

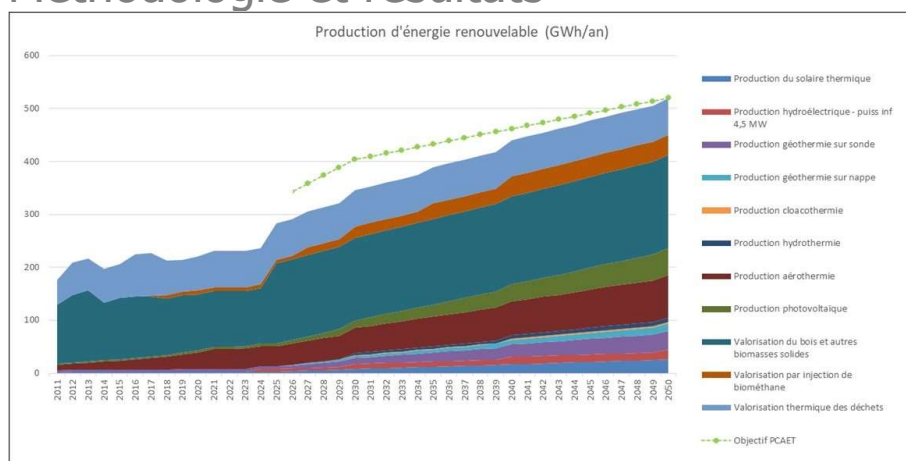


AMSTEIN+WALTHERT

Thonon Agglomération Schéma Directeur des Energies

____ THONON agglomération

L011 - Phase 2 – scénarisation : Méthodologie et résultats –



Projet n° 900433
Version 01 / 29 octobre 2024

Impressum

Maître d'ouvrage

Thonon Agglomération
2, place de l'Hôtel de Ville
BP 80114 - 74207 Thonon-les-Bains Cedex
Tél. 33 (0)4 50 31 25 00
E-mail : b-vulliez@thononagglo.fr

BET

AMSTEIN + WALTHERT SAS
Chez WALTER – Savoie Technolac
3 rue Lac du Mont Cenis
BP 70408 La Motte Servolex
F-73372 Le Bourget du Lac Cedex
Tél. +33 (0)4 78 95 29 69
Fax +33 (0)9 82 11 10 58
E-mail : contact@amstein-walthert.fr
www.amstein-walthert.fr

Rédaction

M. Loïc Lepage
M. Thomas Alpou
M. Tristan Piegay

Distribution

Mme Laetitia Chevrier Thonon Agglomération

Versions

Version : 01

Nom de fichier

900433_Rapport_Méthodes_scénarisation_SDE_Axe_EnR&R.docx

Sommaire

1	Introduction	6
2	Méthode générale de la phase de scénarisation	6
3	Méthode détaillée de la phase de scénarisation	6
3.1	Atelier de co-construction	6
3.2	Axe EnR&R	8
3.2.1	Rappel des objectifs du PCAET	8
3.2.2	Détail des scénarios par filière	15
3.3	Axe Mobilité	26
3.3.1	Rappel des objectifs du PCAET	26
3.3.2	Détail des scénarios par filière	27
3.4	Limites de potentiel :	35
3.5	Atteinte de l'objectif 2050 :	36
3.6	Axe Bâtiment (Résidentiel et Tertiaire)	37
3.6.1	Rappel des objectifs du PCAET	37
3.6.2	Détail des scénarios par filière	38
4	Résultats	48
4.1	Axe EnR&R	48
4.1.1	Scénario tendanciel	49
4.1.2	Scénario SDE proposé	50
4.1.3	Scénario SDE « chaleur », production de chaleur renouvelable	51
4.1.4	Scénario SDE « électricité », production d'électricité renouvelable	52
4.1.5	Comparaison avec les objectifs du PCAET 2030	53
4.1.6	Comparaison avec les objectifs du PCAET 2050	54
4.1.7	Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050	56
4.1.7.1	Objectifs chiffrés du SDE par filière	60
4.2	Axe Mobilité	62
4.2.1	Scénario tendanciel	62
4.2.2	Scénario SDE proposé	63
4.2.3	Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050	64
4.2.3.1	Objectifs chiffrés du SDE par filière	64
4.3	Axe Bâtiment	65
4.3.1	Secteur RESIDENTIEL	65
4.3.1.1	Scénario tendanciel	65
4.3.1.2	Scénario SDE proposé	65
4.3.1.3	Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050	66
4.3.2	Secteur TERTIAIRE	67
4.3.2.1	Scénario tendanciel	67
4.3.2.2	Scénario SDE proposé	67
4.3.2.3	Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050	68

1 Introduction

Thonon Agglomération souhaite réaliser un Schéma Directeur Energie (SDE). Les bureaux d'études Amstein + Walthert et EVEN Conseil accompagnent l'Agglomération pour réaliser ce SDE. Les étapes de son élaboration sont les suivantes :

- Phase 1 : Diagnostic du territoire
- Phase 2 : Scénarisation
- Phase 3 : Stratégie et plan d'actions
- Phase 4 : Traduction dans le PLUiHM et les OAP

Le diagnostic a été réalisé au 1^{er} semestre 2023 et la phase de scénarisation a commencé au 2^{ème} semestre avec un atelier de concertation et de co-construction d'un scénario autour des 3 axes stratégiques suivants :

- Axe EnR&R : Produire localement des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)
- Axe Mobilité : Réduire les déplacements et le recours à la voiture individuelle
- Axe Bâtiment : Promouvoir des bâtiments économes en énergie et sobres en carbone

Pour plus d'informations sur la phase 1 de diagnostic, se référer aux livrables L001 à L004 (diagnostic complet et synthèse, atelier de co-construction du diagnostic).

Pour plus d'informations sur la phase 2 de scénarisation, se référer aux livrables L005 à L011 (atelier de scénarisation, échanges et validations des phases 1 et 2 en COTECH et COPIL).

Ce document est le livrable L011 et représente le rapport méthodologique et le résultat de la phase 2 de scénarisation du SDE de Thonon Agglomération.

2 Méthode générale de la phase de scénarisation

- Les objectifs en termes d'économies d'énergie et de production renouvelable à atteindre en 2030 et 2050 sont fixés par le PCAET
- Comme décrit en phase 1 et en introduction de la phase 2, le Schéma Directeur Energie traite des axes stratégiques suivants :
 - la production renouvelable locale
 - la mobilité
 - le bâtiment (résidentiel et tertiaire, neuf et existant)
- Un atelier de travail et de co-construction des scénarios autour de ces 3 axes a été réalisé le 30 novembre 2023 et a permis de proposer des rythmes de production EnR&R et d'économies d'énergie à horizon 2030 (bâtiment, mobilité) et 2050 (production EnR&R)
- Les éléments produits dans les ateliers sont repris dans un tableur Excel de scénarisation spécifique à la mission et inspiré de celui de l'outil de scénarisation terristory
- Des hypothèses sont précisées pour la quantification des filières et les rythmes de progression des mesures
- Une première approche de territorialisation des scénarios est proposée dans la mesure du possible
- Les hypothèses et rythmes de progression des axes ont été discutés et validés en comité technique du 28 mars 2024 et en comité de pilotage du 04 avril 2024.

3 Méthode détaillée de la phase de scénarisation

3.1 Atelier de co-construction

Pour obtenir plus d'informations sur l'atelier et son déroulé, se référer aux livrables L005 et L006 (supports d'atelier et compte-rendu de l'atelier).

L'atelier de co-construction a permis d'élaborer la trame de scénarisation du SDE.

En synthèse voici comment s'est déroulé l'atelier de co-construction de la phase de scénarisation :

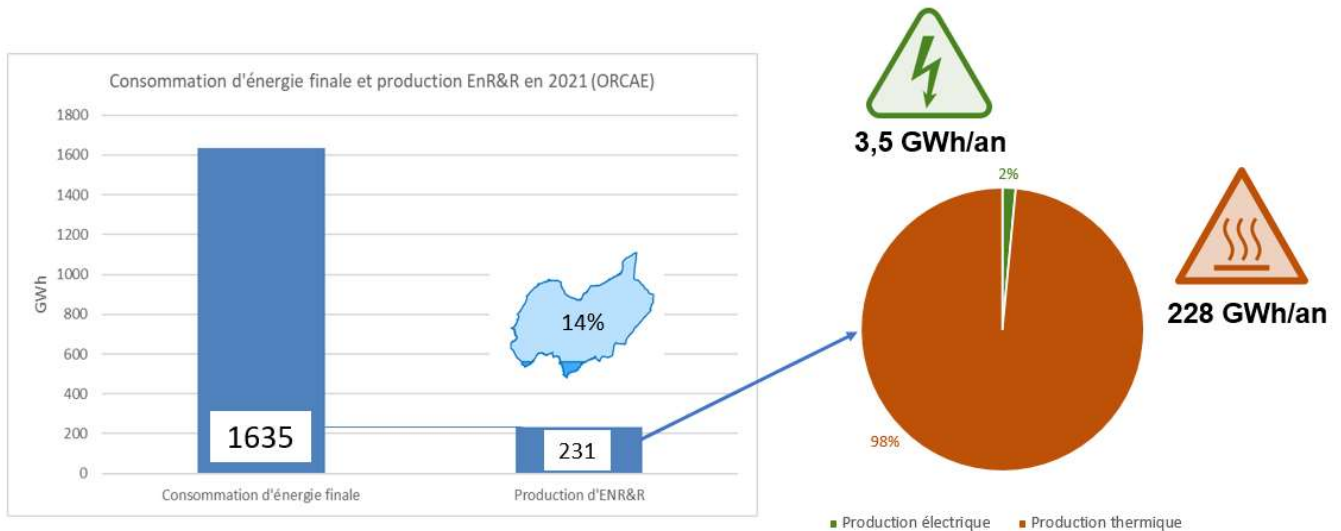
- 3 axes / 3 tables / 3 groupes : les personnes présentes se sont réparties sur trois tables en fonction de leur affinité et/ou expertise pour les thématiques proposées. Une seule rotation a été effectuée pour que l'ensemble des participants travaillent sur au moins deux thématiques et abondent le travail qui a été fait lors du 1er tour.
 - EnR&R (production d'énergie – conversion)
 - Mobilité (économies d'énergie)
 - Habitat & tertiaire (économies d'énergie)
- Un animateur était présent sur chaque table :
 - Table EnR : Loïc Lepage (consultant A+W)
 - Table Mobilité : Thomas Ces (consultant EVEN)
 - Table Habitat : Bruno Vulliez (Thonon Agglomération)
- Objectifs :
 - Prioriser les cibles / actions à mettre en œuvre
 - Localiser si possible sur le territoire les cibles / actions de production à mettre en œuvre
 - Déterminer le rythme de mise en œuvre (2030/2050)
 - Tenir compte des leviers / contraintes / enjeux du territoire
 - Tenir compte des potentiels du territoire (localisation et quantification)
- Informations à disposition :
 - Objectifs du PCAET
 - Etat actuel et projets à venir
 - Données sur l'état et le potentiel du territoire pour les non spécialistes
 - Enjeux du territoire
- Pour chaque table :
 - Un feuillet de supports cartographiques des potentiels / enjeux / contraintes
 - Des vignettes représentant des exemples de cibles / actions avec des informations (1 vignette = 1 GWh)
 - Une carte du territoire sur laquelle on localise les cibles / actions (gommettes, 1 cible / action = 1 couleur)
 - Une matrice à compléter avec les cibles / actions à privilégier (crayons de couleur)
 - Préparer un argumentaire des choix effectués (paperboard/feuille)
- Détail animation table :
 - 1er tour : 1h15 min de prise de connaissance, placement des vignettes, échanges
 - 2ème tour : 30 min de prise de connaissance de ce que le 1er groupe a produit, de la thématique, amendement et modifications éventuelles
 - Restitution collective

3.2 Axe EnR&R

3.2.1 Rappel des objectifs du PCAET

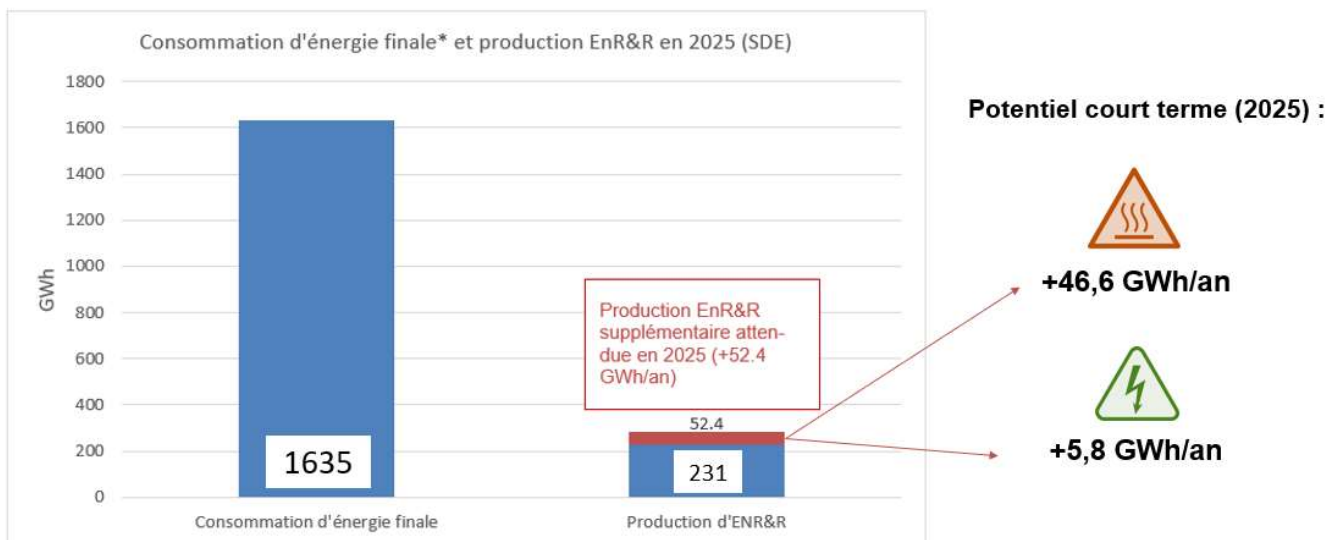
a) Etat actuel :

La production d'EnR&R en 2021 (ORCAE) est de 231 GWh/an dont 228,1 GWh/an thermiques et 3,5 GWh/an électriques.



b) Potentiel court terme (2025) :

Le diagnostic (phase 1) a permis d'estimer que 52,4 GWh/an de production EnR&R supplémentaire était attendue d'ici 2025 avec 47 GWh/an thermiques et 5,8 GWh/an électriques.



*Consommation d'énergie finale considérée non évolutive entre 2021 et 2025

Cette production est répartie ainsi :

- **Production thermique :**

- 45,6 GWh/an de production EnR grâce au réseau de chaleur bois de Thonon seul (53 GWh/an avec 86% d'ENR)
- 0.25 GWh/an avec la chaufferie bois de 80 kW de la commune de Fessy
- 0.30 GWh/an avec la chaufferie bois de 100 kW de la commune du Lyaud
- 0.45 GWh/an avec le réseau de chaleur géothermal de la commune de Sciez
- *Le réseau de chaleur envisagé sur Douvaine d'1,5 MW (bois ou géothermie) est reporté*

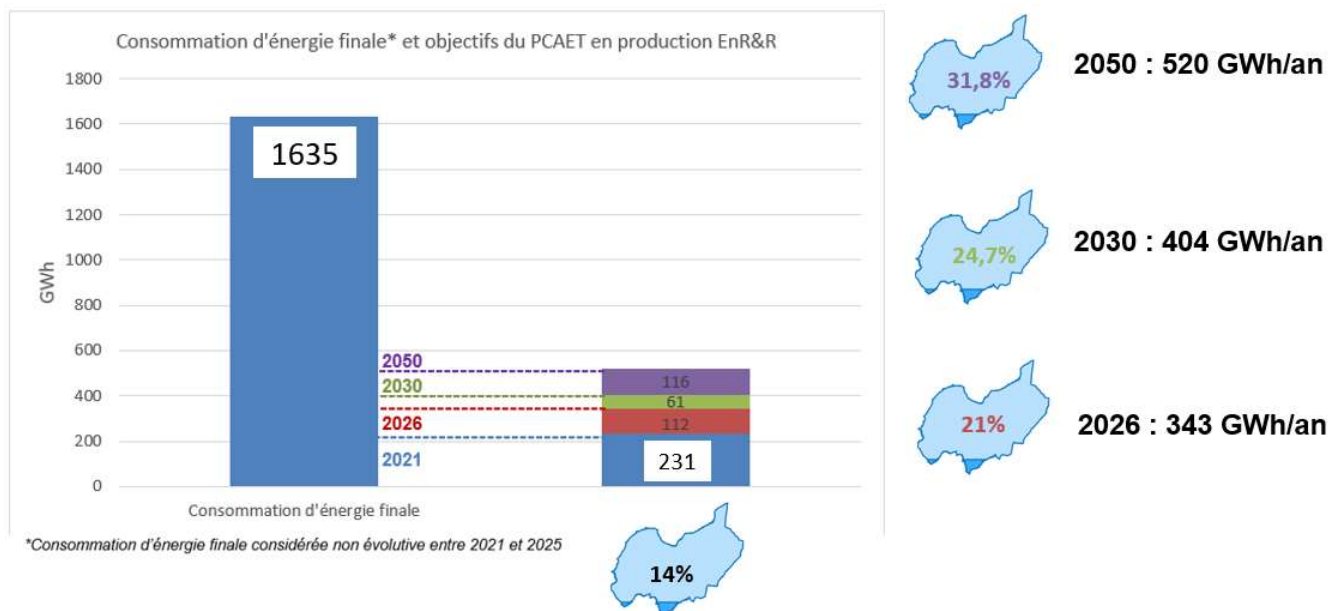
• **Production électrique :**

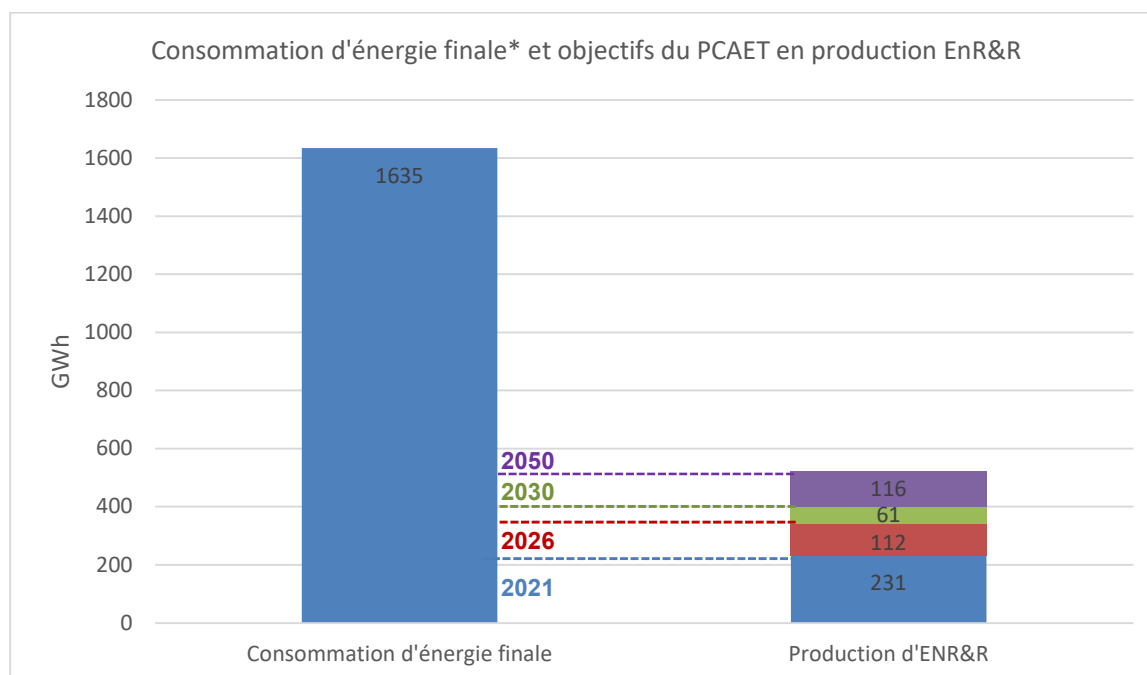
- 1 GWh/an de production photovoltaïque entre 3 P+R (Veigy Foncenex, Douvaine, Perrignier), 2 bâtiments à Thonon (SDIS et futur CTM), et le gymnase de Sciez sur Léman
- 4,85 GWh/an avec la centrale hydroélectrique sur la Dranse

c) Objectifs du PCAET en production EnR&R :

Le PCAET fixe les objectifs suivants de production EnR&R à échéances 2026, 2030 et 2050 :

- **343 GWh/an** en 2026 (318 GWh/an thermiques et 25 GWh/an électriques), dont 52,4 GWh/an supplémentaires identifiés entre 2021 et 2025, soit 21% de la consommation d'énergie finale actuelle (contre 12% actuellement)
- **404 GWh/an** en 2030 (371 GWh/an thermiques et 33 GWh/an électriques), soit 24,7% de la consommation d'énergie finale actuelle (contre 12% actuellement)
- **520 GWh/an** en 2050 (406 GWh/an thermiques et 114 GWh/an électriques) soit 31,8% de la consommation d'énergie finale actuelle (contre 12% actuellement)





*Consommation d'énergie finale considérée non évolutive entre 2021 et 2025

d) Objectifs du PCAET en production EnR&R par filière :

Le *Tableau 1* ci-après présente la production EnR&R en 2021 (ORCAE), la production attendue en 2025 (SDE), les objectifs du PCAET aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que l'estimation des gisements totaux et restants de chaque filière sur le territoire de Thonon Agglomération.

