



Rapport annuel 2021

---

## Commune-Rénove

Soutenir le processus d'assainissement énergétique du parc bâti à travers une coopération active entre propriétaires, régies et communes

---

creative commons - <https://unsplash.com/photos/boLgiM0qwkg>





**Date :** 7.12.2021

**Lieu :** Martigny

**Mandant :**

Office fédéral de l'énergie OFEN  
Programme de recherche « Bâtiments et Villes »  
CH-3003 Berne  
[www.ofen.admin.ch](http://www.ofen.admin.ch)  
[energieforschung@bfe.admin.ch](mailto:energieforschung@bfe.admin.ch)

**Cofinancement :**

Direction de l'énergie – Canton de Vaud  
Rue du Valentin 10  
1014 Lausanne  
[www.vd.ch](http://www.vd.ch)

Ville de Morges  
Pl. de l'Hôtel-de-Ville 1  
1110 Morges  
[www.morges.ch](http://www.morges.ch)

Ville de Vevey  
Rue du Lac 2  
1800 Vevey  
[www.vevey.ch](http://www.vevey.ch)

**Auteurs :**

Ludovic Roussin, [ludovic.roussin@crem.ch](mailto:ludovic.roussin@crem.ch)  
Diane von Gunten, [diane.vongunten@crem.ch](mailto:diane.vongunten@crem.ch)  
Thomas Dériaz, [thomas.deriaz@crem.ch](mailto:thomas.deriaz@crem.ch)  
Olivier Ouzilou, [olivier.ouzilou@signa-terre.ch](mailto:olivier.ouzilou@signa-terre.ch)  
Christophe Jeandupeux, [christophe.jeandupeux@romande-energie.ch](mailto:christophe.jeandupeux@romande-energie.ch)

**Responsable de domaine OFEN :** Andreas Eckmanns, [andreas.eckmanns@bfe.admin.ch](mailto:andreas.eckmanns@bfe.admin.ch)

**Chef de programme de l'OFEN :** Nadège Vetterli, [nadege.vetterli@anex.ch](mailto:nadege.vetterli@anex.ch)

**Numéro du contrat de l'OFEN :** SI/502140-01

**Mandataires :**

CREM Centre de recherches énergétiques et municipales  
Rue Marconi 19  
CH-1920 Martigny  
[www.crem.ch](http://www.crem.ch)

Signa-Terre SA  
Rue du Vidollet 23  
1202 Genève  
<https://www.signa-terre.ch>

Romande Energie  
Rue de Lausanne 53  
1110 Morges  
[www.romande-energie.ch](http://www.romande-energie.ch)

Cité Lumière Production Sàrl  
Chemin des Sylvains 12  
1234 Vessy



## Résumé

Le but du projet « Commune-Rénove » est de développer un processus reproductible permettant d'augmenter le taux de rénovation du parc immobilier des communes suisses en mobilisant plus efficacement les différents acteurs impliqués dans l'assainissement énergétique des bâtiments.

Durant l'année 2021 se sont principalement déroulées les premières étapes du projet, à savoir l'analyse typologique en vue de déterminer des familles de bâtiments présentant des profils énergétiques et des potentiels de rénovation similaires, ainsi que la sélection et la caractérisation des bâtiments ciblés dans le cadre du projet. Suite à cela, les premiers contacts auprès des propriétaires de ces mêmes bâtiments ont pu être entrepris, afin de les inviter à participer à la démarche et d'initier l'accompagnement qui doit les guider de l'analyse à un projet de rénovation. Enfin, des premiers audits détaillés ont pu être menés sur des bâtiments de référence, sélectionnés comme étant parmi les plus représentatifs de leurs familles typologiques respectives.

## Zusammenfassung

Das Ziel des Projekts "Commune-Rénove" ist die Entwicklung eines reproduzierbaren Prozesses zur Erhöhung der Sanierungsrate des Gebäudebestands der Schweizer Gemeinden durch eine wirksamere Mobilisierung der verschiedenen Akteure, die an der energieeffizienten Sanierung von Gebäuden beteiligt sind.

Im Laufe des Jahres 2021 wurden die ersten Schritte des Projekts unternommen, d.h. die typologische Analyse zur Bestimmung von Gebäudefamilien mit ähnlichen Energieprofilen und Renovierungspotentialen sowie die Auswahl von Wohngebäuden im Rahmen des Projekts. Daraufhin wurden die ersten Kontakte mit den Eigentümern derselben Gebäude aufgenommen, um sie zur Teilnahme an dem Projekt einzuladen und die Begleitung einzuleiten, die sie von der Analyse zu einem Renovierungsprojekt führen soll. Schließlich wurden erste detaillierte Audits an Referenzgebäuden durchgeführt, die als repräsentativ für ihre jeweiligen typologischen Familien ausgewählt wurden.

