider a du matériel compatible avec les IQ3, pour des conditions économiques plus avantageuses et surtout avec entreprise plus disponible (malgré de nombreuses tentatives, nous n'avons pas réussi à contacter Trend).

Retour exploitant

Les deux chaudières bois seraient suffisantes pour assurer la puissance appelée par le réseau. Ceci se confirme par le suivi du SDED : en 2021, la grosse chaudière bois a assuré à elle seule 88% des besoins.

Cependant, les problèmes de régulation (problème de communication pour la cascade entre les 2 automates des chaudières bois) entraînent le déclenchement de la chaudière fioul, ce qui entraîne une mise en réduit des chaudières bois.

Réglementation

Les chaudières fioul et bois sont soumises à l'arrêté du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts.

A ce titre, elles doivent respecter des seuils d'émissions de polluants atmosphériques suivants :

- poussières : 225 mg/Nm³ à 6% O₂
- Nox : 750 mg/Nm³ à 6% O₂

Un contrôle réglementaire a été réalisé en 2020 sur les deux chaudières bois a donné des valeurs d'émission de polluants suivants :

Chaudière bois 1 (11% d'O₂)

- Poussières : 12 mg / Nm³
- Nox : 163 mg / Nm³

Chaudière bois 2 (11% d'O₂)

- Poussières : 17 mg / Nm³
- Nox : 163 mg / Nm³

Pour les poussières, ces valeurs, très faibles, ont été atteintes grâce à l'électrofiltre. Pour les Nox, les valeurs atteintes sont très acceptables.

En 2023, de nouvelles mesures ont été faites, avec cette fois l'électrofiltre by-passé (mesure à 75% de la puissance des chaudières) :

Chaudière bois 1 (11% d'O₂)

- Poussières : 73 mg / Nm³
- Nox : 103 mg / Nm³

Chaudière bois 2 (11% d'O₂)

- Poussières : 220 mg / Nm³
- Nox : 95 mg / Nm³

Sans l'électrofiltre, les valeurs sont plus voire nettement plus élevées. Pour la chaudière 2, on atteint presque la limite réglementaire (qui reste peu exigeante au regard des évolutions récente, notamment sur les agglomérations).

Cela dépasse les exigences de l'Ademe pour l'obtention des subventions en 2024 qui se situent à

- Poussières : 50 mg / Nm³
- Nox : 500 mg / Nm³

Il est donc nécessaire de trouver une solution pour que ce système de filtration secondaire fonctionne de nouveau.

Sur les mesures de 2020 et de 2023, les 3 chaudières fioul ont des émissions de Nox inférieures aux VLE de 200 mg / Nm³.

4.6.2 Réseau de chaleur et sous-stations

Le réseau de chaleur est en acier calorifugé. Il s'agit d'un réseau de chaleur fonctionnant à eau chaude basse température. Il n'y a pas eu d'extensions du réseau de chaleur depuis la mise en service.

Le réseau n'est pas sujet à fuites.

Les sous-stations sont composées d'échangeurs à plaques brasés sur l'ensemble du réseau, hors Piroulet qui possède une sous-station avec échangeurs à plaques à joints démontables (facilité de nettoyage). Le réseau alimente les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Chaque sous-station est équipée d'un compteur thermique. Les VCI ont été faites à la mise en service du réseau.

De nombreux compteurs ont dû être changés entre 2017 et 2019 car ils présentaient des fuites. Mais il y a un manque de clarté dans les rapports d'ECHM :

- 2019/2020 : « il reste 5 compteurs à changer sur les 41 »
- 2020/2021 : « Il ne reste que sept sous-stations où les anciens compteurs n'ont pas montré de signes de fuite »

Pas de visite possible dans toutes les sous-stations chaque année, malgré des avis de passage posé dans les boîtes aux lettres et les courriers du SDED.

4.6.3 Travaux réalisés

Les travaux effectués depuis 2017 sont les suivants. Cela semble cohérent au vu des installations en place.

2017	remplacement grilles et barreaux foyer chaudière n°2
nov-18	installation désemboueur
2019	remplacement de plusieurs organes de la chaudière n°2 suivre à un retour de feu (à cause d'un coupure générale EDF)
2019	réparation voûte réfractaire de la chaudière n°1
2019	réparation vis silo
2019	remplacement réfractaire portes des 2 chaudières
2020	réparation des têtes des bouches à clés
2020	remplacement de l'écran de l'automate
2020	remplacement de la passerelle de communication et des 2 câbles ethernet
2021	vérins démontés, nettoyé et remis en place
2022	arrêt chaudière bois avec travaux nécessaires : allumeur, sonde foyer, électrovanne

4.6.4 Travaux en attente

Il s'agit de travaux programmés par le SDED mais mis en attente pour réduire le déséquilibre budgétaire. Ces travaux sont tous néanmoins importants.

2021	reprise des carnaux des chaudières (déboités et sanglés provisoirement) - risque de dégagement de Monoxyde de Carbone
2017	remise en état de l'électrofiltre pour réduction des émissions de particules
depuis 2017	changement des grilles de ventilation du bâtiment ou création d'un apport d'air frais dans les armoires électriques car les températures sont trop élevées (>80°C sur des points particuliers)
2023	remplacement du réfractaire des portes deux 2 chaudières

4.6.5 Organigramme du personnel d'exploitation

ECHM a le contrat d'entretien-maintenance de la chaufferie bois + fioul, de la chaufferie fioul du Piroulet et du réseau de chaleur.

Un technicien référent assure l'exploitation au quotidien du réseau de chaleur. L'agence est basée à Villard-de-Lans (50') et est sous la responsabilité d'un chef d'exploitation ().

Malgré les contraintes de cette installation (éloignement géographique, situation en montagne, décendrage manuel) et les problèmes rencontrés (micro-coupures, cascade chaudière dysfonctionnelle, pas de SAV sur les chaudières), la qualité de service est bonne. Il n'y a pas eu d'arrêt du réseau depuis plusieurs années.

4.7 Audit économique

Un des objectifs du schéma directeur de Vassieux est l'analyse économique du réseau de chaleur du fait d'un déficit observé depuis 2 ans.