Les gisements restants estimés par l'ORCAE/Terristory dépendent de la méthode utilisée et ne sont pas forcément réalistes par rapport au contexte territorial. Il est également possible que les objectifs du PCAET ne soient pas assez liés aux contraintes du contexte local d'où cet exercice de scénarisation. Les gisements en rouge sont issus d'hypothèses de calcul à partir de données ORCAE.

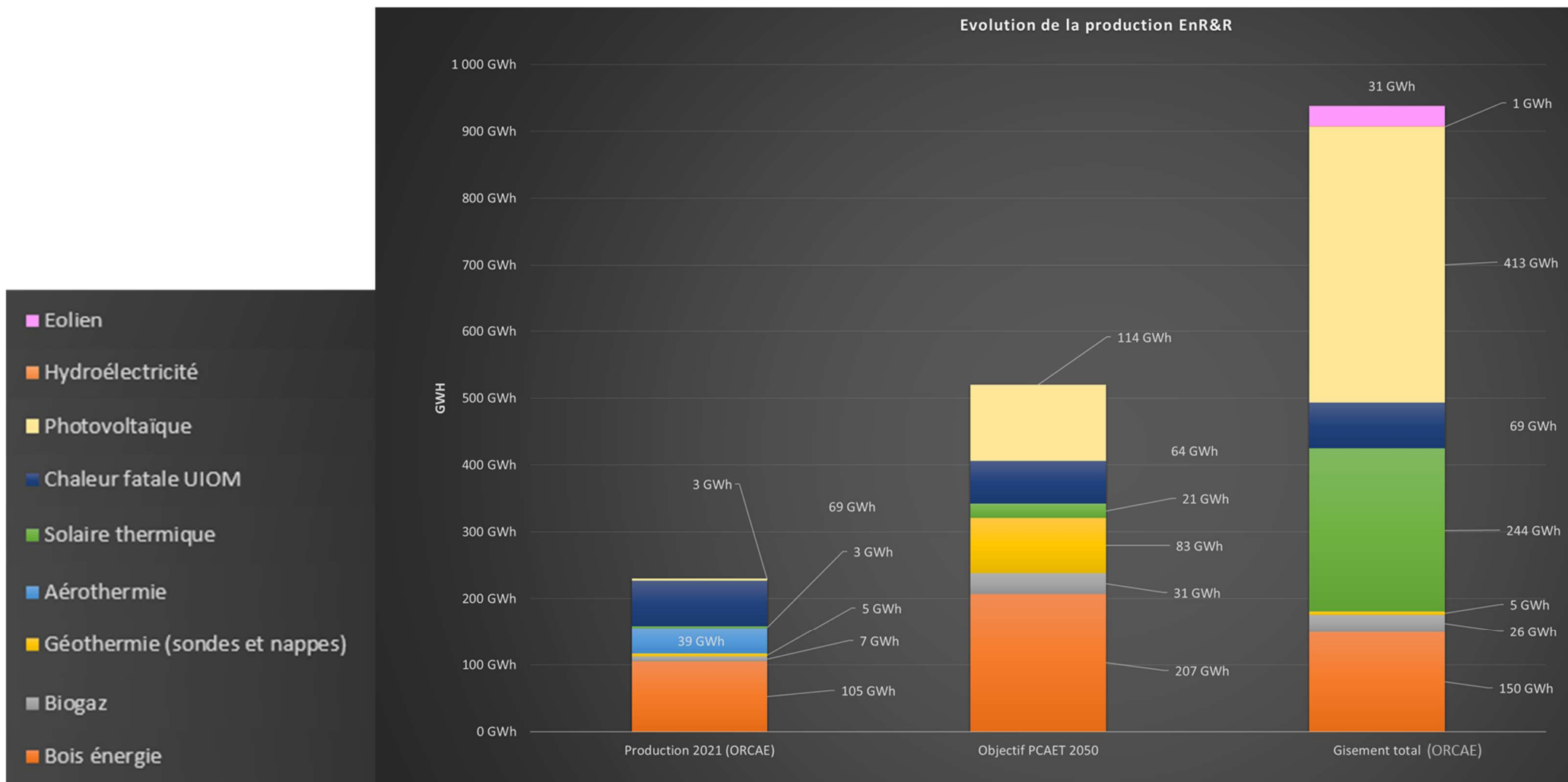
Dans un premier temps nous pouvons remarquer :

- **Que certains gisements ne sont pas quantifiés en GWh/an par l'ORCAE :** cloacothermie (valorisation thermique des eaux usées), géothermie, hydrothermie (eau du lac), bois, éolien, valorisation électrique de l'incinération des déchets, hydroélectricité.
- **Que pour l'hydroélectricité,** une étude de potentiel a été réalisée par Thonon Agglomération et est prise en compte, notamment sur le turbinage sur le réseau d'eau potable, **avec un gisement de 660 MWh/an.**
- **Que pour l'éolien,** si le gisement n'est pas quantifié en GWh le potentiel existe et est présenté sous la forme de surfaces pouvant recevoir des équipements. Elles ont été estimées par l'ORCAE à 356.5 ha en 2018 (potentiel tenant compte de toutes les contraintes du territoire). En théorie un champ de 3 éoliennes de 3 MW occupe 230 ha, soit 4 à 5 éoliennes pouvant être installées selon le gisement en surface. Avec un taux de charge de 25% (2190h / an) **le gisement éolien théorique est de 31 GWh/an.**
- **Que pour le bois énergie,** si le gisement n'est pas quantifié en GWh le potentiel existe et est présenté sous la forme de surfaces boisées valorisables. Sans distinction d'espèces, de foncier public ou privé, mais en ne retenant que les pentes entre 0 et 10%, le gisement est de 4952 ha en 2022. Les ratios de valorisation bois énergie étant en moyenne de 5

m³/ha.an et de 1,8 MWh/m³, **le gisement bois énergie théorique est de 45 GWh/an, un gisement surestimé selon le SIAC à la suite de l'atelier de co-construction du scénario, qui l'estime plutôt à 25 GWh/an.** Le Chablais représente environ 130 000 habitants. La stratégie d'approvisionnement du Chablais en bois déchiqueté (cf. doc Syane/SIAC avril 2024 sur la stratégie d'approvisionnement en bois déchiqueté pour le Chablais) identifie un besoin de 60 674 t/an (environ la production actuelle de bois déchiqueté en Haute-Savoie). Les ressources actuelles et mobilisables du Chablais représentent respectivement 24 834 t/an et 28 696 t/an. 1 t de bois déchiqueté à 30% d'humidité produit entre 3300 et 3500 kWh/t. La population de Thonon Agglomération est d'environ 94 000 habitants soit 72% du Chablais. Le gisement 2030 en bois déchiqueté serait de 20 661 t/an avec un potentiel de production de 68 GWh/an mais avec un besoin estimé à 183 982 GWh/an donc insuffisant. Selon le scénario 3 identifié dans la stratégie, le bois Chablaisien peut répondre à 45% des besoins 2030, soit 30 GWh/an. Par sécurité le SIAC propose de conserver 25 GWh/an.

Dans un second temps, et par rapport aux objectifs du PCAET, nous pouvons remarquer :

- **Que l'objectif du PCAET est de 520 GWh/an en 2050 soit équivalent à 55% des capacités connues et quantifiées à ce jour**, avec un gisement total du territoire estimé à 938 GWh/an par l'ORCAE.
- Que les objectifs du PCAET sont très inférieurs aux gisements pour les filières du solaire thermique, du solaire photovoltaïque et de l'éolien (0 GWh/an en 2050), **il existe donc une grande marge de manœuvre pour le développement de ces filières ;**
- Que les objectifs du PCAET sont très proches ou supérieurs aux gisements des filières bois, biogaz et chaleur fatale de l'UIOM. **Il y a donc un risque sur la capacité réelle de ces filières à contribuer aux objectifs du PCAET.**
- Qu'il manque de l'information et la quantification des gisements pour les filières géothermie, aérothermie, UIOM-électricité, cloacothermie et hydrothermie. **Donc un gisement encore inconnu sur le territoire.**



Chaleur renouvelable							
	Production 2021 (ORCAE)	Production attendue 2025 (SDE)	Objectif PCAET 2026	Objectif PCAET 2030	Objectif PCAET 2050	Gisement total	Gisement restant (ORCAE/SDE)
Bois énergie	105 GWh	151 GWh	163 GWh	179 GWh	207 GWh	130 GWh	25 GWh
Biogaz	7 GWh	7 GWh	13 GWh	30 GWh	31 GWh	26 GWh	19 GWh
Géothermie (sondes et nappes)	5 GWh	5 GWh	65 GWh	81 GWh	83 GWh	5 GWh	
Aérothermie	39 GWh	39 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	
Solaire thermique	3 GWh	3 GWh	13 GWh	17 GWh	21 GWh	244 GWh	242 GWh
Chaleur fatale UIOM	69 GWh	69 GWh	64 GWh	64 GWh	64 GWh	69 GWh	
Cloacothermie	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	
Hydrothermie	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	
Non identifié	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	
TOTAL	227 GWh	274 GWh	318 GWh	371 GWh	406 GWh	474 GWh	286 GWh
Electricité renouvelable							
Photovoltaïque	3 GWh	4 GWh	13 GWh	33 GWh	114 GWh	413 GWh	409 GWh
Hydroélectricité	0 GWh	5 GWh	3 GWh	0 GWh	0 GWh	1 GWh	0.660 GWh
Eolien	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	31 GWh	31 GWh
UIOM - Electricité	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	
TOTAL	3.5 GWh	9 GWh	16 GWh	33 GWh	114 GWh	444 GWh	441 GWh
	231.0 GWh	283 GWh	404 GWh	404 GWh	520 GWh	918 GWh	726 GWh

Tableau 1 : Quantification des productions EnR&R actuelles, à venir, objectifs PCAET et gisements (ORCAE / SDE)

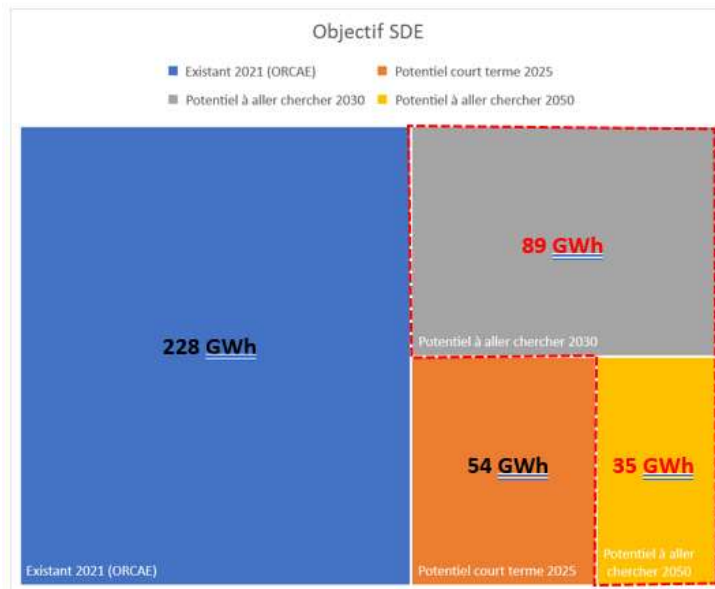
Les gisements restants sont les gisements obtenus en ôtant les productions attendues en 2025 aux gisements estimés par l'ORCAE (2021), sauf pour le bois énergie (cf. chapitre), l'hydroélectricité (cf. chapitre) et l'éolien (cf. chapitre). Pour chaque filière EnR, la méthodologie d'obtention du gisement est précisée par l'ORCA dans une fiche méthode accessible dans chaque filière sur Terristory.



3.2.2 Détail des scénarios par filière

ERRATUM : Une mise à jour de la matrice et des objectifs est réalisée car l'objectif présenté en atelier concernait l'objectif en production de chaleur renouvelable uniquement, sans l'objectif en production EnR&R électrique.

a) Objectif présenté en atelier :

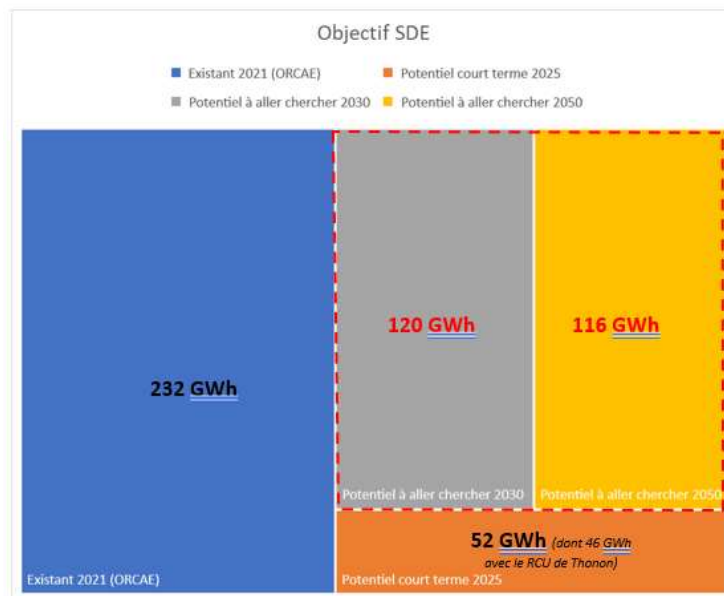


124 GWh/an

Quels projets vont permettre d'atteindre les objectifs et avec quels moyens ?

- ❖ Scénarisation – tests (1 atelier) : *quel projet amène combien de kWh ?*
- ❖ Plan d'actions - mise en œuvre (2 ateliers) : *comment on réalise le projet ?*
- ❖ Intégration au PLUi-HM/OAP (groupes de travail) : *comment on planifie et facilite la réalisation du projet ? où ?*

b) Objectif à atteindre (corrigé) :



236 GWh/an

Quels projets vont permettre d'atteindre les objectifs et avec quels moyens ?

- ❖ Scénarisation – tests (1 atelier) : *quel projet amène combien de kWh ?*
- ❖ Plan d'actions - mise en œuvre (2 ateliers) : *comment on réalise le projet ?*
- ❖ Intégration au PLUi-HM/OAP (groupes de travail) : *comment on planifie et facilite la réalisation du projet ? où ?*

520 GWh en 2050

c) Matrice initiale :

La matrice initiale a été réalisée en atelier et hors Erratum. Une version corrigée de la matrice est proposée au point suivant.

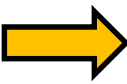




Total 172 GWh à produire															
1 carré = 1 GWh															
20 Biogaz12%															
20 Géothermie sur sondes12%															
30 Solaire photovoltaïque18%															
5 Hydrothermie lacustre3%															
2 Cloacothermie (sur eaux usées)1%															
9 Géothermie sur nappe5%															
25 Bois énergie15%															
15 Solaire thermique9%															
15 Grand éolien9%															
9 Petite hydroélectricité5%															
19 Autres ressources11%															
169100%															

d) Matrice corrigée :

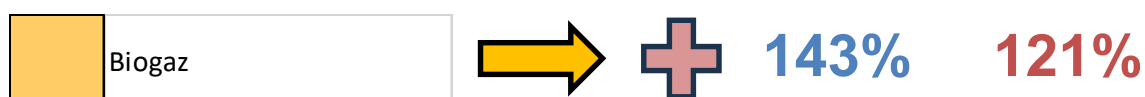
- Ajout des objectifs à atteindre en électricité renouvelable (non intégré lors de l'atelier) +236 GWh/an en 2050 par rapport à 2021 et non +172 GWh/an
- Retrait du Grand Eolien (non souhaité par les élus)
- Objectifs par filière proportionnels aux objectifs par filière fixés en atelier

																Total 236 GWh à produire	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 carré = 1 GWh	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30.6	Biogaz
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30.6	Géothermie sur sondes
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46.0	solaire photovoltaïque
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.7	Hydrothermie (Lac)
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1	Cloacothermie (eaux usées)
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13.8	Géothermie sur nappe
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38.3	Bois énergie
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23.0	Solaire thermique
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13.8	Hydroélectricité
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29.1	Autres ressources
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	236	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

e) Légende utilisée :

		
Le scénario pour la filière est compatible avec le gisement potentiel, les installations existantes, et le rythme de développement connu.	La filière présente une capacité de développement plus importante que le scénario prévu, sous conditions.	La filière présente une capacité de développement inférieure ou limitée par rapport au scénario prévu. Le scénario doit tenir compte de cette limite.
	X%	X%
Un soutien marqué est nécessaire de la part de tous les acteurs de la filière, et en particulier de soutiens publics : support et portage politique, sensibilisation et animation	Pourcentage d'utilisation de la filière par rapport au gisement estimé par l'ORCAE/Terristory	Ecart en % avec l'objectif du PCAET (supérieur ou inférieur aux objectifs du PCAET).
		
Cette filière n'est pas considérée dans la scénarisation		

f) Choix et rythmes de production EnR&R par filière :



+ 30,5 GWh /an en 2050

Le scénario propose une production attendue en 2050 supérieure au gisement estimé par l'ORCAE/Terristory (143% du gisement), mais inférieure à l'objectif du PCAET pour cette filière en 2050 (85% de la production attendue du PCAET).

Sur la base de l'installation existante Meuhvelec produisant environ 7,6 GWh de biogaz injecté, il est proposé de réaliser 2 autres installations de méthanisation agricole équivalentes à Meuhvelec, et 2 installations de méthanisation des boues de STEP. Un potentiel est identifié sur la STEP de Douvaine où la méthanisation des boues est réalisée mais dont le biogaz n'est pas injecté (brûlé en torchère), et sur laquelle un projet d'extension est prévu. Il existe surtout aujourd'hui un potentiel encore non valorisé des boues de STEP du SERTE à Vongy sur la commune de Thonon.