## Summary

The aim of the "Commune-Rénove" project is to develop a reproducible process to increase the rate of renovation of the building stock of Swiss municipalities by mobilising more effectively the various actors involved in the energy-efficient renovation of buildings.

During the year 2021, the first steps of the project were developed, namely the typological analysis in order to determine families of buildings with similar energy profiles and renovation potentials, as well as the selection of the buildings within the framework of the project. Following this, the first contacts with the owners of these buildings were made, in order to invite them to participate in the process and to initiate the support that should guide them from the analysis to a renovation project. Finally, the first detailed audits were carried out on reference buildings, selected as being among the most representative of their respective typological families.



Seite absichtlich frei



# Sommaire

Résumé.....	3
Sommaire .....	5
Liste des abréviations.....	7
<b>1 Introduction.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Activités menées en 2021 .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Pré-sélection des bâtiments.....</b>	<b>12</b>
3.1 Méthodologie .....	12
3.2 Résultat – Ville de Morges et Vevey .....	13
<b>4 Typologies des bâtiments et sélection finale .....</b>	<b>14</b>
4.1 Préambule et définition .....	14
4.2 Références bibliographiques.....	14
4.3 Méthodologie .....	14
4.3.1 Analyse des caractéristiques constructives et architecturales .....	14
4.3.2 Création de la méta-typologie préliminaire .....	15
4.3.3 Adaptation de la méta-typologie sur les Villes partenaires .....	16
4.4 Typologies .....	17
4.5 Sélection finale et analyse préliminaire de la typologie établie .....	20
<b>5 Audits.....</b>	<b>21</b>
5.1 Illustration de la PET de Morges .....	22
5.2 Exemple de présentation des variantes / étapes .....	23
5.3 Evaluation économique des mesures et variantes.....	25
<b>6 Plateforme informatique présentant les audits .....</b>	<b>25</b>
<b>7 Interactions avec les services administratifs .....</b>	<b>25</b>
<b>8 Dispositif d’accompagnement des propriétaires .....</b>	<b>26</b>
8.1 Démarche propriétaires.....	26
8.1.1 Périmètres concernés.....	26
8.1.2 Phases d’accompagnement .....	26
8.2 Workshop.....	28
<b>9 Taux de rénovation initial .....</b>	<b>29</b>
9.1 Le taux de rénovation en Suisse .....	29
9.2 Méthodes de calcul.....	29
9.3 Bases de données .....	30
9.4 Résultats et comparaison des données .....	30
9.5 Taux de rénovation basé sur la SRE.....	32
9.6 Taux de rénovation basé sur le nombre de bâtiments .....	32



9.7	Conclusion .....	33
<b>10</b>	<b>Gestion des données et mise en place du suivi.....</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>Dissémination et communication .....</b>	<b>35</b>
11.1	Communication et dissémination à l'interne du projet.....	35
11.2	Communication et dissémination à l'externe du projet.....	35
<b>12</b>	<b>Conclusions et perspectives.....</b>	<b>37</b>
<b>13</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>37</b>



## Liste des abréviations

CE	Cadastre énergétique
EGID	Identificateur fédéral de bâtiment
FA	Base de données du fond d'assainissement de la commune
ISOS	Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse
OFEN	Office fédéral de l'énergie
PC	base de données de la police des constructions de la commune
RCB	Registre cantonal des bâtiments
SRE	Surface de référence énergétique



# 1 Introduction

Selon la Stratégie énergétique 2050, la consommation en chaleur et électricité du parc immobilier suisse devra s'élever à 55 TWh en 2050<sup>1</sup>. Comme la consommation actuelle des bâtiments est d'environ 100TWh/an, cet objectif implique de fortement diminuer leurs besoins en chaleur. En tenant compte de l'augmentation des surfaces bâties, la consommation moyenne par m<sup>2</sup> devra ainsi décroître de 145 kWh/m<sup>2</sup>/an (2010) à 60 kWh/m<sup>2</sup>/an<sup>2</sup>. De plus, la stratégie climatique de la Suisse prévoit de ramener à zéro net ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, émissions dont près d'un quart est imputable au secteur du bâtiment. Pour atteindre ce seuil et ces objectifs, **il est nécessaire d'agir sur la consommation du parc bâti existant** en a) augmentant le taux de rénovation, qui est actuellement situé entre 1 et 1.1% pour les façades en Suisse<sup>3</sup> et b) en remplaçant les agents énergétiques fossiles pour la production de chaleur (qui concernent encore à ce jour près de 66% des bâtiments) par des sources d'énergie renouvelable.