Les dépenses sur les années 2020 à 2022 ont été les suivantes :

Dépenses	2020	2021	2022	moy 20 à 22
Achat fioul eau électricité	14 499 €	18 395 €	45 991 €	26 295 €
Achat de bois	76 656 €	91 365 €	99 025 €	89 015 €
Maintenance	26 722 €	42 887 €	42 181 €	37 263 €
Assurance	4 998 €	1 916 €	2 058 €	2 991 €
Total dépense gestion de service	122 875 €	154 563 €	189 255 €	155 564 €
Charges financières exceptionnelles et impôts	6 268 €	14 912 €	13 854 €	11 678 €
Charges réelles	129 143 €	169 475 €	203 109 €	167 242 €
Amortissement travaux	74 938 €	74 938 €	74 938 €	74 938 €
Total dépenses	204 081 €	244 413 €	278 047 €	242 180 €

Un budget globalement en augmentation sur les dépenses bois, fioul, eau, électricité. Ceci est lié à :

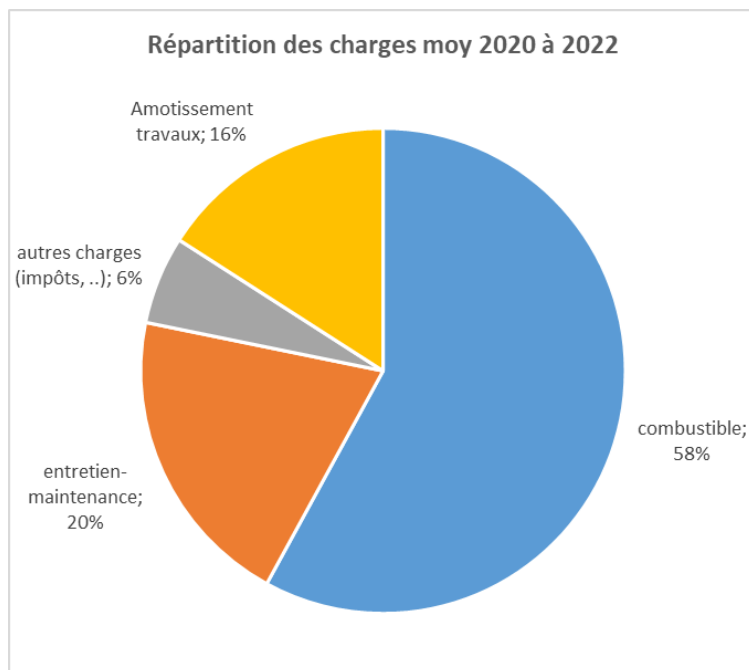
- L'évolution de la mixité (panne sur la chaudière bois et le délai important de réception des pièces),
- Une augmentation également des dépenses de bois car le rendement des chaudières a été très bas sur la dernière saison,
- Une augmentation du prix de l'électricité.

Le montant du P2 a augmenté de façon sensible en 2021 (+28%), pour partie dans le cadre du renouvellement du contrat d'exploitation. Il est de 27€ HT / MWh, ce qui est élevé, mais il intègre certains travaux.

Il n'y a pas eu de nouveaux travaux amortis depuis 3 ans. Ceci pourrait réduire le poste P2.

Les charges comprennent aussi des impayés que le SDED doit faire apparaître dans le budget à hauteur de 11k€ (même si elles peuvent être moindre). Parmi ces impayés, il y a des maisons individuelles et certains logements communaux qui sont en location. Ceux-ci sont en réalité des usagers du réseau et non des abonnés.

La décomposition des charges a été la suivante :



Les achats d'énergie représentent près de 58% des dépenses, ce qui est supérieur à la moyenne.

Pour les recettes, la facturation aux abonnés s'opère via une tarification binôme classique :

- tarif R1 en € HT / MWh
- tarif R2 en € HT / kW.

Le SDED applique la TVA réduite.

Synthèse de l'évolution des tarifs depuis l'origine :

tarifs	2011	2015	2022	2023
R1 € HT /MWh	52,82	63,41	81,00	92,40
R2 € HT / kW	37,99	46,26	49,00	55,24

Ce tarif n'avait pas subi d'évolution entre 2015 et 2022.

Le SDED a délibéré en 2022 en vue de l'augmentation des dépenses, afin de tendre à l'équilibre de son budget.

Au 1^{er} juillet 2022, les tarifs étaient les suivants :

- R1 = 81€ HT / MWh, soit une augmentation de 28% par rapport à 2015.
 - Le prix du R1 révisé au 01/03/23 est de 92.4€ HT/MWh, soit +14% par rapport à l'année 2022. Ce prix comprend le bois, le fioul et l'électricité.
- R2 = 49 € HT / kW, il était à 43.85€ en 2015, soit une augmentation de 12%.
 - Le prix du R2 révisé au 01/03/23 est de 55.24 € HT / kW, soit +12% par rapport à l'année 2022.

Au global, le tarif du réseau de Vassieux était :

- En 2015, de 116€ HT / MWh,
- En 2022, de 136 € HT / MWh (pas d'augmentation entre les 2, les abonnés ont profité d'un tarif stable pendant 7 ans),

En 2023 le tarif est de 155€ HT / MWh (+ 14%), le prix ayant été actualisé selon la formule de révision.

Selon enquête nationale Amorce, en 2021, le tarif moyen des réseaux de chaleur français,

- avec une densité < 1,5 était de 95,7€ HT / MWh,
- Avec ventes de chaleur < 10 GWh était de 90€ HT / MWh,

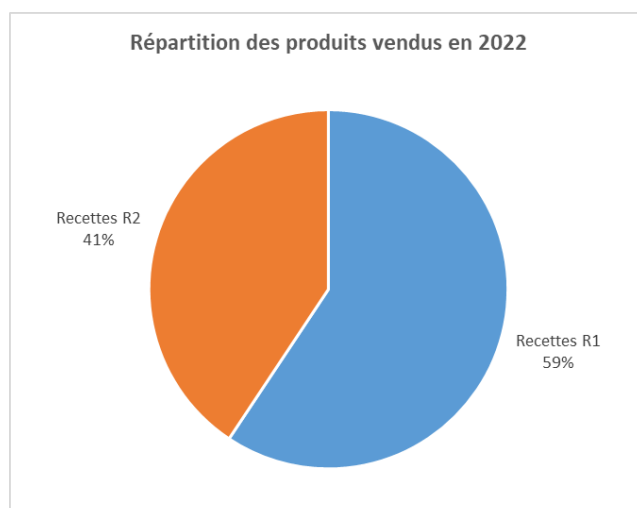
L'écart est cohérent du fait que le réseau a une densité faible (0,8 MWh / ml) et qu'il se situe dans la fourchette basse de la catégorie « vente de chaleur < 10 GWh » (1,6 GWh/an).

Produits vendus sur les années 2020 à 2022 :

Recettes	2020	2021	2022	moy 20 à 22
Vente chaleur abonnés	165 634 €	164 587 €	185 579 €	171 933 €
Amortissement subventions	43 266 €	43 266 €	43 266 €	43 266 €
Total recettes	208 900 €	207 853 €	228 845 €	215 199 €

La décomposition des produits vendus est la suivante :

Les recettes R1 compensent les charges R1. De même pour le R2, ce qui est signe que les tarifs R1 et R2 sont ajustés à la répartition des charges.



En synthèse, le budget annexe est déficitaire, avec un montant qui augmente depuis 2 ans :

	2020	2021	2022
Total dépenses	204 081 €	244 413 €	278 047 €
Total recettes	208 900 €	207 853 €	228 845 €

Bilan	2020	2021	2022
Résultat	4 819 €	- 36 560 €	- 49 202 €

Le prix de revient réel du réseau de chaleur est le suivant pour les années 2020 à 2022 :

Bilan	2020	2021	2022
prix de revient R1 € HT / MWh	69 €	69 €	94 €
prix de revient R2 € HT / kW	38 €	50 €	50 €
prix de revient de la chaleur € HT / MWh	122 €	127 €	153 €

L'actualisation des tarifs à mars 2023 est assez proche soit :

- 92 € HT / MWh sur le R1,
- 50€ HT / kW sur le R2.