Le potentiel est jugé réaliste mais nécessitera un soutien de la filière de tous les acteurs (cf. Action 1.5.6 du PCAET : Etudier le potentiel de développement méthanogène du territoire, notamment issu d'intrants agricoles).

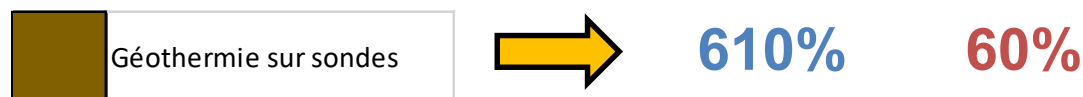
Il est proposé le rythme suivant :

- + 7,25 GWh de biogaz injecté en 2030 avec une installation de méthanisation agricole (Échéance proposée 2027)
- + 7,25 GWh de biogaz injecté en 2030 avec une installation de méthanisation des boues de STEP (Échéance proposée 2030)
- + 8 GWh de biogaz injecté en 2050 avec une installation de méthanisation agricole (Échéance proposée 2035)
- + 8 GWh de biogaz injecté en 2050 avec une installation de méthanisation des boues de STEP (Échéance proposée 2040)

Premières préconisations de territorialisation :

Les installations de productions de biogaz pourront être localisées :

- à proximité du réseau de gaz pour faciliter l'injection
- sur des terrains agricoles pour la méthanisation agricole
- à proximité immédiate des STEP de Vongy à Thonon et de Douvaine pour la méthanisation des boues



+ 30,5 GWh / an en 2050

Le scénario propose une production attendue en 2050 très largement supérieure au gisement estimé par l'ORCAE/Terristory qui ne distingue pas les filières entre géothermie sur sondes ou nappe (610% du gisement). En réalité le gisement est beaucoup plus important que celui estimé, d'où cet écart. Cependant le scénario proposé est inférieur à l'objectif du PCAET pour cette filière en 2050, sans distinction entre géothermie sur sondes ou nappe (60% de la production attendue du PCAET).

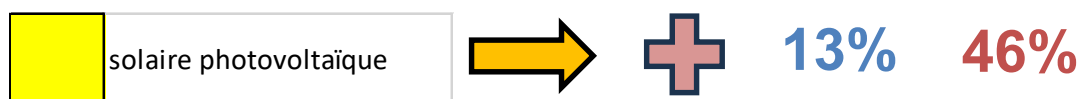
Le scénario propose que 8 à 10% des logements neufs produits sur le territoire d'ici 2050 (environ 900 logements/ an produits) soient chauffés grâce à la géothermie sur sondes, compte-tenu : du potentiel important sur le territoire aujourd'hui sous exploité ; de la réglementation environnementale 2020 et des prescriptions futures du PLUi-HM sur les EnR&R. **Pour atteindre 30.5 GWh produits grâce à la géothermie sur sondes il faudra réaliser l'équivalent d'environ 32 installations collectives de 50 sondes de 200 mètres linéaires (ml) ou 2772 installations individuelles neuves et existantes** (50% de l'objectif en neuf et 50% dans l'existant, avec des ratios de besoin de 7 MWh par logement neuf et 15 MWh dans l'existant), **soit un rythme annuel de 110 installations jusqu'en 2050 avec une moyenne de 11 MWh EnR par logement – 114 ml de sondes**. Ce potentiel est jugé réaliste. Cela représente 11% des logements neufs construits par an (environ 990/an : 2/3 en collectif et 330 maisons individuelles).

Le rythme proposé est régulier avec un rythme annuel de 1.2 GWh/an de 2026 à 2050 (12688 ml/an) :

- + 556 installations individuelles (50% neuf / 50% existant) de 2026 à 2030 = +6.25 GWh
- + 2782 installations individuelles (50% neuf / 50% existant) entre 2030 et 2050 = +24.25 GWh

Premières préconisations de territorialisation :

La géothermie sur sondes est possible partout sur le territoire de Thonon Agglomération sauf spécificités locales et ne pouvant être déterminées à cette échelle. La territorialisation de cette filière pourra s'appuyer sur les cartes du BRGM et de geothermies.fr, qui localisent les installations existantes et leurs caractéristiques, les cartes de potentiels et réglementaires de la GMI (Géothermie de Minime Importance).



+ 47.5 GWh/an en 2050 par rapport à 2025

Le scénario propose une production attendue en 2050 largement inférieure au gisement estimé par l'ORCAE/Terristory (13% du gisement) pour coller à la réalité du terrain. Le scénario proposé est également inférieur à l'objectif du PCAET pour cette filière en 2050 (46% de la production attendue du PCAET).

Le potentiel de production solaire photovoltaïque est considéré comme très important sur le territoire, renforcé par la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables dite loi APER, notamment l'obligation à termes d'installer des ombrières photovoltaïques sur les parcs de stationnement extérieurs neufs et existants d'une surface supérieure à 1 500 mètres carrés (entreprise, collectivité locale ou copropriété), sur au moins la moitié de leurs superficies. **47.5 GWh de production supplémentaire en 2050 représentent environ l'équivalent de 215 625 m² d'ombrières photovoltaïques, soit 8625 m²/an à partir de 2026 (Ratio moyen de 225 Wc/m² et 225 kWh/m².an).**

Par rapport au rythme actuel, c'est un objectif bien au-dessus de la tendance observée (+ 1 GWh entre 2023 et 2025 : 3 P+R et 2 installations en toiture), **il faudra donc fortement accélérer et accompagner le développement de cette filière.**

Le rythme proposé est régulier soit 1.9 GWh/an entre 2026 et 2050, répartis ainsi :

- 25% sur les toitures du résidentiel (0.46 GWh/an, soit 460 kWc/an ou 2044 m² de panneaux)
- 25% sur les toitures des activités (0.46 GWh/an, soit 460 kWc/an ou 2044 m² de panneaux)
- 25% sur les ombrières de parking (0.46 GWh/an, soit 460 kWc/an ou 2044 m² de panneaux)
- 25% en centrales au sol (0.46 GWh/an, soit 460 kWc/an ou 2044m² de panneaux)

Premières préconisations de territorialisation :

Le cadastre solaire (**Action 1.5.2 du PCAET**) et la carte des potentiels d'équipements sont disponibles sur <https://apps.sitg-lab.ch/solaire/> ainsi que sur le portail cartographique proposé par l'Etat afin d'aider les communes à mettre en œuvre la loi APER : <https://ma-carte.ign.fr/carte/W3Cf8x/Portail-Cartographique-EnR>



+ 8 GWh/an en 2050

Cette filière n'est pas traitée dans les gisements ORCAE/Terristory ni dans le PCAET. Pourtant elle existe belle et bien avec la présence du Lac Léman.

En s'appuyant sur les projets déjà en réflexion, il est proposé de réaliser 2 installations de boucle d'eau sur le Lac Léman à Thonon, pour la piscine de Thonon (4 GWh) et pour le château de Rive (1 GWh). Une ou deux installations supplémentaires non identifiées à ce jour peuvent être envisagées avec une cible à 3 GWh/an de productible d'ici 2050. **Ce potentiel est jugé réaliste.**

Il est proposé le rythme suivant :

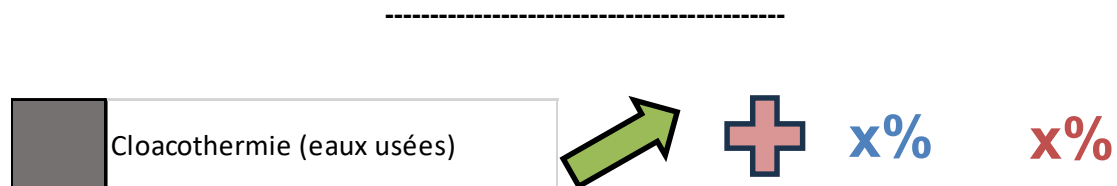
- 2 installations d'hydrothermie (piscine de Thonon et château de Rive) réalisées en 2030 = + 5 GWh/an en 2030
- 1 installation d'hydrothermie sur un site encore non identifié en 2040 = + 1.5 GWh/an en 2040
- 1 installation d'hydrothermie sur un site encore non identifié en 2045 = + 1.5 GWh/an en 2045

Pour exemple la « Boucle d'O » de St Gingolph fournit 1 GWh/an de chaleur (dont 70% de taux EnR) avec 465 kW de PAC installées.

Premières préconisations de territorialisation :

L'hydrothermie est possible sur les communes lacustres et dans les secteurs les plus proches du Lac Léman avec des besoins existants ou futurs en chaud et froid. Une approche par densité énergétique et niveaux de T° est recommandée.

Le nombre d'installations pourra être revu à la hausse si une étude de potentiel est réalisée et cartographiée à l'échelle des communes lacustres, portée par la collectivité.



+ 3 GWh en 2050

Cette filière n'est pas traitée dans les gisements ORCAE/Terristory ni dans le PCAET. Pourtant elle existe belle et bien grâce à 3 techniques différentes :

- La valorisation thermique des eaux usées sur les collecteurs existants et neufs ;
- La valorisation thermique des eaux grises en sortie de bâtiments ;
- La valorisation thermique des eaux épurées en sortie de STEP.

Au regard des niveaux de connaissances et d'acculturation assez faibles sur le territoire à l'égard de cette filière, il est proposé de limiter le nombre de réalisations pour atteindre un productible de 3 GWh en 2050. **Pour atteindre 3 GWh/an de production en 2050 il faudra l'équivalent de 3 installations valorisant 75 m³/h d'eaux usées ou épurées chacune ou 1 installation valorisant 225 m³/h d'eaux usées (16 000 équivalents-habitants).**

Le nombre d'installations pourra être revu à la hausse si une étude de potentiel est réalisée et cartographiée à l'échelle de l'agglomération, portée par la collectivité.

Il est proposé le rythme suivant :

- 1 installation de cloacothermie opérationnelle en 2030 = + 1GWh/an
- 1 installation de cloacothermie opérationnelle en 2040 = + 1GWh/an
- 1 installation de cloacothermie opérationnelle en 2050 = + 1GWh/an

Premières préconisations de territorialisation :

La cloacothermie pourra être localisée selon les techniques concernées :

- Sur le réseau d'eaux usées en ciblant les plus gros collecteurs et à proximité de besoins énergétiques
 - En pied de bâtiment pour les projets neufs
 - En sortie de STEP et à proximité de besoins énergétiques
-



+ 14 GWh/an en 2050

Le scénario propose une production attendue en 2050 très largement supérieure au gisement estimé par l'ORCAE/Terristory qui ne distingue pas les filières entre géothermie sur sondes ou nappe (280% du gisement). En réalité le gisement est beaucoup plus important que celui estimé, d'où cet écart. Cependant le scénario proposé est inférieur à l'objectif du PCAET pour cette filière en 2050, sans distinction entre géothermie sur sondes ou nappe (60% de la production attendue du PCAET).

Au regard du niveau d'informations et du nombre d'installations identifiées assez faibles sur le territoire à l'égard de cette filière, il est proposé de limiter le nombre de réalisations pour atteindre un productible de 9 GWh en 2050. La géothermie sur nappe sera plus adaptée à des bâtiments neufs ou fortement rénovés (BBC Réno) et pour du collectif avec des besoins de chaud et froid (bâtiments publics, tertiaire, commerces). Pour les zones sur lesquelles nous avons des informations il est estimé

(<https://www.geothermies.fr/viewer/?extent=311160.4709%2C5590298.5007%2C775286.1066%2C5804322.1799&al=region/ARA>) un potentiel sur nappe entre 50 et 100 m³/h. En retenant 75 m³/h par installation produisant 1 GWh/an, il faudra réaliser 14 doublets sur nappe équivalents (3 installations identifiées sur le territoire). **Le nombre d'installations pourra être revu à la hausse si une étude de potentiel est réalisée et cartographiée à l'échelle de l'agglomération, portée par la collectivité (Action 1.5.5 du PCAET : Etudier le potentiel géothermique de faible et moyenne profondeur du territoire et promouvoir la géothermie).**

Il est proposé le rythme suivant :

- + 4 doublets sur nappe d'ici 2030 (2026, 2027, 2028, 2029) = + 4 GWh/an
- + 10 doublets sur nappe entre 2030 et 2050 (1 tous les 2 ans) = + 10 GWh/an

Premières préconisations de territorialisation :

La localisation des installations de géothermie sur nappe ne peut pas être déterminée en l'état car les cartes du BRGM et de geothermies.fr présentent très peu d'informations sur le potentiel et les contraintes techniques et réglementaires du territoire. Une grande partie de celui-ci (hors nord-est) ne dispose pas de données connues. Cette territorialisation ne pourra se faire qu'avec la réalisation d'une étude de potentiel comme mentionnée précédemment.



+ 38 GWh/an en 2050 – mais bloqué à 25 GWh/an (13 GWh sont reportés en aérothermie).

Le résultat du travail en atelier nous a permis de relativiser le scénario avec une limite à 25 GWh/an selon le potentiel réel de la filière estimé par le SIAC et le SYANE. Le scénario propose donc une production attendue en 2050 proche du gisement estimé par l'ORCAE/Terristory (94% du gisement) pour coller à la réalité du terrain. Le scénario proposé est légèrement inférieur à l'objectif du PCAET pour cette filière en 2050 (85% de la production attendue du PCAET) pour tenir compte du gisement réel.

Il est en effet proposé de mobiliser l'ensemble du potentiel de la filière bois énergie des forêts publics et privées, soit l'équivalent de 10 000 m³/an de plaquettes forestières. **En termes de productible cela représente 25 GWh/an, avec 25 installations de 450 kW, donc 25 mini-réseaux**

de chaleur adaptés aux bâtiments publics (mairies, écoles, logements), soit une installation publique par commune de Thonon Agglomération.

Le potentiel local est jugé maximal et devra probablement être revu à la baisse, ou il devra y avoir recours à un approvisionnement en dehors du territoire (cf. Action 1.5.3 du PCAET : Faire émerger et structurer des filières ENR, notamment le bois énergie).

Pour mobiliser le potentiel du territoire, il sera nécessaire d'avoir un soutien de tous les acteurs de la filière, publics ou privés.

Le rythme actuel, hors réseau de chaleur bois de la Ville de Thonon car non représentatif (53 GWh/an seul) est de l'ordre de 0.5 GWh/an de productible prévu entre 2021 et 2025 avec 2 petites installations (si projet de Douvaine 7 GWh exclu). **Cette tendance est bien en dessous des objectifs (+1.48 GWh/an linéaires entre 2026 et 2050), il faudra donc accélérer et accompagner le développement de cette filière.** Le rythme détaillé est à préciser, considéré linéaire entre 2026 et 2050 et bloqué à +25 GWh soit 1 GWh/an.

Premières préconisations de territorialisation :

Il est difficile de territorialiser les installations de bois énergie étant donné les multiples possibilités d'utilisation. Nous préconisons cependant de réaliser des mini-réseaux de chaleur ou réseaux techniques dans toutes les collectivités où cela est possible en partant d'études de faisabilité soutenues par l'ADEME ou le SYANE (**Action 1.5.4 du PCAET : Encourager les chaufferies collectives et les réseaux de chaleur bois dans les centres bourgs des communes**).



+ 23 GWh/an en 2050

Le scénario propose une production attendue en 2050 largement inférieure au gisement estimé par l'ORCAE/Terristory (11% du gisement). Le scénario proposé est cependant légèrement supérieur à l'objectif du PCAET pour cette filière en 2050 (122% de la production attendue du PCAET).

Ce scénario est activable sur quasiment tous les logements, avec un potentiel important (cf. cadastre solaire du grand Genève <https://apps.sitg-lab.ch/solaire/>) encore largement sous exploité sur le territoire, et avec une réglementation environnementale 2020 et des prescriptions futures dans le PLUi-HM incitant à plus de production EnR&R. **Il est proposé d'équiper 50% des nouveaux logements (990 logements neufs produits par an – 2/3 en collectif et 1/3 en MI) de 3.7 m² de panneaux solaires thermiques par logement d'ici 2050.**

Ce potentiel est jugé réaliste mais le rythme d'installations identifiées depuis 2011 est de 87.5 MWh/an en moyenne, cependant de nombreuses installations ne sont pas identifiées ou répertoriées.

Il faudra donc accélérer et accompagner le développement de cette filière, ou vu l'ambition rendre obligatoire le solaire thermique en toiture pour la couverture des besoins ECS pour tous les logements neufs. 500 kWh/m² de panneau.

Le rythme d'installation est considéré linéaire entre 2025 et 2050, soit 1 GWh/an entre 2025 et 2030, puis 0.9 GWh/an entre 2030 et 2050.

Premières préconisations de territorialisation :

Le cadastre solaire (**Action 1.5.2 du PCAET**) et la carte des potentiels d'équipements sont disponibles sur <https://apps.sitg-lab.ch/solaire/> ainsi que sur le portail cartographique proposé par l'Etat

afin d'aider les communes à mettre en œuvre la loi APER : <https://macarte.ign.fr/carte/W3Cf8x/Portail-Cartographique-EnR>



+ 0 GWh/an en 2050

Pour mémoire le potentiel éolien existe sur le territoire et est présenté sous la forme de surfaces pouvant recevoir des équipements. Il a été estimé par l'ORCAE/Terristory à 23 855 ha en 2018. En théorie un champ de 3 éoliennes de 3 MW occupe 230 ha, soit 103 éoliennes pouvant être installées. Avec un taux de charge de 25% (2190h / an) **le gisement éolien théorique est de 676 GWh/an. C'est un potentiel très important.**

Ce potentiel n'a cependant pas été retenu pour le territoire. En effet les élus de Thonon Agglomération ont pris une délibération contre l'implantation d'éoliennes sur le territoire en conseil communautaire du 22 février 2022. Ce positionnement politique s'inscrit en cohérence avec la stratégie de transition énergétique de l'agglomération et de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) qui n'a pas retenu le potentiel de production éolien pour la diversification de son mix de production énergétique renouvelable local, et ce au profit d'autres filières telles que le solaire, la géothermie, la méthanisation ou encore le bois énergie. Cette délibération avait été prise à la suite de la saisine de la DDT le 8 février 2022 dans le cadre de la concertation sur le développement de l'éolien sur le département de la Haute-Savoie.

A titre d'exemple et d'illustration, lors de l'atelier de concertation il a été proposé par les participants d'afficher quelle serait la contribution dans le productible EnR global de 2 à 3 éoliennes de 3 MW chacune sur le territoire de Thonon Agglomération d'ici 2050.

Premières préconisations de territorialisation :

Le Schéma de Développement Eolien élaboré dans le cadre du SRADDET à l'échelle régionale et le portail cartographique proposé par l'Etat peuvent cependant aider à localiser les sites pouvant accueillir des installations : <https://macarte.ign.fr/carte/W3Cf8x/Portail-Cartographique-EnR>



+ 14 GWh/an en 2050

Ce gisement n'est pas identifié dans le PCAET mais il existe bel et bien. Une étude de potentiel a été réalisée en 2016 par Thonon Agglomération sur le turbinage sur le réseau d'eau potable mais avec un gisement apparemment limité (660 MWh/an).