En conséquence de ces objectifs stratégiques, **le but du projet « Commune-Rénove » est d'augmenter le taux de rénovation des zones d'étude en mobilisant plus efficacement les différents acteurs impliqués dans le processus de décision de rénovation énergétique, répondant ainsi à une attente des stratégies énergétiques communales.** Il est porté par Romande Energie pour sa phase « implémentation » et par le CREM pour sa phase « suivi et communication ». **Ce projet est conçu comme un approfondissement du projet « Onex-Rénove », qui a été mené entre 2014 et 2018 sur la Commune d'Onex (GE), et une extension à d'autres communes de la Suisse Romande.**

Le projet « Onex-Rénove » était un projet centré sur l'accompagnement participatif de propriétaires immobiliers privés, du premier audit jusqu'à la réalisation des travaux<sup>4</sup>. En pratique, ce projet a notamment abouti au développement d'une politique de rénovation au sein d'une commune, par une mise en relation des acteurs privés (propriétaires et régies) avec les autorités communales et cantonales et par une mobilisation de ces mêmes acteurs par le biais de workshops participatifs et d'audits individualisés. Ce projet a permis d'augmenter le taux de rénovation annuel de la zone d'étude significativement, **jusqu'à atteindre 7.5% de taux de rénovation annuel**, ce qui est un résultat impressionnant comparé au taux de rénovation national d'environ 1%. Ceci démontre le succès de la stratégie mise en place dans le contexte de la Ville d'Onex.

Pour augmenter le taux de rénovation et ainsi atteindre les objectifs de la stratégie énergétique 2050, il y a donc un fort intérêt à répliquer le projet « Onex-Rénove » dans d'autres communes. Toutefois, ce projet était centré sur un cas d'étude particulier et son potentiel d'application à d'autres typologies de bâtiments et d'urbanisation est inconnu. **Le manque d'information sur les limites de l'approche, sur son domaine d'applicabilité et sur les fluctuations envisageables des résultats rendent la répliquabilité d' « Onex-Rénove » compliquée et limitent l'intérêt des Communes.** Le but premier de ce projet consiste donc à adapter et à tester l'approche développée dans Onex-Rénove à deux villes romandes dont le parc bâti est significativement différent de celui d'Onex. En d'autres termes, ce projet complétera et enrichira l'approche « Onex-Rénove » en apportant les valeurs ajoutées suivantes :

- **Analyse des facteurs de succès et de répliquabilité du processus**, suivi détaillé des résultats

<sup>1</sup> OFEN- Section Bâtiment, Parc immobilier 2050 – Vision de l'OFEN, 2017

<sup>2</sup> <https://www.24heures.ch/economie/cantons-imposent-normes-matiere-co2/story/29415703>

<sup>3</sup> Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), Consommation énergétique des bâtiments Faits et chiffres, 2014

<sup>4</sup> Office cantonal de l'énergie (OCEN) et le Secteur développement durable (SDD) de la Ville d'Onex, Onex-Rénove – Retour d'expérience, 2017



- Formalisation des outils et approches adoptées pour simplifier la répliquabilité du projet à l'ensemble de la Suisse
- Création du matériel nécessaire pour sa transposition à d'autres territoires que celui d'Onex
- Généralisation de l'approche à différents systèmes énergétiques de production/distribution de chaleur et à des d'immeubles plus petits, impliquant une augmentation du nombre de propriétaires physiques (versus propriétaires institutionnels)
- Analyse des caractéristiques des différents types de propriétaires, et mise en place de stratégies différenciées pour chacun d'entre eux
- Comparaison de la démarche avec d'autres démarches en cours en Suisse et à l'étranger
- Elargissement de la problématique par la mise en place de la conciliation entre les intérêts des propriétaires et ceux des locataires.
- Développement d'une stratégie de communication et d'un mode opératoire durable, au-delà de l'horizon du projet sous réserve de résultats positifs.

En résumé, ce projet veut formaliser le processus développé dans le cadre du projet « Onex-Rénove » et assurer sa reproductibilité dans d'autres contextes que celui où il a été mené initialement.

Ce rapport présente les activités du projet Commune-Rénove pour l'année 2021. Le projet ayant débuté en novembre 2020, les activités présentées dans ce rapport constituent les premières étapes du projet, et sont présentées dans leur état en date du 6 décembre 2021.