5 ETAT DES LIEUX DES SOURCES DE CHALEUR A PROXIMITE

5.1 Réseaux publics et privés à proximité du réseau

Nous n'avons recensé aucun autre réseau, privé ou public à proximité du périmètre du schéma directeur.

5.2 Sources d'énergies renouvelables à proximité du réseau

Il n'y a aucune industrie génératrice de chaleur fatale ou de station d'épuration situées à proximité du réseau de chaleur.

6 EVOLUTION ET DEVELOPPEMENT ENVISAGE DU RESEAU DE CHALEUR

6.1 Evolution sur les bâtiments raccordés

Bâtiments communaux

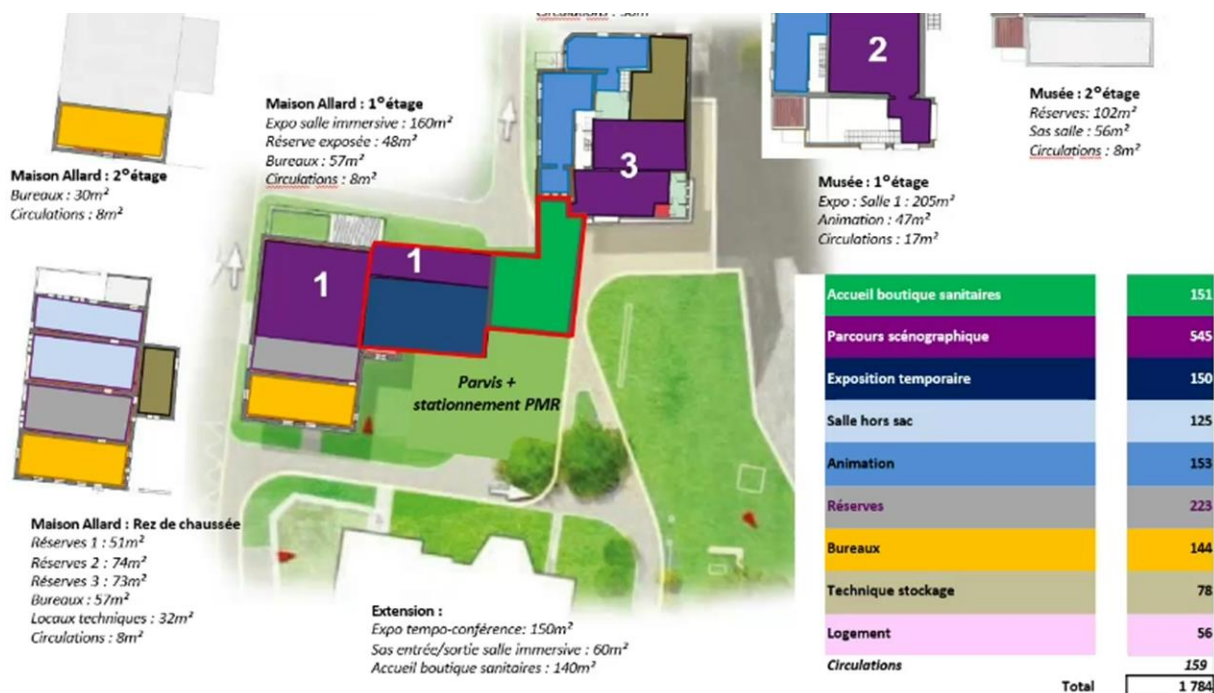
Il n'y a pas de travaux programmés à ce jour. Les bâtiments communaux ne sont pas soumis au décret tertiaire selon le retour de la mairie de Vassieux..

Musée départemental de la Résistance

Le musée a surface actuelle de 750 m² environ. Le Département a acheté une maison voisine proche mais non mitoyenne, correspondant à une ancienne maison raccordée au réseau de chaleur (SST 51 dite Maison Allard). La surface chauffée de cette maison était de 130 m² (grange attenante non raccordée), correspondant aux consommations de 76 MWh et à la puissance souscrite de 30 kW.

Le projet du Département consiste en la rénovation de cette maison dont la surface totale avec la grange est de 700 m² ainsi que la création d'une zone d'accueil entre les

deux bâtiments de 250m². Ainsi, la nouvelle surface projetée est de 1750m² soit neufs, soit rénovés, avec une ambition forte sur les performances énergétique des bâtiments.



Le musée a déjà été rénové une 1^{ère} fois en 2014. L'objectif est de parvenir à une consommation de -60% en énergie primaire par rapport à 2014.

Pour la maison Allard, l'objectif est d'atteindre -60% par rapport au DPE.

Pour la partie neuve, l'objectif est de respecter la RE2020

Raccordement au réseau de chaleur

Le musée actuel continuera à fonctionner avec sa sous-station actuelle.

L'agrandissement sera alimenté par la sous-station existante dans la Maison Allard avec sans doute la nécessité de changer le module du fait de l'écart de surface (diagnostic sous-station à réaliser pour définir les besoins de modification).

Les nouvelles puissances et consommations après travaux seront les suivantes :

Raccordements	kW	MWh
Total Musée	104	128
. dont Musée actuel rénové	46	56
. dont extension musée partie rénovée	43	53
. dont extension musée partie neuve	15	19

Pour la rénovation énergétique des bâtiments existants, nous nous référerons à l'arrêté valeurs absolue du 28/11/2023 qui donne comme objectif 75 kWh / m² pour les bâtiments de service public situés à plus de 800 m d'altitude en zone H2d.

Lors de l'échange que nous avons eu avec les services en compagnie du SDED, le Département a manifesté son intérêt pour le réseau de chaleur plutôt que de trouver une solution alternative.

Centre de vacances

Le bâtiment date des années 80. Une rénovation énergétique du bâtiment a été réalisée en 2021 (menuiseries, étanchéité, optimisation en chaufferie). Du côté du PNR, propriétaire du bâtiment, il n'y a pas d'autres travaux prévus à moyen termes. Du côté du gestionnaire, pas d'évolution prévues non plus. Le bâtiment est toujours chauffé dans son ensemble au vu de sa configuration, une modification de la fréquentation n'aura pas d'impact sur l'évolution des consommations.

Maisons

Une partie des particuliers raccordés au réseau de chaleur se questionne sur les possibilités de rénovation énergétique de leur logement (questions qui ont été posées lors de la réunion réalisée auprès des abonnés et usagers du réseau de chaleur).

Les contacts pour avoir de tels conseils sur les logements individuels ou collectifs sont les suivants :

- Rénov'Habitat Durable : <https://www.renov-habitat-durable.fr/>
- CC Royans-Vercors, permanence architecte conseil et permanences Rénovation logement via SOLIHA: http://www.cc-royans-vercors.org/fr_FR/habitat-641.html

6.2 Rénovation et optimisation du réseau existant

6.2.1 Optimisation

Les indicateurs sont variables d'une année à l'autre. En se basant sur les meilleures années, il est possible de se fixer des objectifs par indicateur et de les suivre mensuellement afin d'éviter les dérives.

Ce suivi mensuel pourrait porter sur :

- Le rendement du réseau,
- taux de couverture bois,
- le rendement de production des chaudières,
- les consommations d'électricité.