Pourtant la production électrique de la future centrale hydroélectrique au fil de l'eau en projet d'ici 2025 sur la basse-Dranse est estimée à 4,5 GWh/an. **Il est proposé de réaliser 3 autres installations équivalentes en termes de productible d'ici 2050.** Ces installations peuvent concerner aussi bien des centrales hydroélectriques au fil de l'eau ou du turbinage d'eau potable. **Ce potentiel est jugé réaliste.**

Il est proposé le rythme suivant :

- 1 installation hydroélectrique supplémentaire en 2030 = + 4.6 GWh/an
- 1 installation hydroélectrique supplémentaire en 2040 = + 4.6 GWh/an
- 1 installation hydroélectrique supplémentaire en 2050 = + 4.6 GWh/an



+ 29 GWh/an en 2050

Un potentiel restant de production EnR&R n'a été attribué à aucune filière spécifique et dépendra de la mise en œuvre des différents projets et filières EnR&R et probablement de facteurs exogènes, au cours des années d'ici 2050. Certains potentiels sont actuellement sous-estimés et d'autres surestimés dans un contexte en constante évolution.

Il est proposé d'attribuer ce potentiel de production, ainsi que celui manquant à la filière bois énergie (13 GWh/an) à la filière de l'aérothermie. Cette filière n'est cependant pas considérée clairement dans les objectifs du PCAET ni dans les gisements potentiels de l'ORCAE/Terristory. Le rythme de croissance de cette filière est pourtant élevé avec +28 GWh/an en 10 ans). Elle peut être considérée en partie comme une énergie renouvelable (les calories de l'air), au même titre que la géothermie qui utilise des pompes à chaleur.

Un potentiel supplémentaire de 42 GWh en 2050 semble donc atteignable avec l'aérothermie, avec un rythme de progression linéaire entre 2026 et 2050, soit 1.68 GWh/an, avec des équipements aussi bien dans le secteur du résidentiel que du tertiaire.

Premières préconisations de territorialisation :

Il est difficile de territorialiser les installations d'aérothermie étant donné les multiples possibilités d'utilisation.

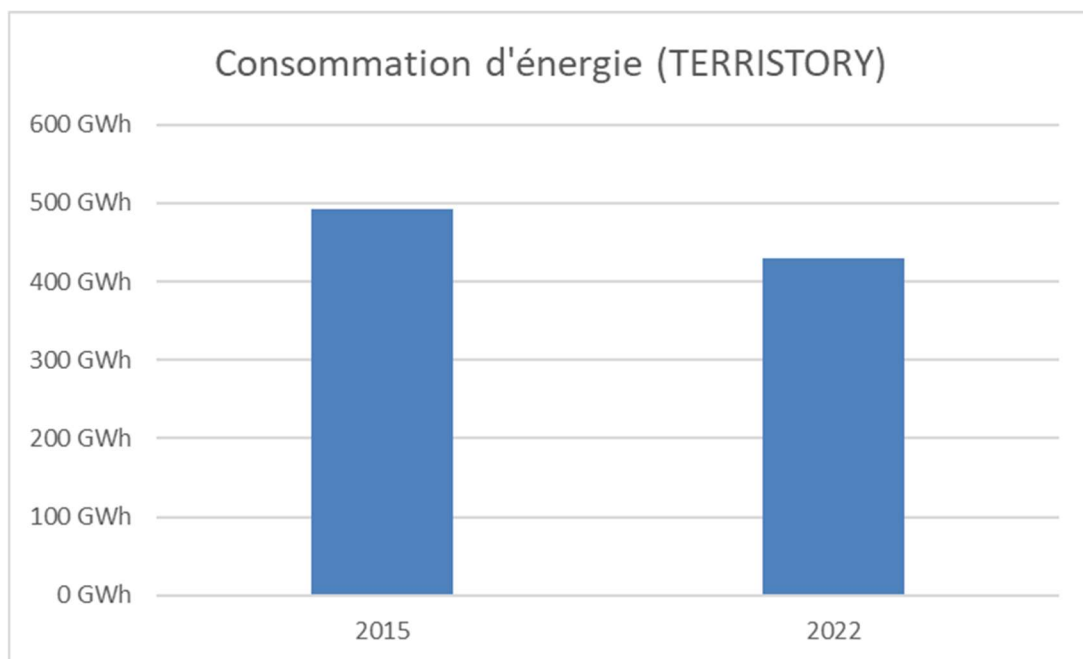
Afin de suivre la mise en œuvre du scénario du SDE il sera indispensable d'avoir un tableau de bord de suivi des installations réalisées et du bilan des consommations énergétiques sur le territoire.

3.3 Axe Mobilité

3.3.1 Rappel des objectifs du PCAET

a) Etat actuel :

La consommation d'énergie liée à la mobilité en 2021 (ORCAE) est de 430 GWh/an. La distance totale parcourue par tout type de véhicule routier motorisé est de 662 millions de kilomètres par an.

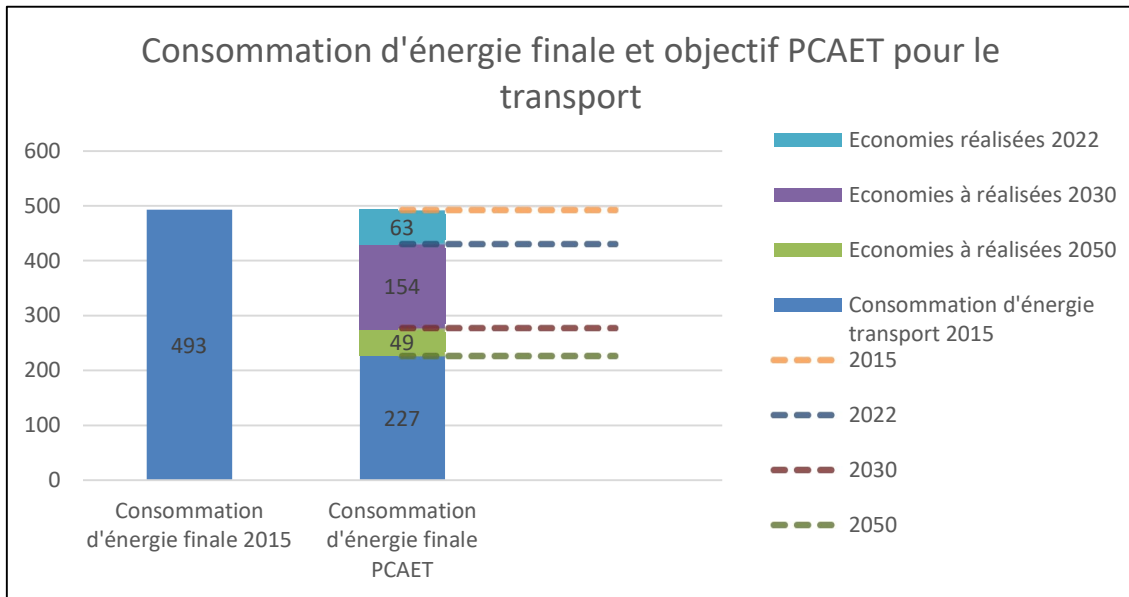


b) Objectifs du PCAET en économie d'énergie liée à la mobilité :

Le PCAET fixe les objectifs suivants de consommation d'énergie liée à la mobilité en 2030 et 2050 :

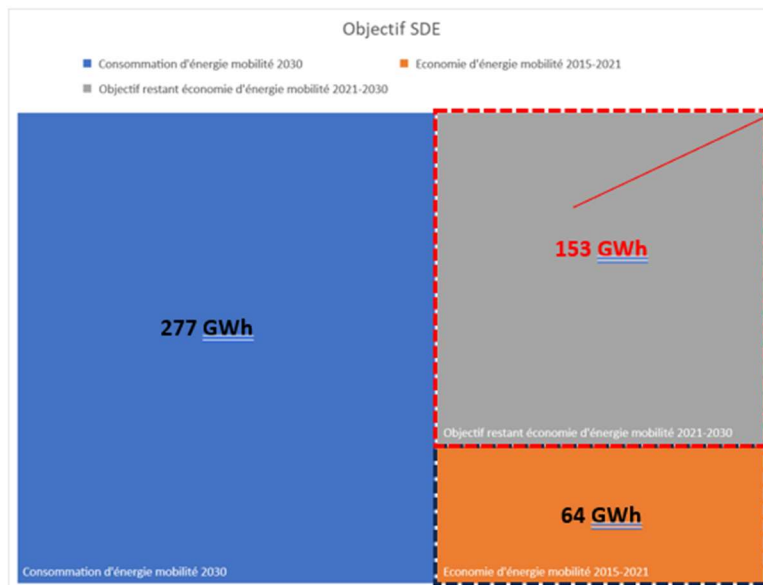
- **277 GWh/an** en 2030, soit une réduction de consommation de 217 GWh/an par rapport à 2015.

- **227 GWh/an** en 2050, soit une réduction de consommation de 267 GWh/an par rapport à 2015.



3.3.2 Détail des scénarios par filière

a) Objectif présenté en atelier :



153 GWh/an

Quels leviers/actions vont permettre d'atteindre les objectifs et avec quels moyens ?

- ❖ Scénarisation – tests (1 atelier) : *quel projet amène combien de kWh ?*
- ❖ Plan d'actions - mise en œuvre (2 ateliers) : *comment on réalise le projet ?*
- ❖ Intégration au PLUi-HM/OAP (groupes de travail) : *comment on planifie et facilite la réalisation du projet ? où ?*

b) Matrice proposée en atelier :

Total 153 GWh à économiser																
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 carré = 1 GWh d'économie d'énergie	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32 Evolution part modale covoiturage	21%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40 Evolution part modale mobilité douce	26%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22 Evolution part modale transport en commun (TC)	14%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30 Evolution du parc automobile (électrique)	20%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12 Conversion du parc de TC vers biogaz	8%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4 Réduction des déplacements	3%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3 Evolution part modale trains	2%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2 Evolution part modale auto-partage	1%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Evolution part modale bateaux électriques	1%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7 Reste à mobiliser	5%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

c) Matrice corrigée :

La matrice proposée lors de l'atelier ne permet pas d'atteindre l'objectif 2030, en raison d'un reste à mobiliser de 9 GWh (7 GWh + 2 GWh correspondant à l'autopartage), ce reste a été redistribué proportionnellement aux actions ciblées par l'atelier.

Total 153 GWh à économiser																	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 carré = 1 GWh d'économie d'énergie		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	Evolution part modale covoiturage	22%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	42	Evolution part modale mobilité douce	27%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	Evolution part modale transport en commun (TC)	16%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	Evolution du parc automobile (électrique)	21%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Conversion du parc de TC vers biogaz	8%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	Réduction des déplacements	3%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	Evolution part modale trains	2%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		Evolution part modale auto-partage	0%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Evolution part modale bateaux électriques	1%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		Reste à mobiliser	0%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			




e) Matrice corrigée n°3 (pour la cohérence entre le SDE et l'OAP mobilité)

Les échanges avec le bureau d'étude (ITERNET) en charge de la création de l'OAP mobilité ont permis d'identifier les limites de potentiel de chaque action, un travail commun a été mené pour rapprocher les propositions du SDE de celle de l'OAP en matière de parts modales atteintes, et pour garantir l'atteinte des objectifs du PCAET par les actions de l'OAP.

Le changement principal par rapport à la matrice proposée précédemment est le report de part modale du covoiturage vers l'électrification du parc automobile et de la mobilité douce vers les transports en commun.

[illegible]

f) Légende utilisée :

		X%
Le scénario d'action est compatible avec le gisement potentiel, les infrastructures et services existants, et le rythme de développement connu.	Un soutien marqué est nécessaire de la part de tous les acteurs, et en particulier des pouvoirs publics : support et portage politique, sensibilisation et animation.	Pourcentage d'action utilisé par rapport au gisement estimé.
		
L'action présente une capacité de développement plus importante que prévu, sous conditions.		

g) Choix et rythme d'économie d'énergie :**32 Evolution part modale covoiturage****-32 GWh/an en 2030**

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond à une augmentation de 14% de la part modale du covoiturage au détriment de l'autosolisme, équivalente à 112 millions de voyageur.km.

Il est suggéré de maintenir un rythme constant de 5,3 GWh/an entre 2024 et 2030. Ce rythme correspond à la conversion de 2464 utilisateurs par an réalisant 1/3 de leurs trajets en covoiturage soit 4015km/an/pers.

Le potentiel est jugé réaliste mais nécessite la mise en place d'incitations importantes au covoiturage.

Premières préconisations de territorialisation :

Le covoiturage est possible partout sur le territoire, des aires de covoiturage ou parking relais pourraient être créés dans les communes qui en sont démunies, la capacité de stationnement devra être revue notamment à Thonon. Ces parkings devront être localisés en priorité à des points de rupture de charge (plateformes multimodales, centres-commerciaux) pour maximiser l'utilité des arrêts et minimiser la perte de temps pour les usagers. De plus, ces parkings devront intégrer des mesures pour limiter leurs incidences environnementales : gestion des eaux pluviales avec traitement avant rejet dans le milieu récepteur, présence arborée forte, perméabilité des sols, accès sécurisés, etc.

41 Evolution part modale mobilité douce**-41 GWh/an en 2030**

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond à une augmentation de 9% de la part modale de la mobilité douce, équivalente à 71 millions de voyageur.km.

Il est suggéré de maintenir un rythme constant de 6,8 GWh/an entre 2024 et 2030, ce rythme correspond à la conversion de 2867 utilisateurs par an réalisant 1/3 de leurs trajets en mobilité douce soit 4015km/an/pers.

Dans ce sens, le schéma directeur cyclable prévoit de faciliter le rabattement vers les stations multimodales ainsi que les liaisons entre les différentes polarités via un maillage global, structuré et hiérarchisé. Pour l'heure, les pistes cyclables existantes étaient principalement présentes sur des itinéraires touristiques comme le Via Rhona ou encore à Thonon-les-Bains. Le Schéma viendra conforter ce type de mobilité tout en mettant l'accent sur la promotion du vélo pour la mobilité quotidienne. Les 100km supplémentaires de pistes permettront ainsi de dédier plus de 70% du linéaire cyclable à la mobilité quotidienne. Ces efforts seront d'ailleurs accompagnés du développement de signalisations et de la création de places de stationnement pour les vélos aux endroits stratégiques.

Premières préconisations de territorialisation :

La mobilité douce est possible partout sur le territoire, cependant, nous préconisons de suivre les priorités établies par le schéma directeur cyclable orientées sur le rabattement vers les gares et le BHNS en mettant en place des liaisons telles que Bons-Perrignier-Thonon et Douvaine-Thonon.

41 Evolution part modale transport en commun (TC)

 **13%**

-41 GWh/an en 2030

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond à une augmentation de 5% de la part modale des transports en commun, équivalente à 107 millions de voyageur.km.

Le rythme proposé est de 6,8 GWh/an entre 2024 et 2030, ce rythme correspond à la conversion de 4034 utilisateurs par an réalisant 1/3 de leurs trajets en transport en commun (soit 4015km/an/pers).

Premières préconisations de territorialisation :

Le projet de BHNS actuellement à l'étude devrait permettre de couvrir en partie l'évolution de cette part modale. D'après les études d'impacts réalisées, le déploiement du BHNS devrait permettre la réalisation de 1200 à 1300 dépl/j supplémentaires d'ici 2040 par rapport au scénario sans BHNS.

Les efforts doivent être ciblés sur la fréquence des transports et le gain de temps dans les trajets, ces paramètres pouvant faire varier à +/-70% la fréquentation de la ligne, ainsi que sur le nombre d'arrêts proposés ou encore sur la mise en place d'une tarification globale pour les différents services.

52 Evolution du parc automobile (électrique)

 **17%**

-52 GWh/an en 2030

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond au remplacement de 17% du parc automobile, équivalent à 9690 véhicules et 130 millions de voyageur.km.

Le rythme proposé est de 8,7 GWh/an entre 2024 et 2030, ce rythme correspond au remplacement de 1615 véhicules par an.

Cette évolution attendue semble cohérente avec les autres projections. A l'échelle départementale, le Schéma Directeur pour les Installations de Recharge pour Véhicules Electriques (SDIRVE) porté par le SYANE prévoit que les véhicules électriques ou hybrides représentent plus de 20% du parc automobile en 2028, contre environ 10% en 2025

Premières préconisations de territorialisation :

Les actions devront être privilégiées pour les populations ne disposant pas d'alternatives à l'usage de la voiture, des bornes de recharge pourront par exemple être proposées dans les zones non desservies par les transports en commun. Il faudra favoriser au maximum le précâblage des nouvelles places de stationnement afin de permettre la conversion de celle-ci en borne de recharge électrique, notamment dans les opérations résidentielles.

D'une manière plus globale, il s'agira d'intégrer des bornes de recharge au sein des opérations résidentielles ainsi que dans les zones d'activités ou les centralités pour de la recharge « à destination » c'est-à-dire réalisée en parallèle d'une autre activité du type courses ou visites.

7**Conversion du parc de TC vers biogaz****60%****-7 GWh/an en 2030**

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond au remplacement d'un équivalent de 36 bus, équivalent à 28 millions de voyageur.km. Le parc actuel de transport en commun est composé des 41 véhicules du réseau START (dont 22 véhicules de lignes et 19 véhicules scolaires).

Il est proposé le rythme régulier de 1,2 GWh/an entre 2024 et 2030, ce rythme correspond au remplacement de 6 bus par des bus biogaz par an.

Premières préconisations de territorialisation :

Les lignes à privilégier seront celle à haut niveau de service situées dans le périmètre des installations de méthanisation.

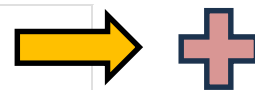
5**Réduction des déplacements****-5 GWh/an en 2030**

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond à une réduction des déplacements de 8,7 millions de km par an.

Il est proposé le rythme régulier de 0,8 GWh/an entre 2024 et 2030, -qui correspond à une diminution annuelle des déplacements de 15km par an et par habitant, soit une diminution cumulée de 90km/an en 2030 depuis 2024. Actuellement, d'après l'état des lieux du PCAET, les habitants effectuent 12775 km/an de déplacements en moyenne.

Premières préconisations de territorialisation :

La réduction des déplacements peut être favorisée par l'urbanisme, par la redynamisation des centre-bourg avec l'apport de services de proximité ou encore par le déploiement de la fibre sur l'ensemble du territoire. L'accent devra être mis sur la sensibilisation des usagers ainsi que sur les incitations indirectes telles que les infrastructures et services de proximité.

3**Evolution part modale trains****-3 GWh/an en 2030**

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond à une augmentation de 5 millions de voyageur.km.

Il est proposé le rythme régulier de 0,5 GWh/an entre 2024 et 2030, ce rythme correspond à la conversion de 506 utilisateurs par an réalisant 1/3 de leurs trajets en train.

Premières préconisations de territorialisation :

Nous préconisons de concentrer les actions sur la mise en place de liaisons efficaces vers les gares ainsi que d'infrastructures permettant d'assurer le relais avec les autres moyens de transports, transformant les gares en plateformes multimodales. Ce travail sera d'ailleurs aligné avec les efforts portés par le Schéma Cyclable de l'agglomération visant à faciliter l'accès cyclable et le stationnement autour des gares.

Ces actions doivent être menées en lien avec une campagne de sensibilisation permettant d'informer sur l'évolution des infrastructures et des services proposés.

1 Evolution part modale bateaux électriques



-1 GWh/an en 2030

L'économie d'énergie réalisée grâce à cette solution correspond à une augmentation de 55 millions de voyageur.km, soit 200 000 km de déplacements pour un bateau de type Ville-de-Genève de la CGN.

Il est proposé le rythme régulier de 0,16 GWh/an entre 2024 et 2030, ce rythme correspond à la conversion de 431 utilisateurs par an réalisant 1/3 de leurs trajets en bateau électrique. Les principales liaisons assurées aujourd'hui depuis Thonon Agglomération sont les liaisons Thonon-Lausanne et Yvoire-Nyon. Les bateaux ont une capacité de 550 à 1200 personnes et assurent jusqu'à 70 liaisons par jour.