## 2 Activités menées en 2021

Task ID	Tâche/milestone selon dépose de projet	Chapitre dans ce rapport	Etat
1.1	Gestion financière et administrative		En cours comme prévu
1.2	Comité de pilotage du projet	Chapitre 11.1	En cours comme prévu
1.3	Comité de coordination du projet	Chapitre 11.1	En cours comme prévu
1.4.	Etablissement d'un plan de gestion et de suivi des données	Chapitre 10	En cours comme prévu
1.5	Diversité et inclusions		En cours comme prévu
1.6	Rédaction des rapports annuels d'activité et du rapport final pour l'OFEN et les autres partenaires		Rapport annuel 2021 terminé
2.1	Identifier les bâtiments d'intérêt	Chapitre 3	Terminé
2.2	Créer une méta-typologie préliminaire	Chapitre 4	Terminé
2.3	Répartition des bâtiments d'intérêt et création d'une typologie adaptée à chaque Ville partenaire	Chapitre 4	Terminé
2.4	Adaptation de la méta-typologie préliminaire pour créer une méta-typologie pour le Canton de Vaud	Chapitre 4	En cours comme prévu
3.1	Sélectionne les familles typologiques d'intérêt	Chapitre 4	Terminé
3.2	Réalisation des audits primaires	Chapitre 5	En cours comme prévu
3.3	Adaptation et coordination des audits primaires aux directives cantonales	Chapitre 5	En cours comme prévu
3.4	Adaptation et coordination des audits primaires à la planification communale	Chapitre 5	En cours comme prévu
3.5	Création d'une plateforme web permettant l'obtention des audits transposés	Chapitre 6	En cours comme prévu
3.6	Suivi des audits transposés	Chapitre 6	En cours comme prévu
4.1	Constitution d'une base de données des propriétaires et régies ainsi que leur typologie	Chapitre 8	En cours comme prévu
4.2	Démarchage initial des propriétaires	Chapitre 8	En cours comme prévu
4.3	Organisation d'une conférence-débat	Chapitre 8	En cours (1/2 effectuée)



4.4	Organisation de deux workshops à destination des propriétaires		A venir
4.5	Suivi actif et récurrent des propriétaires selon leur typologie	Chapitre 8	En cours comme prévu
5.1	Analyse du taux de rénovation actuel dans les Villes partenaires	Chapitre 8.1	Terminé
5.2	Evaluation de la qualité des audits et l'analyse typologique		A venir
5.3	Evaluation de l'impact du projet à court terme sur la rénovation		A venir
5.4	Evaluation de l'impact du projet à long terme		A venir
5.5	Effcience du projet		A venir
5.6	Partenariat avec des projets similaires		A venir
5.7	Sondage auprès des participants au projet		A venir
5.8	Groupe d'accompagnement	Chapitre 11.1	En cours
5.9	Analyse des facteurs de succès		A venir
5.10	Développement des suites du projet et business model		A venir
6.1	Communication à l'attention des administrations des Villes	Chapitre 8	En cours
6.2	Communication à l'attention du public	Chapitre 8	En cours
6.3	Diffusion des résultats du projet dans le monde scientifique		A venir
6.4	Sensibilisation des milieux de l'immobiliers		A venir
6.5	Création de documentation	Chapitre 8	En cours

Tableau 1 : Liste et état des activités du projet



## 3 Pré-sélection des bâtiments

### 3.1 Méthodologie

La première étape du processus Commune-Rénove consiste à sélectionner les bâtiments d'intérêt, c'est-à-dire les bâtiments qui seront ciblé dans le projet en priorité. Ces bâtiments sont des bâtiments présentant a priori un certain potentiel de rénovation et dont le profil correspond aux bâtiments-cibles du projet tant au niveau du type de propriétaire que du bâti. Dans un deuxième temps (Chapitre 0), ces bâtiments sont triés par typologie et leur sélection dans le groupe de bâtiments prioritaires du projet est confirmé.

A la suite de discussions au sein de consortium et avec les deux administrations communales partenaires, les critères suivants ont été retenus pour les bâtiments d'intérêt :

	Morges	Vevey
<b>Surface (SRE)</b>	> 350 m <sup>2</sup>	> 300 m <sup>2</sup>
<b>Type de contrat de propriété</b>	Propriété individuelle + Société simple	Propriété individuelle + Société simple
<b>Type de propriétaire</b>	Physique et moral	Physique et moral
<b>Epoque de construction</b>	1945-2000	1945-2000
<b>Rénovation</b>	Sans rénovation ou avant 2000 (selon registre cantonal des bâtiments)	Sans rénovation ou avant 2000 (selon registre cantonal des bâtiments)

Tableau 2 : Critères de présélection des bâtiments

Pour identifier les bâtiments correspondant à ces critères, les bases de données suivantes ont été utilisées :

- Le Registre Cantonal des Bâtiments du Canton de Vaud qui est une base de données connexe au Registre Fédérale des Bâtiment (RegBL). Le registre fédéral des bâtiments pourrait être utilisé à la place du registre cantonal des bâtiments dans d'autres cantons.
- Le registre foncier vaudois pour analyser le type de contrat de propriété et de propriétaire.
- Le cadastre énergétique vaudois, qui contient une première estimation statistique des besoins en chaleur des bâtiments analysés, a été utilisé pour compléter nos informations pour la Ville de Vevey

Ces trois bases de données ont été jointes pour présélectionner les bâtiments. La jointure entre les données reliées aux bâtiments et le registre foncier est relativement complexe. En effet, cette étape nécessite une autorisation de la Commune ainsi que du registre foncier. La jointure a été faite dans ce cas sur le numéro de parcelle et non sur le bâtiment car la clé unique du registre foncier est la parcelle. La jointure entre les autres bases de données a été faite directement sur l'identifiant EGID du bâtiment.