Les hypothèses d'amélioration des indicateurs sont les suivants (colonne bleue) :

Indicateurs	2020	2021	2022	moy 20-22	Objectif
Consos bois MWh	2 555	2 884	2 801	2 747	2 568
Consos fioul MWh	132	91	388	204	146
énergie bois produite MWh	1 934	2 272	1 768	1 991	2 054
énergie fioul produite	102	70	299	157	108
énergie produite totale MWh	2 036	2 342	2 067	2 148	2 162
taux de couverture bois %	95%	97%	86%	93%	95%
consos abonnés MWh	1 314	1 590	1 535	1 480	1 600
rendement moyen des chaudières bois %	76%	79%	63%	73%	80%
rendement moyen des chaudières fioul %	77%	77%	77%	77%	80%
Rendement réseau %	65%	68%	74%	69%	74%
Consommation électricité kWhé/MWhch délivrée	40	42	46	43	43

Améliorer ces indicateurs permettra de réduire les achats de bois et de fioul et de mieux maîtriser le prix de la chaleur aux abonnés.

Épos est présent auprès de nombreux maîtres d'ouvrage de réseaux de chaleur afin d'assurer une mission de suivi mensuel des indicateurs de performance. Cela permet d'être plus réactif sur les dérives, de participer à des réunions techniques avec l'exploitant, de conseiller sur les travaux, d'être attentif aux nouveaux raccordements possibles. Aussi nous invitons le SDED à mettre en place une telle mission de suivi.

6.2.2 Rénovation

Les sous-stations ne sont pas équipées de vannes auto-équilibrantes, aussi, il pourrait être opportun de faire le tour des stations et de contrôler que toutes les vannes sont bien réglées, afin que l'ensemble du réseau soit équilibré. Cependant, si de nouveaux bâtiments sont raccordés prochainement, ce travail pourrait se faire ultérieurement.

Les chaudières bois en place sont de marque Müller, qui n'existe plus. Une autre marque l'a rachetée et assure uniquement le SAV des pièces sur un secteur géographique donné (dont Vassieux ne semble pas faire partie). Aussi, il est nécessaire à court ou moyen terme de changer les chaudières.

La société Hargassner est venue sur site afin d'étudier la possibilité de remplacement des chaudières Müller en termes de place en chaufferie et de faisabilité technique de raccordement au convoyeur bois en place. La conclusion est que c'est possible, un schéma synthétique d'implantation a été réalisé. Changer les chaudières permettra également d'améliorer le rendement de production.

En parallèle, il serait nécessaire de protéger l'installation des micro-coupures.

La question se pose également d'effectuer des travaux de réparation de l'électrofiltre ou de le remplacer par des systèmes plus récents, moins volumineux, sur lesquels le chaudiériste pourra s'engager, en même temps que sur la performance des chaudières. Remplacer l'unique électrofiltre par deux électrofiltres (un par chaudière) nécessitera dans ce cas de déplacer la chaudière fioul.

Le système en place pour la Supervision de l'installation (remontée d'information et pilotage à distance) est le 963 de chez Trend. Ce système sera à remplacer dans les prochaines années car le système 963 n'est plus commercialisé et a été remplacé par le système IQ Vision.

6.3 Analyse des possibilités de densification et d'extension

La plupart des bâtiments du village étant déjà raccordée, il y a donc que très peu d'évolution possible en termes d'évolution du réseau de chaleur.

6.3.1 Densification

Deux bâtiments se sont déracordés, il s'agit de :

- SST 51 (30 kW) : suite au décès de la personne : bâtiment racheté par le Département de la Drôme pour l'extension du Musée de la Résistance. Cf chapitre 6.1 pour les données techniques.
- SST 17 (49 kW) : ancien gîte. Une prise de contact a été effectuée mais nous n'avons pas eu de retour.

Il existe donc la possibilité de raccorder 2 bâtiments supplémentaires sur le réseau sans travaux d'extension de réseau à réaliser. La rénovation des sous-stations est à prévoir (peut-être leur remplacement si elles ont été démontées).

6.3.2 Extension

6.3.2.1 Projet raccordement 10 logements

Le bailleur social DAH porte un projet de construction de 11 maisons en deux bandes avec 3-4 logements intermédiaires en option. L'emplacement se situe sur une ancienne friche industrielle sur la partie Sud du réseau. La surface de chaque maison est de 90m² environ.

Suite à un échange avec le bailleur, les choix définis pour le chauffage et l'ECS sont les suivants :

- Le chauffage envisagé à ce stade est un poêle à granulé par logement,
- l'eau chaude sanitaire est prévue avec un ballon thermodynamique.

Les bâtiments seront conçus avec la RE2020 – 10%.

L'investissement envisagé est de 5000€ par poêle et 3000€ par ballon ECS.

Le coût du fonctionnement est estimé à 300€ pour l'ECS.

Etude de la solution réseau de chaleur

Le réseau de chaleur passe à proximité, la branche est en DN 40 à ce niveau.

La puissance souscrite est estimée à 8 kW par logement, soit pour 14 logements, 112 kW. Les besoins de chauffage + ECS sont également estimés à 8 MWh de besoins.

La somme des puissances souscrites des logements raccordés à la branche existante (4 logements trouvés sur la liste des abonnés mais 5 garages et boîtes aux lettres) est estimée à 60 kW.

Pour une puissance souscrite de 170 à 180 kW au total, avec le DN 40, la vitesse d'eau serait de 1,5 à 1,6m/s, ce qui est acceptable.

Concernant les sous-stations, deux possibilités

- créer une seule sous-station afin de faciliter la vente de chaleur selon les index d'un seul compteur primaire. Ensuite, le bailleur fait la répartition des charges selon des compteurs secondaires
 - cela nécessite pour le bailleur de créer un local spécifique pour accueillir le skid (échangeur à plaques + compteur + accessoires),
 - le ballon d'ECS peut être prévu dans ce local. Prévoir au moins 30l / logement.
- créer un module de sous-station par logement
 - ce qui nécessite une place à l'intérieur de chaque logement (peut être mural, encombrement type chaudière gaz murale),
 - ballon ECS dans chaque logement,
 - la facturation se ferait dans ce cas à chaque logement,
 - la limite entre le primaire et le secondaire est moins claire,
 - nécessité de rentrer dans les logements en cas de maintenance ou pour les relèves de compteurs (contrôle).

Concernant le réseau à créer :

- La longueur est estimée à 120-150 ml, optimisation à trouver en phase conception selon le type de sous-stations retenu
- Dans les deux cas, le réseau à créer pour relier chaque logement reste propriété du Service, afin d'en faciliter l'entretien,

En synthèse

Le raccordement des logements de DAH au réseau de chaleur nécessite pour eux de créer un réseau de distribution hydraulique, non prévu pour le moment, ce qui génère un surcoût d'investissement.

Le coût de fonctionnement estimé pour le chauffage est de 820 € TTC par logement avec du granulé à 418€ TTC la tonne (tarif début 2024 en Isère). Il faut ajouter à cela les 300€ / logements fourni par DAH, soit 1120 € TTC / an de coût de fonctionnement (DAH étant en charge du volet investissement).