Premières préconisations de territorialisation :

Cette action est axée autour de la gare lacustre de Thonon, pour les liaisons régulières avec Lausanne. L'économie d'énergie réalisée pourra être d'autant plus forte que la fréquentation au global est en augmentation d'environ +3% par rapport à 2019. Accompagnée d'une évolution de la flotte, plus rapide et fortement concurrentielle à la voiture, cette part modale pourra donc être plus importante que prévue.

3.4 Limites de potentiel :

La part modale du covoiturage atteint 29% en 2030 correspondant à 2750km/pers/an, cette action est jugée ambitieuse mais réalisable.

La part modale des mobilités douces atteint 20% en 2030 correspondant à 1800km/pers/an, cette action est jugée ambitieuse mais réalisable.

La part modale des transports en commun atteint 13% en 2030 correspondant à 1200km/pers/an.

La part modale des voitures électriques atteint 12% en 2030 soit environ 11500 véhicules (17% du parc), le potentiel restant pour cette action est important.

La part modale du train atteint 0.6% en 2030 correspondant à 50km/pers/an.

La réduction des déplacements atteint 90km/pers/an, le potentiel restant sur cette action est important.

3.5 Atteinte de l'objectif 2050 :

La méthode pour l'atteinte de l'objectif 2050 ne s'appuie pas sur la matrice présentée en atelier. Elle est liée à l'interdiction de vente des voitures et camionnettes thermiques en 2035, à partir de cette date, le renouvellement naturel du parc automobile constituera un passage obligatoire à un véhicule électrique. En faisant l'hypothèse que le renouvellement du parc automobile de Thonon-agglomération suit la moyenne nationale, ce sont 4% des véhicules thermiques qui seront remplacés par des véhicules électriques chaque année, ainsi, la part des véhicules électriques atteindrait 82% à horizon 2050. Entre 2030 et 2035, l'hypothèse a été choisie pour atteindre une part du parc automobile de 27%, conformément à la prévision au niveau national de l'ADEME.

Pour rappel, le PCAET fixe l'objectif de consommation d'énergie liée à la mobilité à 227 GWh/an.

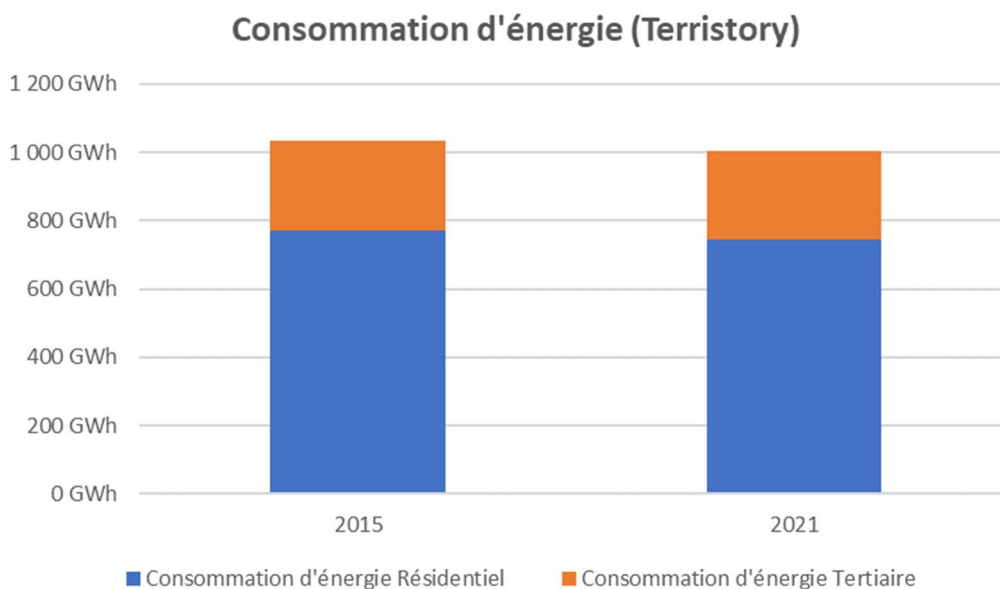
Le remplacement des véhicules thermiques par des véhicules électriques résulte en une économie d'énergie dégressive de 2035 à 2050 avec une moyenne annuelle de 3,2 GWh/an, cette modification permettrait d'atteindre l'objectif 2050 avec une consommation liée au transport de 212 GWh/an. Cette consommation a été établie en tenant compte d'une augmentation de la population jusqu'en 2035, année de l'horizon du PLUiHM considérée comme une limite du potentiel d'accueil du territoire (115 000 habitants).

3.6 Axe Bâtiment (Résidentiel et Tertiaire)

3.6.1 Rappel des objectifs du PCAET

a) Etat actuel :

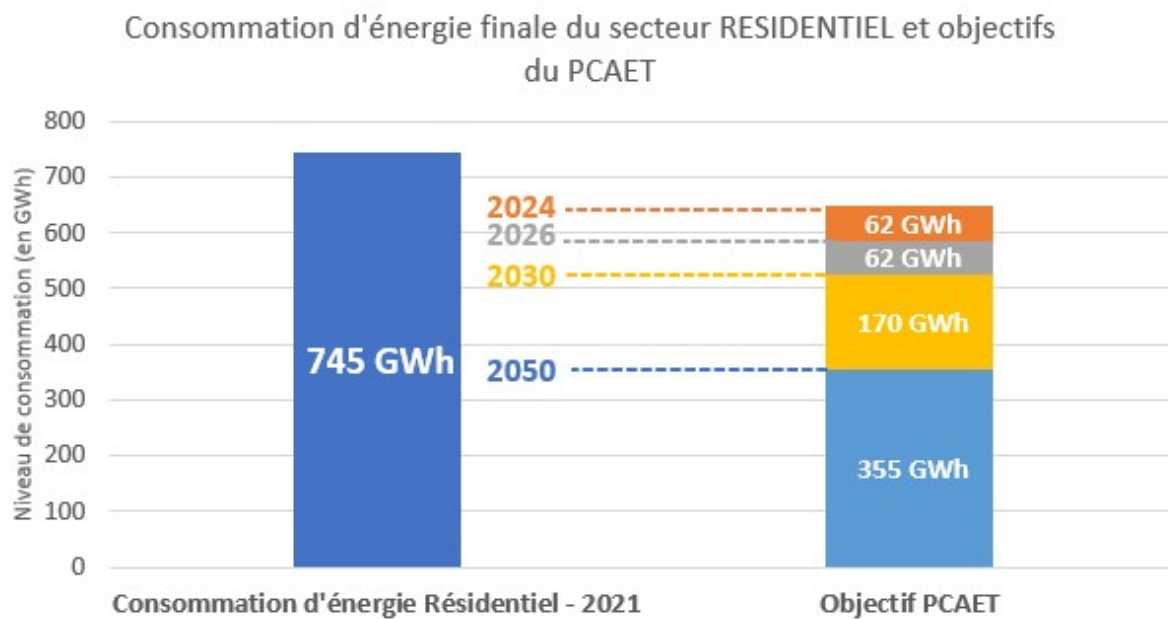
La consommation d'énergie liée aux bâtiments en 2021 (ORCAE) est de 1004 GWh/an. Elle est liée au secteur résidentiel à 74.3% (soit 745.7GWh) et au secteur Tertiaire à 25.7% (soit 258.5GWh).



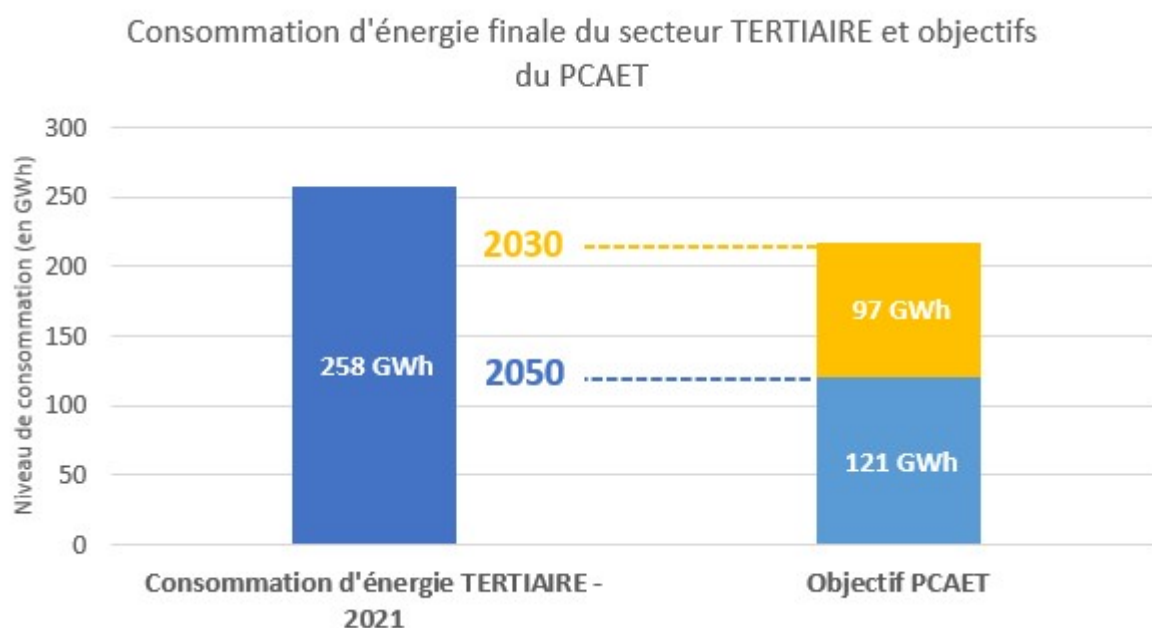
b) Objectifs du PCAET :

Le PCAET fixe les objectifs suivants de consommation d'énergie liée à ces deux secteurs à horizon 2030 :

- **Résidentiel : 524 GWh/an** en 2030, soit une réduction de consommation de 247 GWh/an par rapport à 2015.

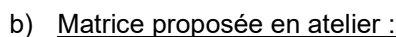


- **Tertiaire** : 217 GWh/an en 2030, soit une réduction de consommation de 45 GWh/an par rapport à 2015.



3.6.2 Détail des scénarios par filière

- a) Objectif présenté en atelier :



6 Equipements publics

Il est à noter que les logements neufs ont été ajoutés à la matrice comme source d'économie d'énergie par les contributeurs ce qui n'est pas juste. Dans la suite de ce document, les logements neufs sont considérés comme consommation d'énergie supplémentaire à compenser par les autres actions pour arriver à un bilan de -262GWh à horizon 2030.





Entre 2030 et 2050, l'atteinte des objectifs de consommation du Résidentiel et du Tertiaire en 2050 du PCAET (254.8GWh pour le Résidentiel et 120.6GWh pour le Tertiaire) est possible avec une réduction du rythme et du volume de rénovation. En considérant les mêmes hypothèses prises pour chacune des filières (cf. tableaux dans les paragraphes 4.3.1.2 et 4.3.2.2), une réduction de l'effort de 61% est possible pour atteindre ces objectifs.

c) Matrice corrigée :

[illegible]

d) Choix et rythme d'économie d'énergie :

Légende utilisée :

		
Le scénario d'action est compatible avec le gisement potentiel, les infrastructures et services existants, et le rythme de développement connu.	Un soutien marqué est nécessaire de la part de tous les acteurs, et en particulier des pouvoirs publics : support et portage politique, sensibilisation et animation.	Pourcentage d'action utilisé par rapport au gisement estimé.
		
L'action présente une capacité de développement plus importante que prévu, sous conditions.		

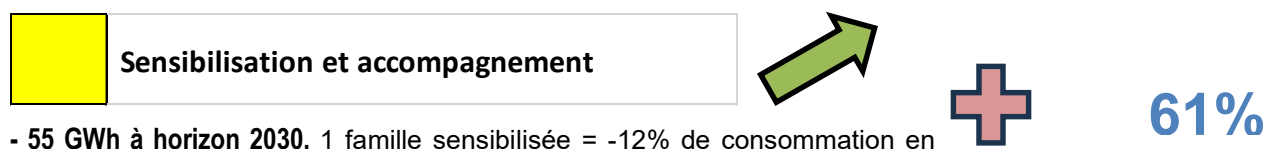
Argumentaire :

Un premier classement des vignettes selon leur degré de priorité a d'abord été opéré par le 1er groupe au 1er tour.

Des cibles/axes ont été priorisés indépendamment de leurs absolues contributions dans la réduction des consommations d'énergie, autrement dit de leurs potentiels d'économie d'énergie.

On retrouve donc, par ordre décroissant de priorité les axes stratégiques suivants :

- Sensibilisation & accompagnement : levier de sobriété énergétique, massifier la sensibilisation de tous les publics
- Logements neufs à venir : limiter au maximum l'augmentation de consommation supplémentaire dans ce secteur
- Logements sociaux : double enjeu de rénovation énergétique et de précarité énergétique
- Logements anciens : rénover les logements les plus énergivores, les passoires énergétiques
- Bâtiments de commerce et de bureaux : associer les privés dans la dynamique de rénovation énergétique
- Equipements publics : exemplarité des collectivités
- Logements individuels et collectifs : le potentiel existant le plus important
- Résidences secondaires et vacantes



- 55 GWh à horizon 2030, 1 famille sensibilisée = -12% de consommation en moyenne (source : REX Famille à Energie Positive)

Soit -2700kWh/famille, soit l'équivalent d'environ 20 240 familles sensibilisées (sur 33 000) d'ici 2030 soit 2990 familles/an, l'équivalent de 56 familles par semaine pendant 7 ans. Entre 2030 et 2050, le rythme peut être revu à la baisse à 1128 familles/an pour sensibiliser les familles restantes en adaptant l'approche pour arriver à les toucher.

La sensibilisation des différents publics aux éco comportements de sobriété énergétique au quotidien et l'accompagnement des porteurs de projets dans la mise en œuvre de leurs projets de rénovation énergétique ont été identifiés comme prioritaires au regard de l'importance que cette action représente et de son potentiel effet levier/d'entraînement. Cette action étant associée à l'évolution comportementale des différents publics, elle permettrait d'actionner le levier de la sobriété énergétique, par définition peu coûteux, dont les résultats sont immédiats et qui constitue le seul levier d'action "sans regret".

L'atelier a fait remonter qu'il y a un enjeu de sensibiliser tous les publics, notamment les moins bien informés ou les plus éloignés de ces questions de transition écologique.

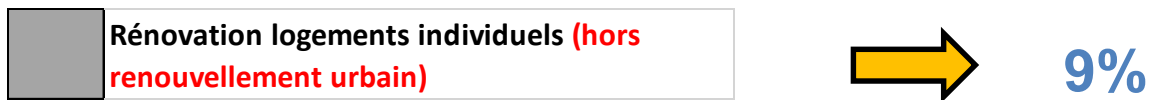
Néanmoins, ce potentiel qui est identifié comme réaliste rencontrera des limites, un plafond de verre, puisqu'une fois les publics sensibilisés et accompagnés, les techniques et technologies de rénovation des bâtiments permettront d'activer une très grande partie du potentiel d'économie d'énergie.

Selon les participants, une très nette accélération du rythme actuel de sensibilisation tous publics est nécessaire pour capter la "masse" de publics les plus éloignés de ces enjeux et les accompagner par la suite.

Premières préconisations de territorialisation :

Tout le territoire est concerné par cet axe stratégique. Cependant, la méthode employée est à différencier dans les communes les plus densément peuplées (Thonon, Douvaine) des autres communes :

- Thonon, Douvaine : action de sensibilisation massive (conférence, ateliers, présence aux grands événements, dans les lieux de rassemblements, etc.)
- Autres communes : point d'information de proximité (mairie ?) ; conférence menée à échelle intercommunale ; visite à domicile



- 57 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 2280 logements individuels (sur 24'596) à rénover d'ici 2030, soit 326 maisons/an. L'économie est évaluée à 25MWh par action de rénovation sur la base de l'atteinte d'une rénovation type BBC Rénovation (80kWh/m².an) d'une maison type de 267kWh/m².an (source : Bilan BBC Rénovation). Entre 2030 et 2050, le rythme pourra être revu à la baisse à hauteur de 127 maisons/an afin d'atteindre l'objectif de 2050, sur la base des mêmes hypothèses de rénovation.

Lors de l'atelier, l'objectif a initialement été identifié à -60 GWh pour la rénovation des logements individuels mais celui-ci a été réévalué et corrigé à -57 GWh en 2030 considérant que les logements individuels deviendront un enjeu moindre dans le futur car moins nombreux. De plus, un rééquilibrage de l'effort a été effectué vers la rénovation énergétique des bâtiments du secteur TERTIAIRE après l'atelier afin de soutenir la rénovation énergétique des bureaux et commerces et d'atteindre l'objectif PCAET qui leur incombe tout en atteignant l'objectif du secteur RESIDENTIEL à horizon 2030.

Le règlement du prochain PLUi-HM contraindra les nouvelles constructions de logements individuels au sein de l'enveloppe urbaine au profit de l'habitat collectif. Le PLUi-HM favorisera également le renouvellement urbain, c'est à-dire la reconstruction progressive de logements individuels existants par de l'habitat collectif au sein de l'enveloppe urbaine et ce afin d'augmenter raisonnablement la densification.

Il existe un enjeu de sensibilisation de cette cible qui représente une intensité énergétique importante, du fait du nombre de m² occupés/personne.

L'importance d'adopter une démarche de rénovation énergétique globale a été soulignée pour espérer des gains énergétiques à la hauteur des enjeux, c'est-à-dire d'identifier des bouquets de travaux en évitant de "saucissonner" la réalisation des travaux au coup par coup.

L'enclenchement des démarches de rénovation énergétique sera largement facilité par le fait que le pouvoir de décision soit détenu par un unique propriétaire.

Globalement, même si le potentiel identifié semble cohérent avec l'enjeu de rénovation des maisons individuelles qui constituent la moitié du parc de logements sur le territoire, il n'en reste pas moins extrêmement ambitieux du fait d'un rythme annuel de rénovation entre 300 et 350 maisons jusqu'en 2030.

Par conséquent, une véritable accélération du rythme de rénovation des logements individuels est nécessaire au regard du rythme actuel, selon les participants.

Premières préconisations de territorialisation :

A l'échelle du territoire, la moitié des logements sont des maisons individuelles et sont majoritairement situées dans les communes rurales. Les 5 communes ayant la plus forte consommation du secteur résidentiel rapportée au nombre d'habitants permet de cibler les communes à privilégier en termes de rénovation de maisons individuelles (Anthy-sur-Léman, Yvoire, Massongy, Messery, Veigy-Foncenex). Yvoire reste un cas particulier par son appartenance aux Plus Beaux Villages de France pour lequel il faudrait envisager des actions plus adaptées, en lien avec le Patrimoine.

Rénovation logements collectifs

➔ 22%

- 52 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 5 200 logements collectifs (sur 23'632) à rénover d'ici 2030, soit 743 logements/an. L'économie est évaluée à 9.9MWh par action de rénovation sur la base de l'atteinte d'une rénovation type BBC Rénovation (80kWh/m².an) d'un appartement type de 229 kWh/m².an (source : Bilan BBC Rénovation). Entre 2030 et 2050, le rythme pourra être revu à la baisse à hauteur de 290 logements/an afin d'atteindre l'objectif de 2050, sur la base des mêmes hypothèses de rénovation.

Il y a un fort besoin d'accompagner cette cible dont le potentiel en faveur de la réduction de consommation (sobriété énergétique et rénovation énergétique) est très important.

L'enjeu réside dans le fait de trouver les bons outils techniques et financiers pour accompagner les propriétaires, notamment ceux qui ne sont actuellement pas contraints de rénover leurs logements (hors passoires énergétiques E et F destinées à la location).