Pour automatiser cette jointure et permettre une répliquabilité efficace, un code Python open-source a été développé reprenant ces différentes étapes. Ce code crée une base de données géoréférencée (shapefile) ainsi qu'un fichier Excel.



### 3.2 Résultat – Ville de Morges et Vevey

Durant l'année 2021, le processus décrit ci-dessus a été appliqué avec succès aux Villes de Morges et de Vevey. Les résultats de cette présélection sont présentés dans le tableau suivant :

	<b>Parc bâti*</b>	<b>Nombre de bâtiments / allées présélectionné(e)s</b>	<b>SRE sélectionnée</b>
Morges	1'325 bâtiments	142 bât. / 195 allées	243'301 m <sup>2</sup>
Vevey	1'242 bâtiments	213 bât. / 295 allées	395'323 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>2'567 bâtiments</b>	<b>355 bât./ 490 allées</b>	<b>638'624 m<sup>2</sup></b>

\* *Bâtiments existants, à usage au moins partiellement d'habitation*

*Tableau 3 : Résultat de la présélection des bâtiments sur Morges et Vevey*

Remarque : On note ici un écart significatif entre les deux Villes de l'ordre de 50% dans le volume de bâtiment présélectionnés. Celui-ci s'avère s'expliquer une différence de précision dans les sources de données sur les critères de présélection. Il est constaté plus loin (voir chapitre 4) que les volumes de bâtiments en sélection finale sont sensiblement plus similaires entre les deux Villes.



## 4 Typologies des bâtiments et sélection finale

### 4.1 Préambule et définition

En vue de pouvoir effectuer une analyse énergétique systémique à grande échelle des bâtiments du territoire concerné, le projet Commune-Rénove s'appuie sur l'élaboration d'une typologie constructive des bâtiments.

Par typologie, on entend ici « une démarche méthodique consistant à définir ou étudier un ensemble de types, afin de faciliter l'analyse, la classification et l'étude de réalités complexes<sup>5</sup> ».

Dans le cas présent, il était visé de regrouper dans différentes familles typologiques les bâtiments partageant des caractéristiques constructives communes, afin d'établir pour chacune d'entre elles des profils énergétiques représentatifs, ainsi que des solutions d'améliorations et de rénovations répliquables.

### 4.2 Références bibliographiques

L'étude Commune-Rénove s'appuie sur différentes études typologiques et morphologiques de bâtiments. Parmi les études ainsi consultées, nous citerons ici :

- Projet eRen - *Méthodes et outils pour la rénovation énergétique de l'enveloppe des immeubles d'habitation* (Institut d'architecture TRANSFORM, HEIA-FR, 2016)
- Projet pilote ONEX RENOVE - *Analyse typologique et énergétique des bâtiments de la Cité nouvelle d'Onex* (UNIGE, 2015)
- Projet Lancy Rénove - *Fiches d'orientation typologique des bâtiments genevois* (HEPIA, 2019)
- Etude CSTB – *Parc résidentiel francilien, Fiches de réhabilitation pour des exemples de bâtiments types* (CSTB, Fery et Lahrech, 2012)
- Plan directeur communal de Vevey - *Famille morphologique et intégration spatiale* (Commune de Vevey – Urbaplan, 2019)
- Analyse typologique structurelle des vulnérabilités sismiques EPFL - *Eléments de typologie du bâti existant suisse* (EPFL, Belmouden et Lestuzzi, 2005)

Ces différentes études visent des périmètres géographiques, des champs d'applications et des objectifs variés. S'appuyant sur une méthodologie similaire, l'analyse typologique de Commune-Rénove cible un ancrage plus spécifique au périmètre d'étude et aux objectifs visés, à savoir l'élaboration d'une méta-typologie applicable à l'ensemble du canton de Vaud en vue de l'établissement de solutions standardisées d'amélioration et de rénovation énergétique.

### 4.3 Méthodologie

#### 4.3.1 Analyse des caractéristiques constructives et architecturales

La pré-sélection des bâtiments explicitée au chapitre 3 regroupe les bâtiments d'habitation collectifs d'une certaine taille (SRE > 300-350 m<sup>2</sup>) et construits entre 1945 et 2000.

Les différents modes constructifs et tendances architecturales en usage durant cette période permettent de fixer une première catégorisation des bâtiments sur la base des époques de construction.



De la même façon que dans certaines précédemment citées, des typologies constructives ont été recensées pour différentes époques de construction, selon les matériaux utilisés, les techniques de construction, les morphologies de bâtiments ainsi que les tendances et styles architecturaux.