Avec le réseau de chaleur, le coût annuel pour l'abonné serait de 916 TTC pour le R1 et de 465 € TTC pour le R2, soit un total de 1381€ TTC.

On peut s'approcher de l'équilibre si DAH prend en charge la partie « investissement » du tarif du réseau de chaleur, c'est-à-dire la part R23 + R24. Le coût pour l'abonné serait alors de 916 TTC pour le R1 et de 272 € TTC pour le R2, soit un total de 1188€ TTC.

Les livraisons des maisons sont prévues pour le 2^e trimestre 2026 (dépôt de PC septembre 2024). Aussi, une décision est à prendre pour eux avant l'été 2024.



Tracé du réseau de chaleur à optimiser



6.4 Intégration d'énergies renouvelables supplémentaires

Le solaire thermique pourrait constituer un potentiel intéressant du fait de la situation géographique de Vassieux-en-Vercors (altitude, ensoleillement). Cependant, le réseau fonctionne déjà l'été au bois grâce à la petite chaudière. Il ne s'agit donc pas d'investir deux fois dans des systèmes ENR qui seraient concurrents.

7 EVOLUTION CONTRACTUELLE, POLITIQUE ET JURIDIQUE

7.1 Evolution politique

Le réseau de chaleur de la Commune de Vassieux-en-Vercors a été réalisé et est géré par le SDED, dont les missions générales se situent à l'échelle départementale. A l'origine, était prévu que le Syndicat puisse ainsi mettre à disposition des Communes son savoir-faire à la création et à la gestion de réseaux de chaleur ENR et mutualiser des moyens en interne. En effet, la gestion d'un réseau de chaleur nécessite des compétences multiples sur des sujets variés tels que : suivi d'indicateurs de performance énergétique -rendements, taux de couverture bois-, retours d'expériences nécessaires, analyse économique, volet contractuel avec fournisseurs et abonnés...

Cependant, à jour, sur l'ensemble du Département, seule la Commune de Vassieux a délégué sa compétence au SDED, et très peu de réseaux de chaleur se sont réalisés en Drôme.

Dans son rapport d'observation définitive du 10/10/2023, la Chambre régionale des comptes invite le Syndicat à *« s'interroger sur son intérêt de continuer à exploiter le réseau de chaleur qui ne concerne qu'une commune de 333 habitants et ne dessert que 40 usagers. La création d'un document stratégique validé par le comité syndical permettrait d'identifier des axes clairs de développement et d'éviter de laisser perdurer une activité qui semble ne présenter pour les collectivités membres qu'un intérêt réduit »*.

Aussi, dans le cadre de la réalisation du schéma directeur, les élus du SDED souhaitent donc étudier les différents modes possibles de gestion du réseau de chaleur, dans la perspective de la fin de contrat des Polices d'abonnement à décembre 2026 et de la fin également de l'emprunt principal en 2027.

Les élus du SDED ont souhaité que toutes les solutions soient étudiées afin d'en saisir les impacts :

- Démonter les installations en chaufferie et soutenir les propriétaires dans le réinvestissement dans une solution de chauffage individuelle,
- Maintenir la gestion en Régie mais faire porter cette gestion par un autre acteur public,
- Déléguer la gestion du réseau à un acteur privé.

7.2 Evolution juridique

7.2.1 Démonteur les installations

Il s'agit

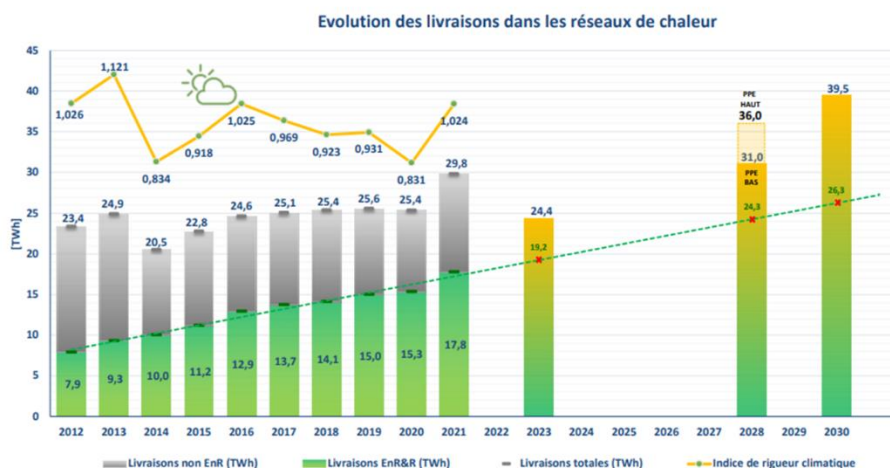
- D'évacuer le matériel en chaufferie
- Démonteur tous les équipements en SST : à chiffrer (pas de retours d'expérience)
- Démonteur le réseau :
 - 600k€ (Coût des tranchées) + évacuation du réseau à prévoir
 - Recettes sur vente acier ?
- Ou Maintenir le réseau en place (en eau)
 - le SDED restera le référent pour les déclarations DT/DICT
 - risques de fuite

- Chaque abonné doit investir dans un système de chauffage individuel
 - 260 k€ d'investissement en 1ère approche hors cuves propane
 - Problématique de place dans les logements

En synthèse : le coût est important, bien que tous les postes n'aient pu être chiffrés par manque de retour d'expérience.

Pour rappel, un extrait de l'enquête nationale Fedene/SNCU sur les RCU 2022 :

« Les objectifs en matière de livraisons vertes (EnR&R) des réseaux de chaleur fixés dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et la LTECV, respectivement 24,4 TWh en 2023 et une multiplication par 5 des livraisons entre 2012 et 2030, ne pourront pas être atteints au rythme de développement actuel »



Aussi toute autre solution devrait être étudiée de façon approfondie afin d'éviter de démonter de telles installations qui fonctionnent à 95% au bois énergie.

7.2.2 Maintenir la gestion en Régie

La gestion du réseau de chaleur peut être maintenue telle qu'elle à ce jour mais portée par un autre acteur public. Plusieurs possibilités existent :

a) Commune de Vassieux

Elle est la plus concernée, ayant des bâtiments raccordés, elle est elle-même abonnée du réseau de chaleur. Cependant, il s'agit d'une très petite Commune avec très peu de services. La reprise du réseau par elle nécessitera donc un réel accompagnement. De plus, si la Commune avait délégué sa compétence chaleur à la création du réseau, c'est qu'elle ne souhaitait pas assurer cette gestion en propre.

Dans ce cas, le SDED re-transfère la compétence chaleur à la Commune.

b) Société Publique Locale

Il s'agit de créer une structure à créer à géométrie variable, en fonction des communes intéressées par le sujet des réseaux de chaleur. Ce modèle peut être intéressant s'il y a plusieurs communes concernées : il faudrait prospecter auprès des communes qui ont des chaufferies bois ou des projets de réseaux

c) Communauté de communes Royans Vercors

L'ensemble des communes doit délibérer et confier sa compétence chaleur à la CCRV, ce qui est lourd comme procédure, prend du temps et n'a pas 100% de chance d'aboutir, certaines communes pouvant souhaiter garder leur compétence chaleur.