Des difficultés sont généralement rencontrées dans la prise de décision et dans l'enclenchement des travaux du fait de la multiplicité des copropriétaires à convaincre et engager.

Globalement, même si le potentiel identifié semble cohérent avec l'enjeu de rénovation des logements collectifs qui constituent l'autre moitié du parc résidentiel du territoire, il n'en reste pas moins extrêmement ambitieux du fait d'un rythme annuel de rénovation d'environ 740 appartements jusqu'en 2030.

Par conséquent, une véritable accélération du rythme de rénovation de cette cible est nécessaire au regard de ce qui se fait actuellement, selon les participants.

Premières préconisations de territorialisation :

A l'échelle du territoire, la moitié des logements sont des logements collectifs avec une plus grande présence sur les communes urbaines. Les 5 communes ayant le plus grand nombre de résidence principale alimentée au fioul permet de cibler les communes à privilégier en termes de rénovation de logements collectifs (Thonon-les-Bains, Sciez, Douvaine, Bons-en-Chablais et Allinges).

Logements sociaux

+ ➔ 15%

- 21 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 840 logements (sur 5 573) à rénover d'ici 2030, soit 120 logements/an. L'économie est évaluée à 24.8MWh par action de rénovation sur la base des hypothèses de rénovation d'une maison individuelle (cf. Logements individuels). Entre 2030 et 2050, pour atteindre l'objectif de 2050, un rythme réduit à 47logements/an sera possible sur la même base de rénovation.

Un double enjeu est associé à cette cible qui est de diminuer à la fois la consommation énergétique des logements sociaux et de réduire la sensibilité des publics cibles à la précarité énergétique.

Le potentiel d'économie d'énergie est activable/mobilisable plus "aisément" dans la mesure où les bailleurs sociaux sont généralement plus sensibilisés et engagés dans des démarches de qualité, de performance énergétique et de rénovation énergétique de leurs parcs immobiliers.

L'enclenchement des démarches de rénovation énergétique sera largement facilité par le fait que le pouvoir de décision soit détenu par un unique propriétaire.

Selon les participants, cela représente une accélération de la prise de conscience des bailleurs sociaux et du rythme actuel de rénovation énergétique des logements sociaux.

Premières préconisations de territorialisation :

Action ciblée sur la commune de Thonon les Bains et sa périphérie où la présence de logements sociaux y est plus concentrée.



- 46 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 1 560 logements anciens (sur 10145 logements construits avant 1970, considération de la première réglementation thermique) à rénover d'ici 2030, soit 223 logements/an. L'économie est évaluée à 29MWh par action de rénovation sur la base de l'atteinte d'une rénovation type BBC Rénovation (80kWh/m².an) d'un logement énergivore (étiquette E, F, G) moyen de 374kWh/m².an. Entre 2030 et 2050, le rythme pourra être revu à la baisse à hauteur de 87rénovations/an afin d'atteindre l'objectif de 2050, sur la base des mêmes hypothèses de rénovation.

Le potentiel de rénovation et de gains énergétiques est important en ciblant prioritairement les passoires énergétiques et les logements dont le DPE est inférieur à D.

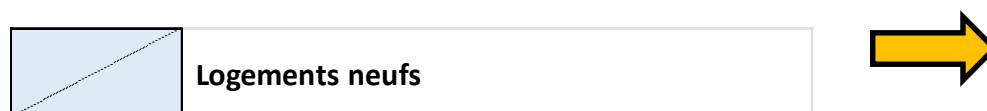
Il existe un enjeu d'efficacité des rénovations à entreprendre c'est-à-dire d'obtenir les meilleurs gains énergétiques par euro investi, notamment en accompagnant les propriétaires dans des projets de rénovation globale par bouquet de travaux sans "saucissonner" la réalisation des travaux au coup par coup.

Il existe également un co-bénéfice de suppression des systèmes de chauffage au fioul vétustes et polluants.

Selon les participants, le rythme de rénovation actuel est à renforcer pour sortir du fioul et rénover les logements passoires les plus énergivores.

Premières préconisations de territorialisation :

Le logement ancien est présent sur tout le territoire de manière homogène, hors Nernier et Yvoire, cité médiévale du 14ème siècle faisant partie des Plus Beaux Villages de France. Cependant, les communes de Thonon-les-Bains, Sciez, Allinges, Bons-en-Chablais et Douvaine présentent le plus de résidences chauffées au fioul en nombre qu'il faudrait privilégier pour les actions de substitution.



+ 16.2 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 6 600 logements performants, à 40kWh/m².an à construire d'ici 2030 (performances énergétiques de niveau réglementaire, soit 1'091logements neufs par an. Cette tendance de construction est reprise du travail provisoire du volet Habitat du PLUiHM. Lors de l'atelier, l'objectif a initialement été identifié à +18 GWh en lien avec la création de nouveaux logements mais celui-ci a été réévalué et corrigé à +16.2 GWh en 2030. En effet, le travail provisoire du Volet Habitat du PLUiHM

prévoit la création de 12 000 nouveaux logements d'ici 2035 dont seulement **10% sous la forme d'un renouvellement urbain**; les 90% restants étant liés à de la densification ou extension urbaine. Une augmentation de la consommation énergétique du secteur Résidentiel est donc à prévoir en lien avec ces nouvelles constructions. Entre 2030 et 2050, cette tendance à la construction est conservée en considérant cette fois que la totalité des nouveaux logements viendront densifier ou étendre le territoire.

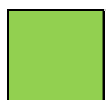
Les enjeux de rénovation énergétique des bâtiments existants étant tels que pour réduire la consommation énergétique du secteur bâti, il est fondamental que les nouvelles constructions soient les plus passives possibles, produisent même plus d'énergie qu'elles n'en consomment. Un des risques serait d'observer que les efforts et investissements réalisés en matière de rénovation soient compensés par un ajout de consommation des nouvelles constructions, ce qui limiterait l'atteinte des ambitieux objectifs de réduction de la consommation du secteur.

Selon les participants, les nouvelles constructions ne sont pas à la hauteur des enjeux car elles n'atteignent généralement pas les performances promises, faute de professionnels artisans suffisamment compétents/formés et de sensibilisation des usagers par la suite.

Premières préconisations de territorialisation :

Les nouvelles constructions plutôt en logements collectifs seront favorisées dans le règlement du prochain PLUi-HM qui favorisera également le renouvellement urbain, c'est à-dire la reconstruction progressive de logements individuels existants par de l'habitat collectif au sein de l'enveloppe urbaine et ce afin d'augmenter raisonnablement la densification. Le travail provisoire du volet Habitat du PLUiHM envisage un développement des nouveaux logements, en considérant les gisements par commune, à l'échelle des pôles structurants à 40% (ex : Bons-en-Chablais, Douvaine, Perrignier, Sciez et Veigy-Foncenex), des villages à 29%, du cœur urbain (Thonon-les-Bains) à 18% et enfin au niveau du pôle d'interface (Allinges et Anthy-sur-Léman) à 13%.

Les nouveaux logements liés à l'extension urbaine seront concentrés dans les secteurs faisant l'objet d'une OAP (Orientations d'Aménagement et de Programmation) : ex : secteur Maisse - Douvaine (70 logements), secteur Noyer - Allinges (349 logements).



Bâtiments privés de commerce



21%

-18.3 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 225 700 m² de surface de bâtiments privés de commerces à rénover (sur 1'050'000m²) d'ici 2030, soit 32 235m²/an. L'économie est envisagée sur la base de rénovation Cep¹-60%, plus performante que le label BBC Rénovation (Cep-40%) en se basant sur une consommation moyenne de 135kW/m².an des bâtiments de type magasins d'alimentation, magasins de grande surface et de magasins de meubles et bricolage existants issus de la SIA2024. Entre 2030 et 2050, cette tendance est revue à la hausse de +20% afin d'atteindre les objectifs Tertiaire du PCAET à horizon 2050.

Initialement évalué à -16GWh lors de l'atelier, cet objectif a été revu à -18.3 GWh afin d'atteindre l'objectif PCAET du secteur TERTIAIRE. Une économie d'énergie de 7GWh supplémentaire était recherchée et a été répartie de manière équitable entre les bâtiments privés de commerce, les bureaux et les équipements publics (cf. points suivants).

Premières préconisations de territorialisation :

¹ Cep : Consommation en énergie primaire

Le chauffage est l'usage majeur du secteur alimenté grandement par du gaz, et surtout sur les communes de Thonon-les-Bains, Douvaine et Bons-en-Chablais. Les bâtiments encore chauffés par le fioul constituent également une piste majeure d'amélioration avec la substitution du fioul par une énergie renouvelable. Les efforts de rénovation énergétique devront être ciblés dans ces secteurs.



- 20 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 323 000 m² de surface de bâtiments privés de bureaux (sur 810'000m²) à rénover d'ici 2030, soit 46'000m²/an. L'économie est envisagée sur la base de rénovation Cep-60%, plus performante que le label BBC Rénovation (Cep-40%) en se basant sur une consommation moyenne de 103kW/m².an des bâtiments de type bureaux individuels/collectifs, bureaux paysagé, salles de réunion et halls de guichets existants issus de la SIA2024. Entre 2030 et 2050, cette tendance est revue à la hausse de +20% afin d'atteindre les objectifs Tertiaire du PCAET à horizon 2050.

Initialement évalué à -10GWh lors de l'atelier, cet objectif a été revu à -20GWh afin d'atteindre l'objectif PCAET du secteur TERTIAIRE. Une économie d'énergie de 7GWh supplémentaire était recherchée et a été répartie de manière équitable entre les bâtiments privés de commerce, les bureaux et les équipements publics.

Premières préconisations de territorialisation :

Le chauffage est l'usage majeur du secteur alimenté grandement par du gaz, et surtout sur les communes de Thonon-les-Bains, Douvaine et Bons-en-Chablais. Les bâtiments encore chauffés par le fioul constituent également une piste majeure d'amélioration avec la substitution du fioul par une énergie renouvelable. Les efforts de rénovation énergétique devront être ciblés dans ces secteurs.



- 3 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 32 400 m² de surfaces d'équipements/bâtiments publics (sur 32'400m²) à rénover d'ici 2030, soit 4'600m²/an. Ce parc est identifié comme étant les bâtiments dont Thonon Agglo en est le propriétaire de la liste transmise en mai 2024, hors bâti technique (ex : poste de relevage, station de refoulement, colonie désaffectée, etc.) ; il intègre donc 28 bâtiments de différents service et usages (ex : gymnase de Margencel, base nautique de Sciez, domaine de Thénieres – Château, EHPAD, etc.). L'économie est envisagée sur la base de rénovation Cep-60%, plus performante que le label BBC Rénovation (Cep-40%) en se basant sur une consommation moyenne de 140kW/m².an déterminée en pondérant les consommations dans l'existant issus de la SIA2024 des usages identifiés par leurs surfaces. Entre 2030 et 2050, aucune action n'est prévue car le potentiel sera atteint.

Le poids des équipements et bâtiments publics dans la consommation énergétique globale du secteur tertiaire n'est pas négligeable sur le territoire. Au-delà de cet enjeu, la rénovation énergétique du patrimoine public constitue également un important enjeu d'exemplarité, nécessaire à la mobilisation des autres acteurs/cibles privées dans la même dynamique par effet d'entraînement.

La commande publique constitue un important levier de maîtrise des consommations énergétiques et des émissions de GES liées au patrimoine des collectivités au regard de la rénovation et de la construction de nouveaux équipements. Par exemple, la valorisation du bois d'œuvre pour la rénovation et

la construction des bâtiments publics permet un double levier de substitution des consommations d'énergie et des émissions GES ainsi qu'une séquestration durable du carbone sur le temps long.

Premières préconisations de territorialisation :

Dans le cadre du Bilan Energies 2021, 16 bâtiments publics de Thonon Agglomération font l'objet de suivi énergétique. En première approche, les communes de Margencel, Perrignier et Bons-en-Chablais sont les 3 communes recensant le plus grand nombre (en surface) de bâtiments listés à considérer dans le cadre de rénovation énergétique.



- 15 GWh à horizon 2030

Soit l'équivalent d'environ 600 résidences secondaires ou vacantes à rénover d'ici 2030 après réajustement de la matrice, sur un total de 4900 logements secondaires ou vacantes, soit 86 maisons/an. L'économie est évaluée à 24.8MWh par action de rénovation sur la base des hypothèses de rénovation d'une maison individuelle (cf. Logements individuels).

Entre 2030 et 2050, pour atteindre l'objectif de 2050, un rythme réduit à 33 maisons/an sera possible sur la même base de rénovation.

Premières préconisations de territorialisation :

Enjeu principalement localisé sur certaines communes littorales du territoire qui concentrent d'importants taux de résidences secondaires vacantes qui représentent généralement des enjeux de rénovation énergétique puisque peu occupés sur l'année. Nernier est une commune où les résidences et logements occasionnels représentent la moitié du parc communal. Messery, Massongy et Douvaine sont des communes où le plus haut taux de vacances est observé.

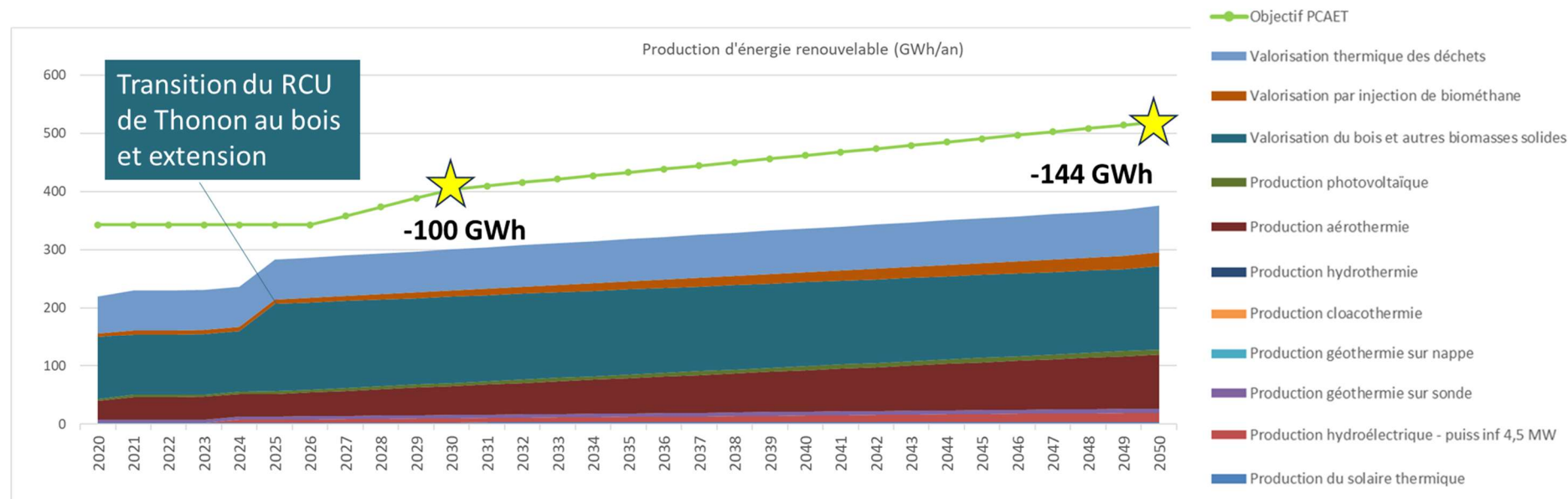


4 Résultats

4.1 Axe EnR&R

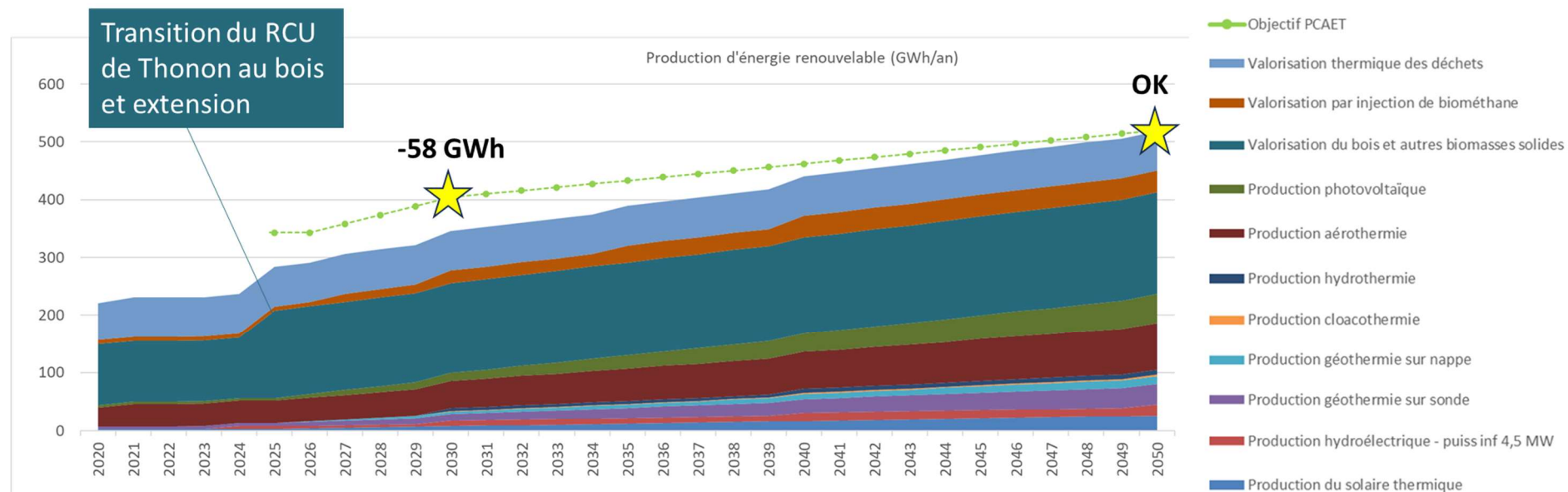
4.1.1 Scénario tendanciel

Le scénario tendanciel est construit à partir de la croissance moyenne observée de chaque filière entre 2011 et 2025, et donc incluant les projets à court terme identifiés dans le diagnostic non pris en compte dans les données ORCAE (données 2021).



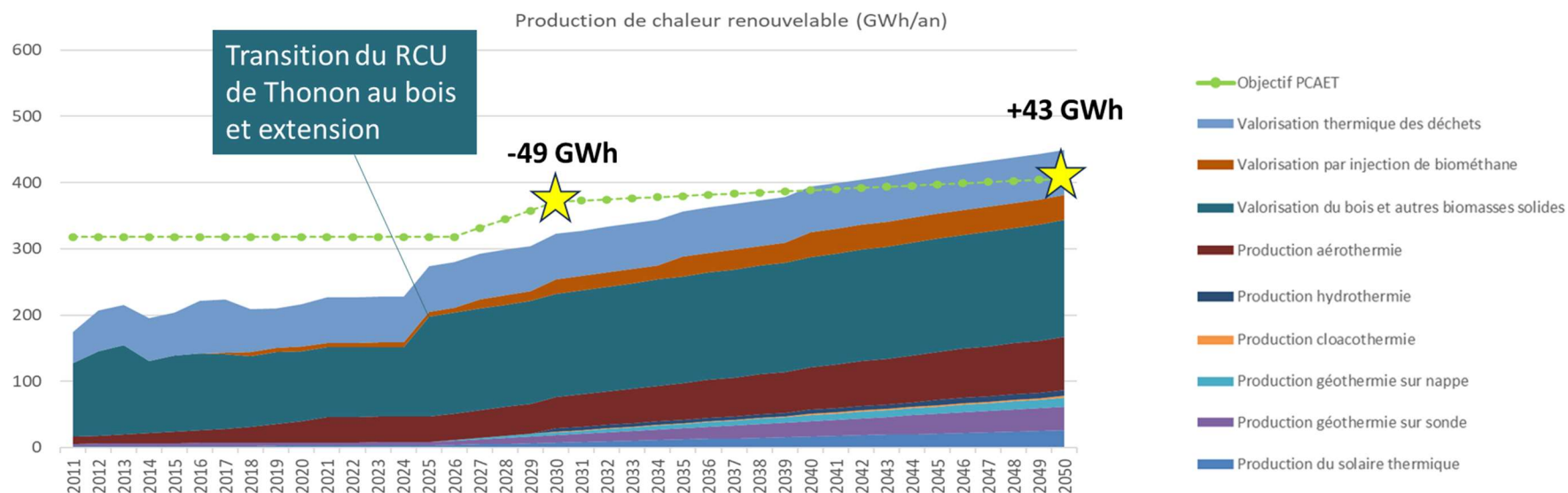
4.1.2 Scénario SDE proposé

Le scénario SDE est construit sur la base des hypothèses, potentiels, limites de valorisation et rythmes proposés dans la méthodologie détaillée au chapitre f). Compte-tenu des potentiels, freins et leviers du territoire, le scénario SDE ne permet pas d'atteindre les objectifs du PCAET en 2030 mais permet de les atteindre en 2050.