Epoque construction	Hauteur bâtiments	Situation du bâtiment	Toiture
1946-1960	2 – 4 étages	Contigu / Centre urbain	Plate
1961-1970	5 – 6 étages	Non contigu /	Faible pente
1971-1980	> 6 étages	Périphérie	Forte pente
1981-1985			Complexe (lucarne,...)
...			...
Structure mur	Composition façade	Balcons	Embrasures fenêtres
Mur brique doublage inté. (vide d'air)	Pleine	Balcons isolés	Pierre
Mur double avec isolation interm.	Avec vides	Balcons filants	Similipierre
Mur porteur exté. en béton préfabriqué	Faiblement vitrée	Peu nombreux	Béton
Façade rideau	Moyennement vitrée	Nombreux	Béton préfabriqué
...	Fortement vitrée	Dalle en porte-à-faux	Crépies
		Dalle continue	
		Dalle avec rupture thermique	
		...	

Tableau 4 : Illustration non exhaustive du référencement des caractères constructifs

#### 4.3.2 Création de la méta-typologie préliminaire

En s'appuyant sur les résultats des études similaires (voir chapitre 4.2) et en effectuant des observations de terrain, les différents caractères constructifs référencés ont été recoupés afin d'identifier des typologies constructives en usage sur le territoire concerné, et partageant des caractéristiques propres.

Certains recouvrements entre ces différents critères sont établis « naturellement » car ils sont principalement liés à des évolutions techniques (référéncées dans la littérature), comme par exemple :

- Usage principalement de brique dans l'après-guerre
- Apparition des façades en béton préfabriqué dans les années 60
- Apparition de plus grands balcons en dalle continue avec l'usage du béton
- Toitures majoritairement plates sur les grands bâtiments (plus de 7 étages)

Tandis que d'autres recouvrements sont plutôt liés à des tendances architecturales et constructives, et s'appuient sur l'expérience des différents experts impliqués dans le projet (Signa-Terre, Crem) et les observations sur terrain, tels que :

- Volonté de mettre en avant les fenêtres par des embrasures en pierre ou similipierre jusqu'en dans les années 1960
- Volonté de construire de très grands bâtiments d'habitation lors de la haute-conjoncture (entre 1960 et 1975)
- Volonté de réaliser des bâtiments esthétiques et complexes dans les 80 et 90 (retour des toitures de type Mansart, garde-corps et structures esthétiques en métal ou béton lavé, ...)



Sur la base de ce processus de recouplement, les familles typologiques ont été développées et consolidées de manière itérative avec échanges entre les différents spécialistes participant à l'étude, afin notamment de contrôler les corrélations entre caractéristiques constructives et options de rénovations. Ainsi, en premier lieu, 15 familles typologiques ont pu être caractérisées, répondant aux doubles objectifs suivants :

- Suffisamment représentatives : le maximum de bâtiments sélectionnés (dans le périmètre d'étude) doit pouvoir être affecté à l'une des familles déterminées,
- Energétiquement spécifiques :
  - L'ensemble des bâtiments affectés à une famille doivent présenter un profil énergétique et des mesures possibles de rénovation similaires ;
  - Les bâtiments de deux familles différentes doivent présenter un profil énergétique et des mesures possibles de rénovation qui leur sont propres, et distincts l'un de l'autre ;

#### 4.3.3 Adaptation de la méta-typologie sur les Villes partenaires

Suite à l'élaboration de la méta-typologie, une visite de repérage de tous les bâtiments présélectionnés (voir chapitre 3) sur chaque commune a été effectuée en vue d'identifier (par observation extérieure) leurs caractéristiques constructives et d'affecter chacun d'entre eux à une famille typologique déterminée. Cette visite de terrain a permis de consolider la typologie établie, et s'assurant de sa représentativité, et en adaptant lorsque nécessaire les champs des caractéristiques propres aux différentes familles typologiques. Par exemple : « *Certains bâtiments de telle famille typologique peuvent parfois être occupés des espaces publics ou commerce au rez-de-chaussée. Cela n'impacte pas de manière significative le profil énergétique de ce type de bâtiment.* »

Suite à cette caractérisation typologique de l'ensemble des bâtiments du périmètre d'étude, conformément aux objectifs du projet Commune-Rénove, 9 familles typologiques ont été retenues parmi les 15 familles préliminaires, en fonction de leur représentativité (nombre significatif de bâtiments affectés à cette famille) et de leur pertinence (potentiel significatif de rénovation sur les bâtiments affectés à cette famille).



## 4.4 Typologies

Les 9 familles caractéristiques constituant la typologie de bâtiments, élaborée dans le cadre du projet Commune-Rénove selon la méthodologie explicitée précédemment, sont présentées de façon succincte ci-après en l'état actuel à ce stade du projet.

Une typologie plus précise (description détaillée et vulgarisée, désignation des familles, ...) est en cours d'adaptation, notamment en vue d'un usage en dehors du consortium du projet (présentation aux Villes partenaires et à la DIREN, présentation aux propriétaires ciblés lors des workshop, ...).