Afin d'alléger cette procédure, la CCRV peut considérer que c'est un projet d'intérêt communautaire et peut ainsi porter le projet pour le seul compte de Vassieux. Au vu des bâtiments raccordés, une telle décision peut difficilement se justifier (pas de bâtiment d'intérêt communautaire, hormis peut-être le musée ?)

Quelle que soit la structure juridique qui reprend le réseau, il s'agira pour elle :

- de choisir un assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO), qui rédigera les pièces de la consultation
- de lancer un marché d'exploitation-maintenance- gros renouvellement pour choisir un nouveau prestataire.

7.2.3 Déléguer la gestion du réseau à un acteur privé

Quel que soit le maître d'ouvrage, il pourra aussi déléguer la gestion du réseau de chaleur via une délégation de service public.

Un délégataire classique parmi les grands énergéticiens ne répondra pas à une telle consultation au vu de la taille modeste du réseau.

Le SDED pourrait cependant rencontrer des opérateurs de taille plus modeste afin d'exposer son projet et voir s'il suscite de l'intérêt. Parmi ceux-ci, pourraient être rencontrés des structures arrivées plus récemment sur le marché des opérateurs de réseaux.

Il s'agit d'opérateurs plus locaux et avec portage citoyens qui pourraient être intéressés. Une dynamique nationale d'opérateurs bois énergie territoriaux et de citoyens se structure actuellement sous le nom **« Collectif Bois et Territoire »**, au sein de l'Association Energie Partagée et avec le soutien de l'Ademe.

Lancer une dynamique citoyenne autour d'un réseau de chaleur favorise :

- l'implication des acteurs du territoire,
- l'ancrage local du réseau,
- la commercialisation du réseau,
- des opérateurs énergétiques sensibles au sujet de la réappropriation des questions énergétiques par les acteurs locaux,
- le financement des travaux.

En 2023, l'ensemble des acteurs de ce Collectif Bois et territoire porte 60 installations pour une quantité de chaleur vendue de 25 à 30 GWh.

Ces structures privées sont spécialisées dans les réseaux de chaleur avec volet citoyen : sur les volets financement mais aussi de gouvernance. Leur intérêt est multiple :

- la chaleur renouvelable est leur cœur de métier,
- beaucoup de retours d'expériences dans les domaines de :
 - la consultation des marchés publics, analyse des offres, négociation,
 - maîtrise d'œuvre sur chaufferies bois et réseaux de chaleur,

- Le suivi d'exploitation avec objectif d'amélioration continue de la performance.

Elles assurent un service complet aux Communes telles que Vassieux qui ne parviennent pas à mobiliser les moyens nécessaires pour porter en interne des projets d'une telle ampleur.

Il y a 4 acteurs de ce type en Auvergne Rhône Alpes. Parmi ces acteurs, Forestener est celui qui est le plus proche géographiquement et qui a réalisé le plus de projets et de taille diverses.

Forestener a réalisé et assure la gestion de 12 chaufferies bois et réseaux (dont 50% en Isère), pour des Communes en majorité, mais aussi des institutions (IME, Emmaüs, ..), et la production de 10 GWh par an. La structure est une SAS ayant à son capital tous les acteurs des territoires (collectivités locales, regroupement de citoyens, entreprises et coopératives spécialisées dans les ENR)

Ces acteurs constituent des collèges territoriaux dont les administrateurs animent le Conseil de gestion avec des décisions prises selon le principe : « 1 personne = 1 voix ».

Les citoyens et les collectivités détiennent 66% du capital de Forestener.

Ainsi, si cette structure était retenue, la Commune de Vassieux ou le SDED pourrait entrer au capital.

En complément, sur le plateau du Vercors, existe depuis 2015 une structure citoyenne spécialisée dans les énergies renouvelables électriques et ancrée sur le territoire : la Centrale villageoise **Vercors soleil**.

Elle a permis l'installation de 28 centrales solaires photovoltaïques, d'un total de 460 kWc, grâce à 150 actionnaires. Elle porte également un projet en hydro-électricité.

En complément, elle s'investit également dans l'éco-mobilité : elle gère 3 voitures en autopartage.

La chaleur renouvelable n'est donc pas sa spécialité mais la Centrale villageoise pourrait être le relais local pour lever des fonds citoyens en vue de la reprise du réseau de chaleur par un autre acteur que le SDED. Elle est adhérente d'énergie partagée dont c'est la raison d'être.

Dans le cadre de notre mission, une rencontre tripartite a eu lieu avec Forestener et Vercors Soleil afin d'exposer le projet de reprise. Ces acteurs se sont déclarés intéressés pour rencontrer la Mairie et le SDED afin d'étudier de façon approfondie cette possibilité.

La structure retenue pour lancer la consultation pourra alors :

- En 1^{er} lieu, choisir un AMO,
- Puis lancer un marché public sous la forme d'une DSP ou via un appel à manifestation d'intérêt ou un contrat d'achat de chaleur,

Cette solution offre aussi l'avantage de faire porter les investissements nécessaires à l'opérateur privé, qui les répercutera sur le prix de la chaleur du réseau de chaleur.

7.3 Evolution contractuelle

Les polices d'abonnement arrivent à terme en décembre 2026. Elles doivent donc être renouvelées.

En cas de maintien de la gestion en régie, les polices d'abonnement peuvent être classiquement reconduites sur une durée de 10 ans. En cas de portage par un tiers, celui-ci peut contractualiser sur 20 ans, comme une concession.

Afin de faciliter la reprise du réseau de chaleur par un tiers, il semble important de réduire les risques d'impayés. Pour cela, il pourrait être nécessaire de facturer les consommations des logements communaux, non pas aux locataires, mais à la Commune directement. Charge à elle de gérer au mieux en étant sur place, l'occupation des logements, le paiement des loyers, ...

Le contrat d'exploitation actuel se termine en juin 2024. En 2026, il va donc être repris par le nouveau gestionnaire. Des clauses peuvent être envisagées dans le DCE à rédiger cette année.

8 ANALYSE ECONOMIQUE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

8.1 Etude économique

8.1.1 Impact des actions d'optimisation

En 2022, les dépenses ont été de 278 k€ (cf 4.7), avec les objectifs fixés ci-dessus (colonne bleue), les nouvelles dépenses seraient de 250 k€.

Ces dépenses intègrent :

- les provisions pour impayés, intégrées en 2024 suite aux observations de la Chambre régionale des comptes,
- la forte augmentation du tarif de l'électricité,
- le personnel du SDED,
- des provisions pour travaux.

	amélioration des indicateurs
Charges variables	2024
achat bois	89 865 €
achat fioul	14 609 €
achat électricité	30 000 €
eau telecom	4 000 €
intérêts emprunts	3 900 €
prévision pour impayé	11 678 €
Total charges variables	154 052 €
prix de revient R1 € HT / MWh	96 €
Charges fixes	2024
Contrat P2	29 000 €
Personnel SDED	15 000 €
Provision pour travaux	20 000 €
Amortissement travaux - subvention	31 672 €
Nouvelle annuité emprunt	
Total charges fixes	95 672 €
prix de revient R2 € HT / kW	52 €
Total charges	249 724 €

8.1.2 Les investissements

Renouvellement des chaudières

La solution de remplacement des chaudières a été chiffrée de façon assez précise grâce à la visite sur site d'un fournisseur de chaudière.