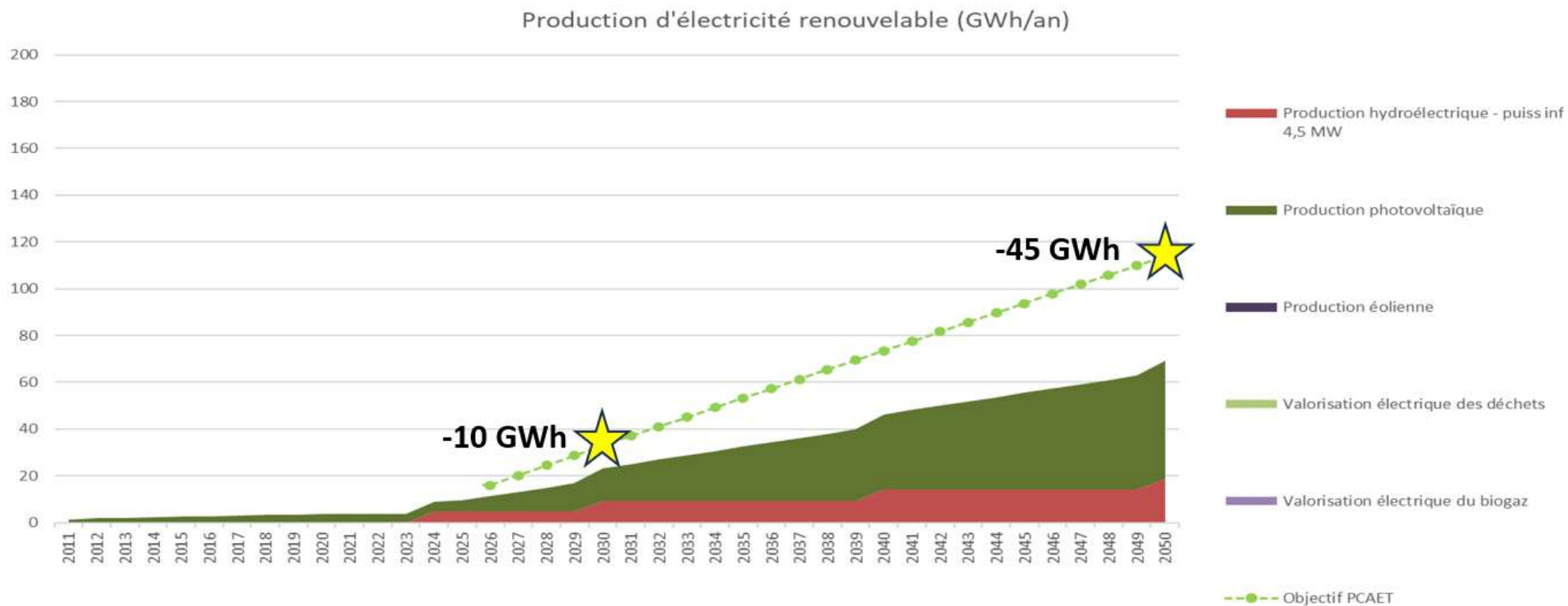
4.1.3 Scénario SDE « chaleur », production de chaleur renouvelable

Le scénario SDE « chaleur » reste en dessous des objectifs en 2030 et dépasse les objectifs 2050.

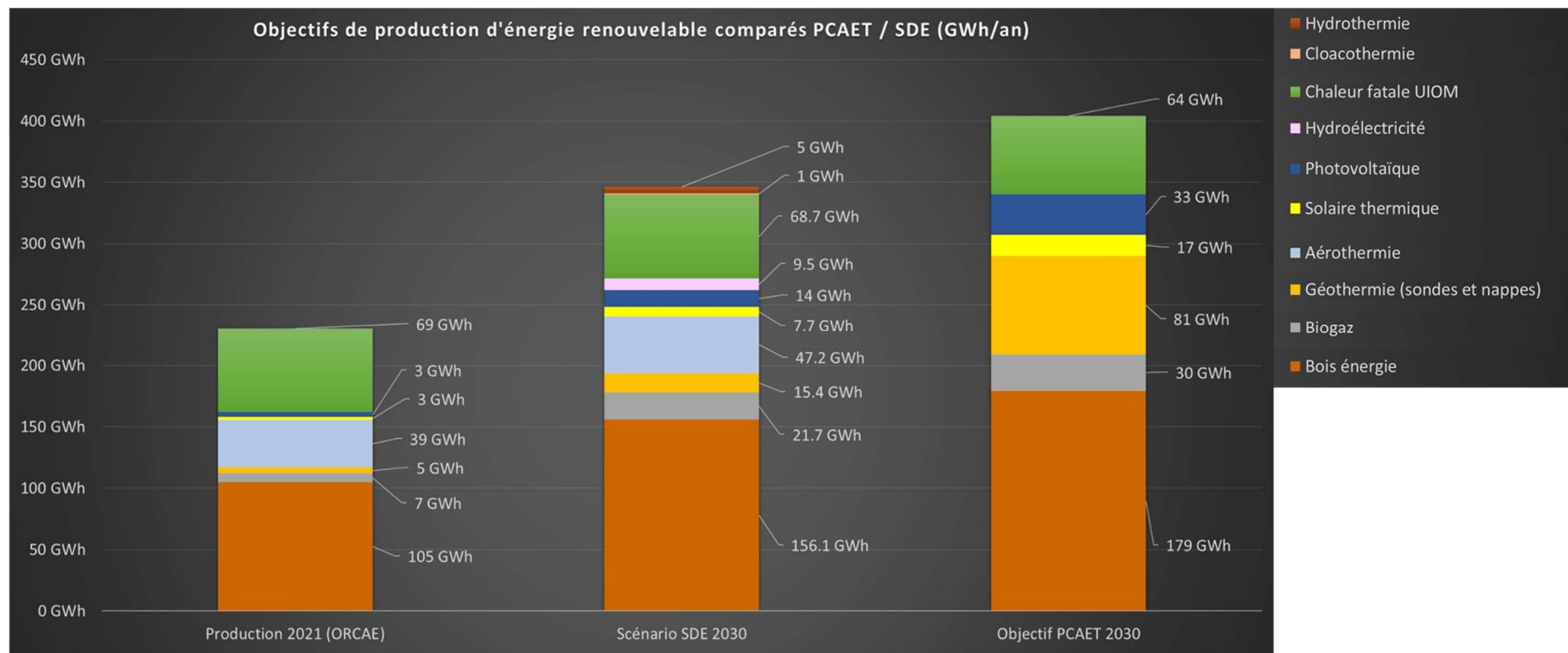


4.1.4 Scénario SDE « électricité », production d'électricité renouvelable :

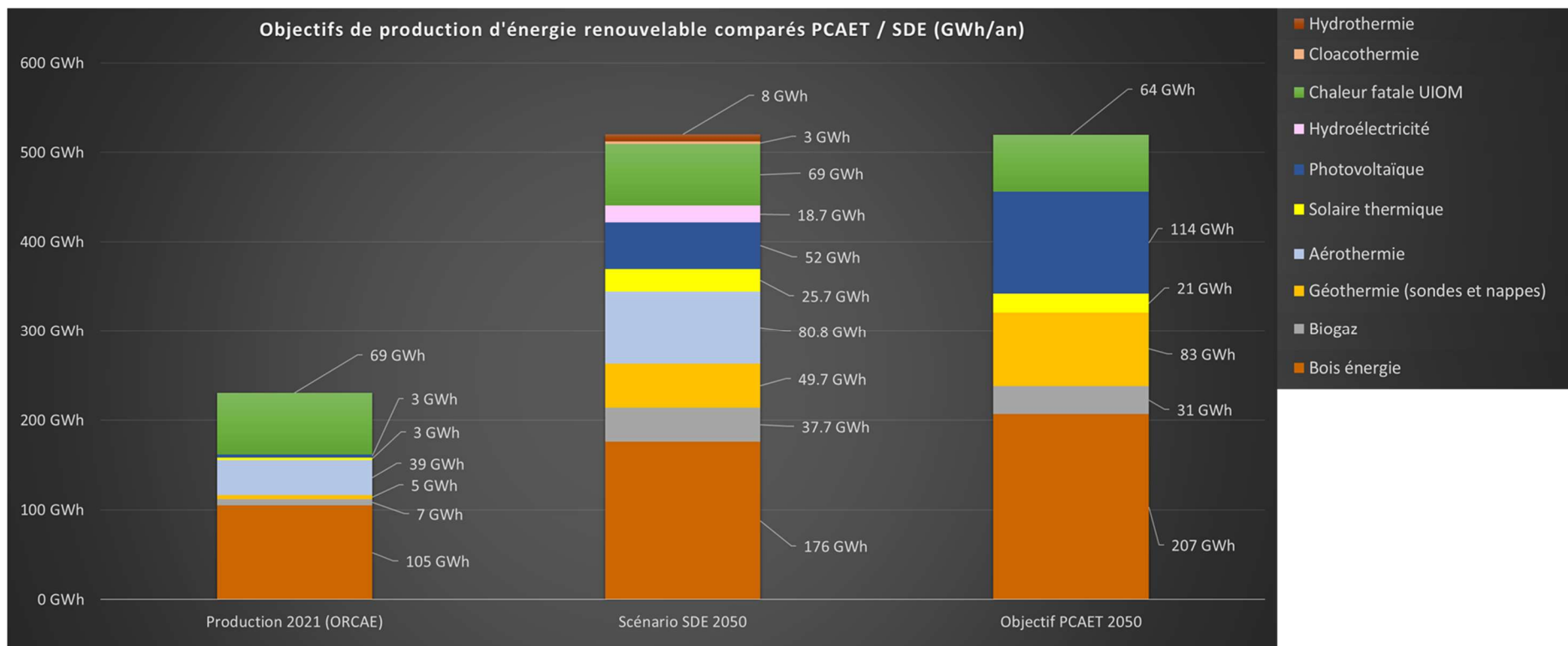
Le scénario SDE « électricité » reste en dessous des objectifs en 2030 et 2050.



4.1.5 Comparaison avec les objectifs du PCAET 2030



4.1.6 Comparaison avec les objectifs du PCAET 2050



On notera les différences suivantes entre le scénario SDE et les objectifs du PCAET :

- Le SDE précise les objectifs de la filière géothermie en distinguant les filières géothermie sur sondes, géothermie sur nappe, et aérothermie (l'aérothermie est intégrée à la géothermie dans l'ORCAE et non prise en compte dans le PCAET de Thonon Agglomération).
- Le SDE intègre des filières non prises en compte dans le PCAET avec la cloacothermie, l'hydrothermie et l'hydroélectricité.
- Le SDE modère la valorisation des filières photovoltaïques et bois énergie pour tenir compte des contraintes de gisement et de mise en œuvre réelle sur le terrain.
- Le SDE accroît le potentiel des filières « PAC » avec l'intégration de l'aérothermie qui est déjà en forte croissance sur le territoire, ainsi que dans une moindre mesure celui des filières du solaire thermique, du biogaz et de la valorisation de chaleur fatale de l'incinération des déchets (industrie).

4.1.7 Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050

<i>Chaleur renouvelable</i>						
	Production 2021 (ORCAE)	Production attendue 2025 (SDE)	Scénario SDE 2030	Objectif PCAET 2030	Scénario SDE 2050	Objectif PCAET 2050
Bois énergie	105.0 GWh	151.1 GWh	156.1 GWh	179.0 GWh	176.1 GWh	207.0 GWh
Biogaz	7.2 GWh	7.2 GWh	21.7 GWh	30.0 GWh	37.7 GWh	31.0 GWh
Géothermie (sondes et nappes)	4.7 GWh	5.2 GWh	15.4 GWh	81.0 GWh	49.7 GWh	83.0 GWh
Aérothermie	38.8 GWh	38.8 GWh	47.2 GWh	0.0 GWh	80.8 GWh	0.0 GWh
Solaire thermique	2.7 GWh	2.7 GWh	7.7 GWh	17.0 GWh	25.7 GWh	21.0 GWh
Chaleur fatale UIOM	68.7 GWh	68.7 GWh	68.7 GWh	64.0 GWh	68.7 GWh	64.0 GWh
Cloacothermie	0.0 GWh	0.0 GWh	1.0 GWh	0.0 GWh	3.0 GWh	0.0 GWh
Hydrothermie	0.0 GWh	0.0 GWh	5.0 GWh	0.0 GWh	8.0 GWh	0.0 GWh
Non identifié	0.0 GWh	0.0 GWh		0.0 GWh		0.0 GWh
TOTAL	227.1 GWh	273.7 GWh	322.8 GWh	371.0 GWh	449.7 GWh	406.0 GWh
<i>Electricité renouvelable</i>						
Photovoltaïque	3.5 GWh	4.4 GWh	13.9 GWh	33.0 GWh	51.9 GWh	114.0 GWh
Hydroélectricité	0.0 GWh	4.9 GWh	9.5 GWh	0.0 GWh	18.7 GWh	0.0 GWh
Eolien	0.0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh
UIOM - Electricité	0.0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh
TOTAL	3.5 GWh	9.3 GWh	23.4 GWh	33.0 GWh	70.6 GWh	114.0 GWh
	231 GWh	283 GWh	346 GWh	404 GWh	520 GWh	520 GWh

En termes d'équipements supplémentaires par rapport à la production estimée en 2025, voici les différences entre les objectifs du PCAET et ceux du SDE par rapport aux objectifs 2030 :

Filière	PCAET 2030	SDE 2030-2050
Solaire photovoltaïque	4800 maisons ou 290 bâtiments équipés (50%)	8625 m² installés par an à partir de 2026, avec 25% en centrale au sol, 25% en ombrières de parking, 25% en toiture résidentielle, 25% en toiture d'activités. Rythme régulier jusqu'en 2050 → + 43 125 m² en 2030 → + 215 625 m² en 2050
Hydroélectricité	Non traité	1 installation hydroélectrique supplémentaire en 2030 = + 4.6 GWh/an (équivalent au projet sur la Dranse) 2 installations hydroélectriques en 2040 = + 9.2 GWh/an 3 installations hydroélectrique en 2050 = + 13.8 GWh/an
Eolien	Non traité	Non considéré
UIOM Electricité	Non traité	Non considéré
Solaire thermique	7500 maisons équipées (50%)	A partir de 2026, équiper 50% des nouveaux logements (990 logements neufs produits par an – 2/3 en collectif et 1/3 en MI) de 3.7 m ² de panneaux solaires thermiques par logement → 2475 logements équipés en 2030 → 4702 logements équipés en 2050
Géothermie	6600 maisons équipées (2/3)	556 installations individuelles de géothermie sur sondes (114 ml par installation). 4 doublets sur nappe de 75 m ³ /h chacun ou 363 installations individuelles → 919 logements équipés en 2030 → 3701 logements équipés en 2050
Méthanisation / Biogaz	5 unités de 80 Nm³/h (petit collectif)	→ 2 unités de 83 Nm³/h de biogaz injecté en 2030 → 4 unités de 83 Nm³/h de biogaz injecté en 2050
Bois énergie	40 chaufferies bois de 300 kW chacune (50%), 10200 logements équipés d'appareils performants (50%)	→ 5 installations collectives de 450 kW en 2030 → 25 installations collectives de 450 kW en 2050

Aérothermie	Non traité	+ 8.4 GWh/an soit l'équivalent de 763 logements équipés en 2030 + 50 GWh/an soit l'équivalent de 4545 logements équipés en 2050
Hydrothermie	Non traité	2 installations d'hydrothermie de 75 m3/h (piscine de Thonon et château de Rive) réalisées = +5 GWh/an en 2030 3 installations d'hydrothermie en 2040 = + 6.5 GWh/an en 2040 4 installations d'hydrothermie en 2050 = + 8 GWh/an en 2050
Cloacothermie	Non traité	1 installation de cloacothermie opérationnelle de 75 m3/h (5300 EH) en 2030 = + 1 GWh/an 2 installations de cloacothermie opérationnelles en 2040 = + 2GWh/an 3 installations de cloacothermie opérationnelles en 2050 = + 3GWh/an
Chaleur fatale UIOM	Non précisé	Non considéré

4.1.7.1 Objectifs chiffrés du SDE par filière

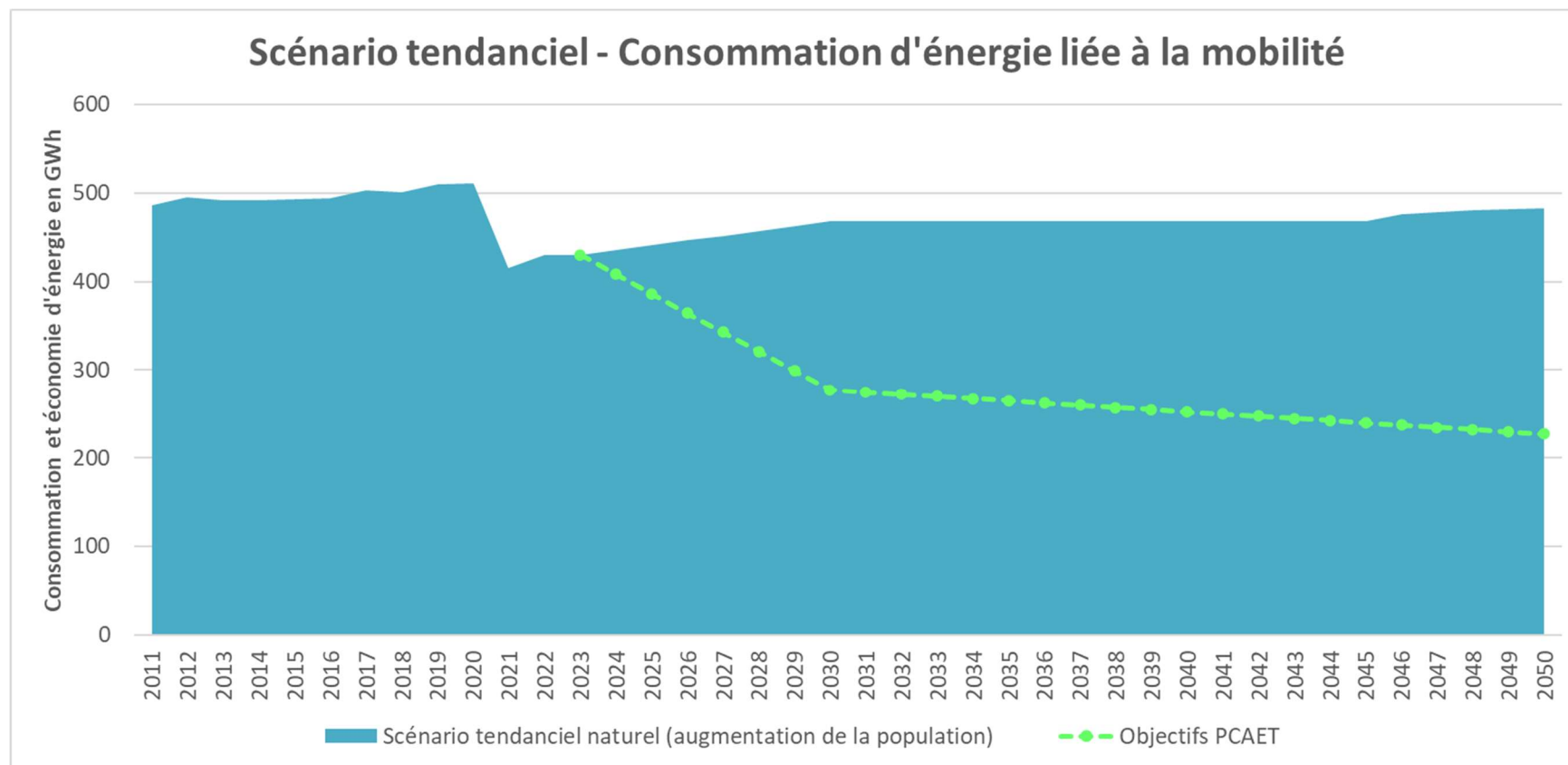
Les objectifs du SDE sont indiqués en référence aux installations et productions estimés en 2025.