Type 1	Type 2	Type 8
		
<p>Epoque constr. : 1946-1960</p> <p><i>Immeuble de petite taille (3 à 4 étages), construits après-guerre.</i></p> <p><i>Façade crépie, composée d'un mur en briques avec doublage intérieur sans isolation.</i></p> <p><i>Toiture à forte pente, et combles rarement aménagés. La toiture ou le plancher des combles sont parfois faiblement isolés.</i></p> <p><i>Des balcons en saillie, de forme Oblong ou complexe, sont présents en façade sud uniquement, voire dans les angles de ces façades, et arborent des garde-corps en maçonnerie.</i></p> <p><i>Les fenêtres, de dimensions modestes, sont mises en valeurs par des embrasures en similipierre, et disposent encore le plus souvent de volets à battants.</i></p> <p><i>Un socle est généralement marqué par un vide sanitaire (ou une partie du sous-sol) excavé.</i></p>	<p>Epoque constr. : 1946-1970</p> <p><i>Immeuble de taille moyenne (4 à 6 étages), construits après-guerre.</i></p> <p><i>Façade crépie, composée d'un mur en briques avec doublage intérieur sans isolation.</i></p> <p><i>Les façades pignons sont souvent plus épurées (peu de vitrage / façade voile) que la façade principale. Tandis que la façade "arrière" présente souvent une structure verticale vitrée (pour la cage d'escalier par exemple).</i></p> <p><i>Toiture à faible pente, combles non habités et parfois faiblement isolés.</i></p> <p><i>Les balcons se simplifient dans leur forme (parfois Oblong mais plus souvent rectangulaire) mais arborent des garde-corps plus complexes (en verre ou structure mixte béton/métal). Ils s'intègrent parfois en loggia ou semi-loggia dans la façade.</i></p> <p><i>Les fenêtres sont encore souvent mises en valeurs par des embrasures en similipierre (parfois crépies).</i></p> <p><i>De volets à battants apparaissent encore parfois mais laissent la place à des volets à rouleaux intérieurs.</i></p> <p><i>Le rez est occupé par l'usage principal.</i></p> <p><i>L'horizontalité est parfois marquée par un ou plusieurs bandeaux en béton ou ciment.</i></p>	<p>Epoque constr. : 1961-1970</p> <p><i>Immeuble de taille moyenne (3 à 5 étages).</i></p> <p><i>Façade crépie, mur porteur extérieur en béton préfabriqué ou doublage avec vide d'air.</i></p> <p><i>Ces bâtiments se distinguent par le "retour" de toitures fortement pentues et de combles aménagés, avec des lucarnes et des fenêtres de toit.</i></p> <p><i>Les balcons sont nombreux, en saillie sur 2 à 3 façades selon l'exposition, et arborent souvent des garde-corps en structure mixte maçonnerie/métal.</i></p> <p><i>Les fenêtres sont encore souvent mises en valeurs par des embrasures en similipierre ou béton préfabriqué. La protection solaire est le plus souvent assurée par des volets à rouleaux intérieurs.</i></p> <p><i>Le rez est souvent occupé tel un sous-sol excavé (caves, garages).</i></p> <p><i>L'horizontalité et la verticalité sont parfois marqué par un bandeau, un élément béton préfabriqué, ou encore un contrecœur en béton, sans fonction structurelle.</i></p>



Type 9	Type 10	Type 11
 <p>Epoque constr. : 1961-1980</p> <p><i>Immeuble de grande taille (+6 étages). Façade voile de béton coulé ou préfabriqué, avec un vide d'air et doublage intérieur. Les murs de refend sont porteurs. Ces bâtiments se distinguent par leur orientation, souvent est-ouest. 2 à 3 façades sont ainsi fortement occupées par des balcons filants, en saillie par rapport au plan principal, avec des balcons en éléments préfabriqués, et des surfaces vitrées importantes en fond des balcons. Les façades pignons exposées nord sont souvent très peu vitrées et recouvertes de crépie ou bardage béton. Souvent le rez est sur pilotis, avec des surfaces vitrées importantes pour marquer l'entrée de l'immeuble ou des commerces. La verticalité est parfois marquée par une ou plusieurs structures vitrées verticales, correspondant par exemple à la cage d'escalier. Toiture plate et généralement peu isolée.</i></p>	 <p>Epoque constr. : 1961-1980</p> <p><i>Immeuble de taille moyenne à grande (+4 étages). Mur porteur extérieur avec doublage intérieur (vide d'air ou légère isolation). Béton apparent porteur (parfois briques isolantes crépies). Les bâtiments sont majoritairement orientés nord-sud. Seule la façade principale orientée sud (et parfois également une des façades pignon) présentent de nombreux balcons en bande continue (en saillie ou en loggia), et des surfaces vitrées importantes en fond des balcons. Les autres façades bénéficient principalement d'une couverture en bardage en béton (ou béton coulé), avec des surfaces vitrées plus modestes. Le rez-de-chaussée est souvent continu, ou avec un socle légèrement excavé. L'usage peut tout aussi bien servir à l'habitat qu'à des garages. L'horizontalité, marquée par les gardes corps au sud, se retrouve sur les autres façades par des contrecœurs en béton. Ces éléments sont souvent en béton lavé (matériau typique de cette époque). Toiture plate et généralement peu isolée.</i></p>	 <p>Epoque constr. : 1961-1980</p> <p><i>Immeuble de taille moyenne à grande (+4 étages). Mur extérieur en béton apparent porteur, coulé sur place ou préfabriqué, avec un vide d'air et un doublage intérieur, parfois avec une faible isolation. Ces bâtiments se caractérisent par une alternance de structure pleine et de balcons sur quasiment chacune des façades. Nombreux balcons réalisés en saillie ou en loggia (parfois en alternance). Des surfaces vitrées s'observent en fond de balcons, et sont plus nombreux sur les parties pleines des façades. Souvent le rez est sur pilotis, avec des surfaces vitrées importantes pour marquer l'entrée de l'immeuble. Toiture plate et généralement peu isolée.</i></p>