Il comprend

- Deux chaudières bois avec leur système de filtration (électrofiltre)
- Répartiteur pour adaptation de l'amenée du bois sur le convoyage existant (conservé)
- 2 ballons tampons de 3000 litres
- Cendriers déportés
- Armoire de commande, accessoires et mise en service,
- Installation d'un routeur en chaufferie pour accès à distance.

L'ensemble a été chiffré à 280 k€.

Création du réseau de chaleur pour raccordement des 10 logements

L'investissement consiste en :

- la création du réseau
- la mise en place
 - d'une sous-station pour l'ensemble des logements,
 - ou de modules dans chaque logement. La limite entre le réseau primaire et secondaire est moins claire. Il y aura dans ce cas la nécessité de facturer à chaque abonné, ce qui augmente le travail du point de vue de la Régie.

Nous préconisons la 1^{ère} solution. L'investissement est estimé à 66 k€.

Renouvellement de la GTC

Coût en chaufferie : estimé à 20 k€

Coût en sous-station : 3 k€ par SST (à étudier : faut-il que toutes les maisons individuelles remontent de la même façon que les sous-stations plus structurantes ?)

Avec le même service rendu en tout point du réseau, l'investissement est estimé à 80 k€.

8.1.3 Les financements mobilisables

8.1.3.1 Subventions publiques

Subventions ADEME

Il n'y a pas de contrat chaleur renouvelable sur le territoire. De plus, la chaudière bois n'a pas 20 années de fonctionnement. Aussi, il n'y a pas de subventions de l'Ademe pour le renouvellement des deux chaudières bois.

Même si certaines pièces ne sont plus disponibles pour permettre le fonctionnement des chaudières, l'ADEME n'accorde a priori pas de financement. Nous invitons cependant le SDED à rencontrer l'Ademe pour exposer le cas de Vassieux avec le problème rencontré sur les chaudières bois.

De même, si l'investissement est porté par une structure tierce qui porte elle-même un Contrat chaleur patrimonial, les critères d'aides sont identiques, il ne sera a priori pas possible de bénéficier de subventions.

Département de la Drôme

Après prise de renseignement auprès de renov-habitat-durable.fr, il n'y a pas d'aide du Département de la Drôme sur la production de chaleur ENR.

8.1.3.2 Financements privés

CEE

Le SDED ne pourra pas profiter de CEE,

- pour l'opération de raccordement de 10 logements car ceux-ci seront neufs
- Pour l'extension du musée car le bâtiment concerné par l'extension était déjà raccordé au réseau de chaleur.

Droits de raccordement

Afin de participer au coût du raccordement, le SDED fait un devis au demandeur, qui jusqu'à ce jour, prend en totalité le coût des travaux.

Cependant, le raccordement génère des recettes supplémentaires chaque années pour la régie (R2). Aussi, des droits de raccordement forfaitaires pourraient être appliqués, pour plus d'incitations auprès des abonnés potentiels.

8.1.4 L'évolution des charges d'exploitation

Avec l'investissement dans de nouvelles chaudières, le rendement de production des chaudières peut être amélioré et passer à 83%. On optimise ainsi de nouveau les achats de bois.

Deux hypothèses ont été calculées

- Scenario 1 : avec changement de chaudière uniquement
- Scenario 2 : avec changement de chaudière + raccordement
 - des 10 logements neufs
 - des 2 sous-stations débranchées (maison + extension musée)

	réseau actuel objectifs perf améliorés	S1 Chgt chaudières bois	S2 raccordt 10 logts, ex-gîte, extension musée
Indicateurs	Objectif	2025	2026
Consos bois MWh	2 568	2 475	2 751
Consos fioul MWh	146	130	134
énergie bois produite MWh	2 054	2 054	2 283
énergie fioul produite	108	108	120
énergie produite totale MWh	2 162	2 162	2 403
taux de couverture bois %	95%	95%	95%
consos abonnés MWh	1 600	1 600	1 803
rendement moyen des chaudières bois %	80%	83%	83%
rendement moyen des chaudières fioul %	80%	83%	90%
Rendement réseau %	74%	74%	75%
Consommation électricité kWhé/MWhch délivrée	43	40	40

Les nouveaux besoins et puissance pris en compte sont les suivants :

	2024	2025	2026
Besoins annuels	1600	1600	1803
puissance souscrite	1812	1812	2018

Les nouvelles charges variables et fixes sont ainsi les suivantes :

	amélioration des indicateurs	chgt de chaudière	raccordt 10 logts, 2 exSST, extension musée	arrêt de l'emprunt
Charges variables	2024	2025	2026	2028
achat bois	89 865 €	86 617 €	96 278 €	96 278 €
achat fioul	14 609 €	13 025 €	13 352 €	13 352 €
achat électricité	30 000 €	11 605 €	13 843 €	13 843 €
eau telecom	4 000 €	4 000 €	4 000 €	4 000 €
intérêts emprunts	3 900 €	3 900 €	3 900 €	
prévision pour impayé	11 678 €	11 678 €	5 839 €	5 839 €
Total charges variables	154 052 €	130 825 €	137 212 €	133 312 €

Charges fixes	2024	2025	2026	2028
Contrat P2	29 000 €	26 364 €	26 364 €	26 364 €
Personnel SDED	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €
Provision pour travaux	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €
Amortissement travaux - subvention	31 672 €	31 672 €	31 672 €	698 €
Nouvelle annuité emprunt		20 863 €	25 525 €	25 525 €
Total charges fixes	95 672 €	113 899 €	118 560 €	87 586 €

Total charges	249 724 €	244 724 €	255 772 €	220 898 €
----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

8.1.5 L'impact tarifaire

a) Sur les abonnés existants

Le prix de la chaleur était de 153 € HT / MWh en 2022. Les optimisations, les travaux et les extensions permettent de faire baisser ce coût, malgré l'absence de subventions, grâce à la fin de l'emprunt initial.

	amélioration des indicateurs	chgt de chaudière	raccordt 10 logts, 2 exSST, extension musée	arrêt de l'emprunt
Charges variables	2024	2025	2026	2028
Total charges variables	154 052 €	130 825 €	137 212 €	133 312 €
prix de revient R1 € HT / MWh	96 €	82 €	76 €	76 €

Charges fixes	2024	2025	2026	2028
Total charges fixes	95 672 €	113 899 €	118 560 €	87 586 €
prix de revient R2 € HT / kW	52 €	62 €	59 €	49 €

Total charges	249 724 €	244 724 €	255 772 €	220 898 €
----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Prix de revient de la chaleur € HT/ MWh	156 €	153 €	142 €	123 €
--	--------------	--------------	--------------	--------------

b) Pour les nouveaux abonnés

Le tarif actuel n'est pas très incitatif. Cependant, avec les optimisations possibles, le changement de chaudière, les nouveaux raccordements et la fin de l'emprunt, le prix redevient incitatif.