Filière	SDE 2030	SDE 2050
Solaire photovoltaïque	8625 m ² supplémentaires installés par an à partir de 2026, avec 25% en centrale au sol, 25% en ombrières de parking, 25% en toiture résidentielle, 25% en toiture d'activités → + 43 125 m² en 2030	8625 m ² supplémentaires installés par an à partir de 2026, avec 25% en centrale au sol, 25% en ombrières de parking, 25% en toiture résidentielle, 25% en toiture d'activités → + 215 625 m² en 2050
Solaire thermique	A partir de 2026, équiper 50% des nouveaux logements (990 logements neufs produits par an – 2/3 en collectif et 1/3 en MI) de 3.7 m ² de panneaux solaires thermiques par logement → 2475 logements équipés en 2030	A partir de 2026, équiper 50% des nouveaux logements (990 logements neufs produits par an – 2/3 en collectif et 1/3 en MI) de 3.7 m ² de panneaux solaires thermiques par logement → 4702 logements équipés en 2030
Méthanisation / Biogaz	2 unités de 83 Nm ³ /h (petit collectif) de biogaz injecté	4 unités de 83 Nm ³ /h (petit collectif) de biogaz injecté
Bois énergie	5 installations collectives de 450 kW	25 installations collectives de 450 kW
Géothermie	556 installations individuelles de géothermie sur sondes (114 ml par installation) et 4 doublets sur nappe de 75 m ³ /h chacun ou 363 installations individuelles → Au total 919 logements équipés	2782 installations individuelles de géothermie sur sondes (114 ml par installation) et 10 doublets sur nappe de 75 m ³ /h chacun ou 919 installations individuelles → Au total 3701 logements équipés
Hydroélectricité	1 installation hydroélectrique supplémentaire = + 4.6 GWh/an (équivalent au projet sur la Dranse)	3 installations hydroélectriques supplémentaire = + 13,8 GWh/an
Eolien	Non considéré	Non considéré

UIOM Electricité	Non considéré	Non considéré
Aérothermie	+8.4 GWh/an soit l'équivalent de 763 logements équipés	+42 GWh/an soit l'équivalent de 4545 logements équipés
Hydrothermie	2 installations d'hydrothermie de 75 m ³ /h (piscine de Thonon et château de Rive) réalisées = + 5 GWh/an	4 installations d'hydrothermie de 75 m ³ /h réalisées = + 8 GWh/an
Cloacothermie	1 installation de cloacothermie opérationnelle de 75 m ³ /h (5300 EH) = +1 GWh/an	3 installations de cloacothermie opérationnelles de 75 m ³ /h (15900 EH) = + 3 GWh/an
Chaleur fatale UIOM	Non considéré	Non considéré

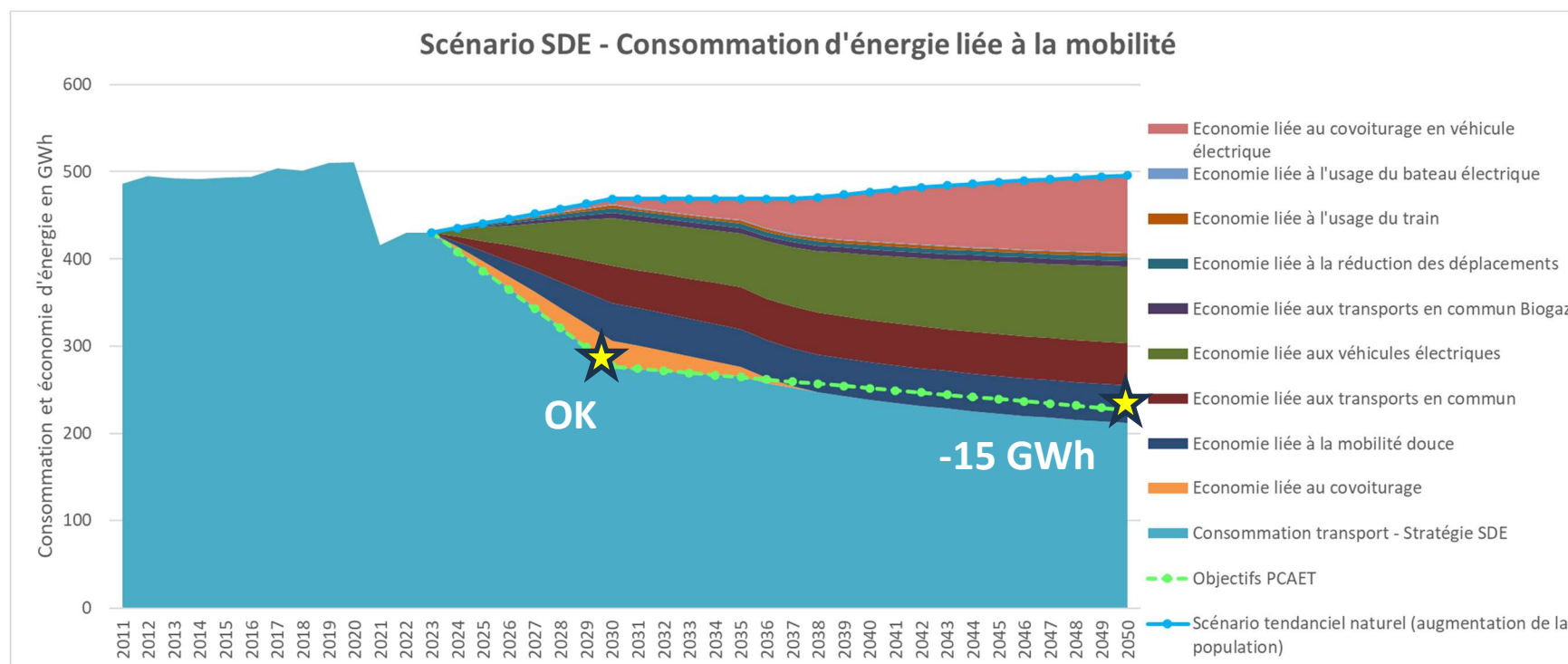
4.2 Axe Mobilité

4.2.1 Scénario tendanciel



Le scénario tendanciel naturel est basé sur l'augmentation de population envisagée par le PLUiHM.

4.2.2 Scénario SDE proposé



Le scénario SDE proposé permet de respecter les objectifs du PCAET en 2030 et 2050, en conservant une cohérence avec les éléments du POA mobilité.

4.2.3 Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050

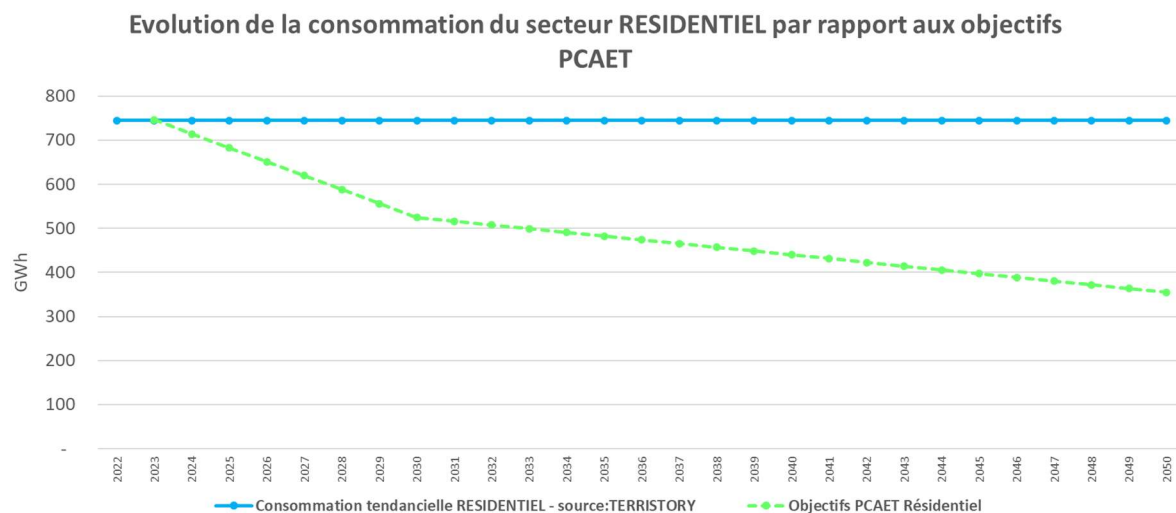
4.2.3.1 Objectifs chiffrés du SDE par filière

Action	SDE / PCAET 2030	SDE / PCAET 2050
Evolution de la part modale du covoiturage	2464 utilisateurs/an Réalisant 1/3 de leurs trajets en covoiturage (4000 km/an)	-
Evolution de la part modale de la mobilité douce	2867 utilisateurs/an Réalisant 1/3 de leurs trajets en mobilité douce (4000 km/an)	-
Evolution de la part modale des transports en commun	4304 utilisateurs/an Réalisant 1/3 de leurs trajets en TC (4000 km/an)	-
Electrification du parc automobile	1615 véhicules/an Remplacés par des véhicules électriques	4%/an Renouvellement du parc automobile thermique à partir de 2035 (interdiction de vente des véhicules thermiques neufs)
Conversion des transports en commun vers biogaz	6 bus/an Remplacés par des véhicules biogaz	-
Réduction des déplacements	1 660 000km/an Soit 15km/pers/an	-
Evolution de la part modale du train	84 utilisateurs/an Réalisant un aller-retour en train pour travailler	-
Evolution de la part modale du bateau électrique	23 utilisateurs/an Utilisateurs journaliers supplémentaires de la liaison Thonon Lausanne	-

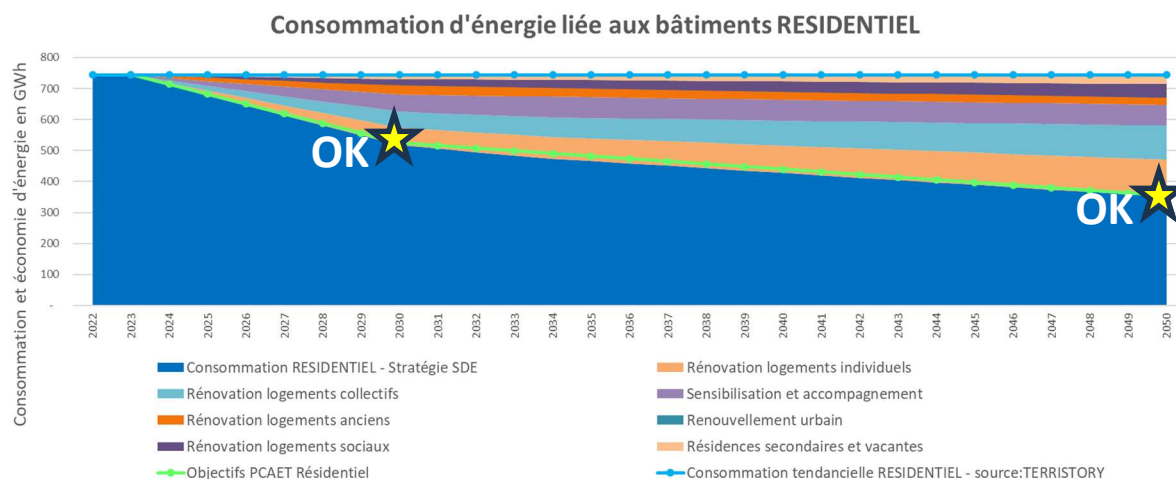
4.3 Axe Bâtiment

4.3.1 Secteur RESIDENTIEL

4.3.1.1 Scénario tendanciel



4.3.1.2 Scénario SDE proposé

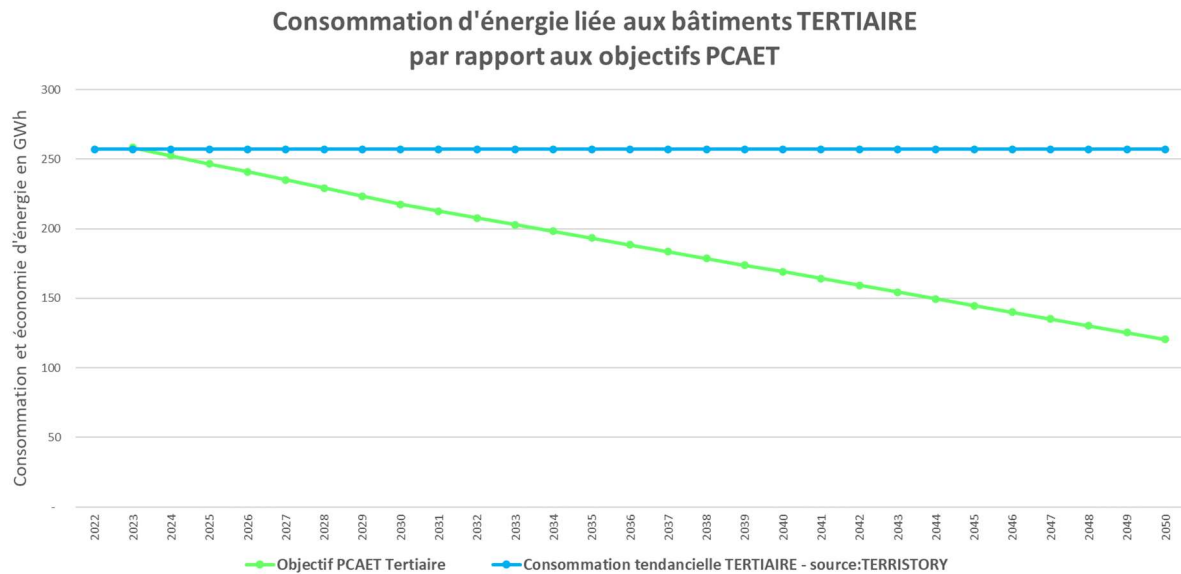


4.3.1.3 Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050

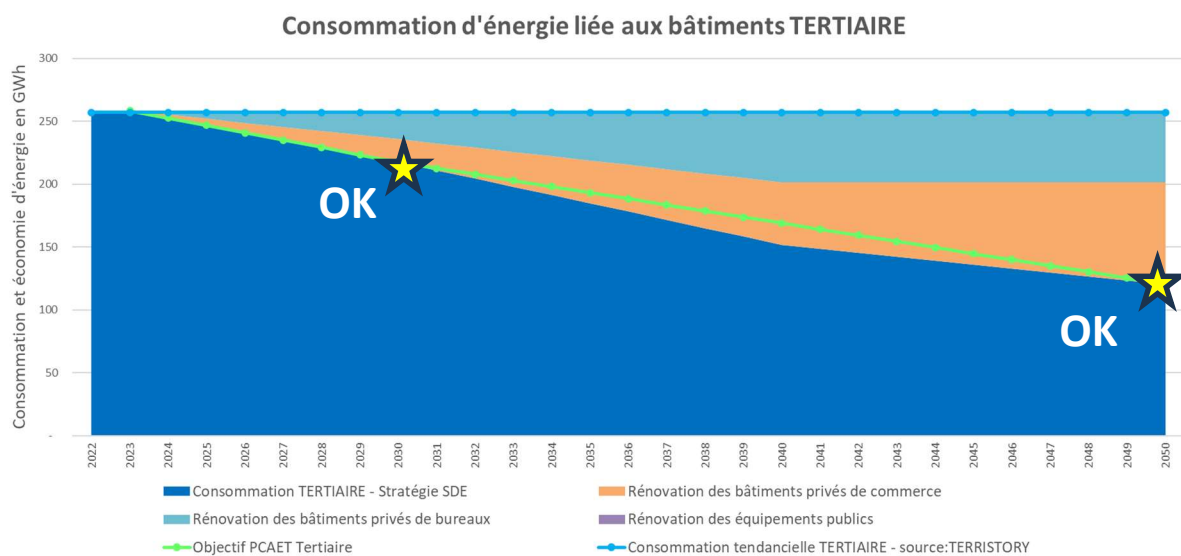
Action	SDE 2030	SDE 2050
Rénovation logements individuels	326 maisons/an Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an	127 maisons/an (effort réduit de 61%) Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an
Rénovation logements collectifs	743 logements/an Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an	290 logements/an (effort réduit de 61%) Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an
Sensibilisation et accompagnement	2 891 familles/an Réduction de 12% par la sensibilisation en moyenne	1 128 familles/an (effort réduit de 61%) Réduction de 12% par la sensibilisation en moyenne
Rénovation logements anciens	223 logements/an Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an	87 logements/an (effort réduit de 61%) Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an
Renouvellement urbain (logements neufs)	1 091 logements/an Renouvellement urbain : pour 10% de ces logements, 10 logements collectifs pour 1 maison	1 091 logements/an Densification et extension urbaine
Rénovation logements sociaux	120 logements/an Maisons rénovées selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an	47 logements/an (effort réduit de 61%) Maisons rénovées selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an
Résidences secondaires et vacantes	86 maisons/an Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an	33 maisons/an (effort réduit de 61%) Rénovés selon un objectif équivalent au label BBC Rénovation à 80kWh/m ² .an

4.3.2 Secteur TERTIAIRE

4.3.2.1 Scénario tendanciel



4.3.2.2 Scénario SDE proposé



4.3.2.3 Préfiguration du plan d'actions SDE 2030-2050

Action	SDE 2030	SDE 2050
Rénovation des bâtiments privés de commerce	32 235 m²/an Rénovés selon un objectif équivalent à Cep-60%	38 682 m²/an (effort augmenté de 20%) Rénovés selon un objectif équivalent à Cep-60%
Rénovation des bâtiments privés de bureaux	46 095 m²/an Rénovés selon un objectif équivalent à Cep-60%	55 314 m²/an (effort augmenté de 20%) Rénovés selon un objectif équivalent à Cep-60%
Rénovation des équipements publics	4 311 m²/an Rénovés selon un objectif équivalent à Cep-60%	-

Sur la base d'une rénovation plus performante que le label BBC rénovation (CEP-40%, hypothèse initiale avant COTECH), l'objectif du PCAET à horizon 2050 peut être atteint en considérant les hypothèses ci-dessus et une rénovation de l'ensemble du parc.