8.2 Analyse environnementale

Selon l'arrêté du 16 mars 2023, le contenu carbone du réseau de chaleur de Vassieux est de 47g/ kWh selon la méthode ACV (16g/kWh en émissions directes). Ce qui est très bas et très attractif pour le bailleur qui va construire les logements. Les émissions de CO2 sont de 90 tonnes.

La poursuite du réseau et le maintien des chaudières bois est nécessaire pour maintenir ce très bon bilan environnemental. Si le réseau devait s'arrêter, le contenu carbone serait de 364g/kWh, soit l'émission de près de 700 tonnes équivalent CO2.

Le bois est fourni par la filiale bois énergie de l'ONF. Sans avoir fait d'étude d'approvisionnement, il est probable que le bois provienne des massifs du Vercors. Une plateforme de stockage intercommunale a été construite permettant au fournisseur de fournir du bois de qualité.

Cet équipement structurant favorise un approvisionnement très local de la chaufferie bois de Vassieux.

8.3 Analyse sociale

La commune de Vassieux-en-Vercors se situe dans un secteur où il n'y a pas de gaz de ville, aussi le prix de la chaleur globale pour les habitants non équipés de chauffage au bois est assez élevé. Le déploiement du réseau de chaleur permet ainsi de faire bénéficier au plus grand nombre des avantages d'un réseau de chaleur fonctionnant à plus de 85% aux ENR&R, c'est-à-dire avec un prix relativement stable dans la durée.

En 2022, les abonnés du réseau de chaleur ont dépensé au total 213 k€ en R1 + R2. La facture aurait été de 365 k€ s'ils étaient chauffés au fioul (selon étude Amorce sur la comparaison des modes de chauffage).

Les impayés que subit le SDED est signe de présence de précarité énergétique sur le territoire, aussi, tout doit être mis en œuvre pour maîtriser ce prix de la chaleur.

Les logements représentent 30% des ventes de chaleur, aussi, la maîtrise du coût de la chaleur est nécessaire pour ne pas entraîner plus de précarité énergétique chez ces abonnés particuliers. Le Centre de vacances et la Commune sont aussi sensibles à toute augmentation de leurs charges.

9 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE, CHOIX DU SCENARIO ET PLAN D' ACTIONS

9.1 Synthèse de l'étude

Le réseau de chaleur de Vassieux-en-Vercors mis en service en 2011 et géré en direct par Territoire d'énergie Drôme - SDED depuis, va vivre ces deux prochaines années une nouvelle étape dans son fonctionnement.

Le COPIL n°1 a permis de présenter la démarche de schéma directeur : présentation du diagnostic et 1ères propositions d'évolution techniques et juridiques,

Le COPIL n°2 a permis de présenter le diagnostic technique et économique : rappel des objectifs français en terme de déploiement des ENR, détail des évolutions juridiques possibles et présentation les opérateurs énergétiques comprenant un volet citoyen.

Le COPIL n°3 a permis de présenter le plan d'action à l'ensemble des membres.

Une réunion auprès des abonnés et usagers a été organisée pour présenter le diagnostic.

Une seconde réunion va être organisée fin juin/début juillet pour présenter le plan d'action retenu.

9.2 Choix du scenario

Suite au rapport de la Chambre régionale des comptes (cf art 7.1), Territoire d'énergie Drôme - SDED ne gardera pas la Maîtrise d'ouvrage et la gestion du réseau de chaleur de Vassieux-en-Vercors après 2026, date de la fin des polices d'abonnement.

Il a également acté de tout mettre en œuvre pour maintenir en fonctionnement ce réseau de chaleur et soutenir la reprise de la compétence chaleur par la Commune.

9.3 Plan d'actions

Afin de faciliter la passation de la gestion de l'installation au futur maître d'ouvrage et de réduire au maximum le « reste à faire » le COPIL a retenu la Concession comme mode de montage juridique.

Territoire d'énergie Drôme - SDED va lancer la consultation, choisir l'opérateur, puis transfèrera la compétence à la Commune de Vassieux qui sera le futur gestionnaire du réseau.

L'objectif est de faire signer les nouvelles Polices d'abonnement avec le nouvel opérateur au plus tard pour le 2è semestre 2025.

Afin de d'assurer qu'une telle consultation aboutisse une démarche de Sourcing auprès de trois opérateurs énergétiques potentiels a été réalisée : Forestener, Idex et Dwatts.

Après le retour positif de deux d'entre eux, Territoire d'énergie Drôme - SDED a lancé une consultation pour choisir un Assitant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) pour l'accompagner sur la procédure (en cours).

Le planning pourrait être le suivant :

- Mai 2024 : choix d'un AMO avec en parallèle recherche de subventions,
 - un échange avec l'Ademe est à organiser pour exposer la problématique de la fin de la commercialisation des pièces des chaudières Müller en place (ch 8.1.3). A noter que la rénovation des chaudières dans un réseau de chaleur ne peut pas faire l'objet de CEE.
- Octobre 2024 à février 2025 : lancement de la consultation pour choisir un concessionnaire.
 - La Commune de Vassieux valide l'idée d'une mobilisation citoyenne autour du réseau de chaleur pour participer à son financement (ch 7.2.3)
- Mars 2025 : Choix du candidat retenu
- Avril à juin 2025 : Commercialisation auprès des abonnés pour le renouvellement de la signature des polices d'abonnement
- Septembre 2025 : Démarrage de la concession et engagement des travaux.

Ce planning permettrait de retenir le délégataire en amont de la fin des polices d'abonnement et de faire les travaux dans le courant de l'année 2026.

Les propositions d'amélioration suivantes ont été retenues et pourront être intégrées au DCE de la consultation :

- évolution du mode d'achat du bois (du MAP au MWh),
- intégration d'indicateurs de performance dans le volet exploitation du contrat,
- intégrer la mobilisation citoyenne dans les critères de notation du marché,
- apporter quelques modifications sur les documents contractuels entre le Service et les abonnés (règlement de service et police d'abonnement) selon le chapitre 4.1.2 :
 - remplacement des compteurs,
 - cession de contrat,
 - formule d'indexation,
 - frais de raccordement,
- organiser une réunion annuelle avec les abonnés.

Aux chapitres 6.2.2 et 8.1.2, des travaux d'optimisation et de remplacement de matériels sont proposés. Une extension de réseau est envisagée, ainsi que la remise en service d'une sous-station déconnectée. Ces travaux restent à être affinés afin de décider ce qui sera réellement intégré dans la future concession. Ce sera l'objet de la mission d'AMO.

Ainsi,

- Territoire d'énergie Drôme-SDED n'exercera plus la compétence chaleur pour une seule Commune de la Drôme,

- La Commune de Vassieux-en-Vercors récupère cette compétence chaleur en étant accompagnée par le syndicat sur toutes les démarches administratives et liées à la commande publique,
- La Commune pourra également être accompagnée par Territoire d'énergie Drôme -SDED ou un bureau d'étude pour le contrôle mensuel et annuel du concessionnaire afin de ne pas rester seule face à son délégataire sur la durée de la concession. Le réseau de chaleur sera maintenu dans des conditions technico-économiques satisfaisantes pour tous les acteurs.