Type 12	Type 14	Type 15
 <p>Epoque constr. : 1961-1990</p> <p><i>Immeuble de grande taille (+6 étages). Ces bâtiments présentent souvent une orientation est-ouest. Ils se distinguent par des façades principales rideau ou entre dalle. Généralement composée d'une importante surface vitrée et de menuiserie en aluminium. Parfois comportant des parties pleines en métal ou en verre émaillée.</i></p> <p><i>La façade pignon exposée présente des balcons en bande continue, réalisés en saillie, avec des surfaces vitrées importantes en retrait et parfois des finitions en bardage bois ou béton sur la façade en fond des balcons. La zone pignon exposée du bâtiment se distingue parfois du reste par des façades latérales en béton coulé ou préfabriqué.</i></p> <p><i>La façade pignon non exposée est plus épurée, sans balcon et peu de surface vitrée.</i></p> <p><i>Souvent le rez est sur pilotis, avec des surfaces vitrées importantes pour marquer l'entrée de l'immeuble ou des commerces.</i></p> <p><i>Toiture plate et généralement peu isolée.</i></p>	 <p>Epoque constr. : 1981-1990</p> <p><i>Cette catégorie est composée aussi bien de bâtiments de petite taille, généralement non-contigus implantés en périphérie, que de bâtiments plus grands, et souvent contigus en centre-ville.</i></p> <p><i>Façade composée, avec un mur non porteur extérieur en béton apparent, une couche d'isolation, et une paroi porteuse intérieure.</i></p> <p><i>Souvent des balcons de forme complexe, isolés en saillie. Garde-corps réalisé en construction mixte (béton/métal).</i></p> <p><i>Toiture complexe à (très) forte pente, avec des combles aménagés. Réapparition des toitures de type "Mansart".</i></p> <p><i>Volonté de faire des bâtiments plus "esthétiques" et complexes, avec du béton apparent pour conserver l'aspect "lourd/massif".</i></p>	 <p>Epoque constr. : 1991-2000</p> <p><i>Cette catégorie est composée aussi bien de bâtiments de taille moyenne, généralement non-contigus implantés en proche périphérie, que de bâtiments plus grands, et souvent contigus en centre-ville.</i></p> <p><i>Façade de type "double-peau", mur porteur intérieur, couche d'isolation, et bardage extérieur complexe/esthétique (béton, métallique, marbre).</i></p> <p><i>Souvent des balcons de forme complexe, isolés en saillie ou en loggia. Garde-corps réalisé en construction mixte (béton/métal ou verre). Les balcons se retournent parfois sur les façades pignons.</i></p> <p><i>Toiture complexe à très forte pente (parfois de type "Mansart"), souvent aménagée et légèrement isolée.</i></p>

Tableau 5 : Description synthétique des 9 familles typologiques retenues



## 4.5 Sélection finale et analyse préliminaire de la typologie établie

Les visites de repérage, ainsi que l'analyse et la répartition des bâtiments ciblés dans les différentes familles typologiques constituent la dernière étape de sélection finale des bâtiments ciblés dans le cadre du projet Commune-Rénove.

A la liste des bâtiments présélectionnés (voir chapitre 3), ont été retirés :

- Les bâtiments déjà rénovés
- Les bâtiments en projet de rénovation ou de démolition
- Les bâtiments ne correspondant pas pleinement aux informations de la base de données (mauvaise affectation, mauvaise époque de construction, ...)
- Les bâtiments inscrits à l'inventaire architecturale cantonal (note 1 à 7)
  - o Les notes ISOS ont été obtenues sur le guichet cartographique cantonal et une jointure avec le registre des bâtiments a été effectuée sur le numéro EGID du bâtiment.

La sélection finale comprend ainsi 195 bâtiments, pour 286 allées et 364'632 m<sup>2</sup>.

### PARC BÂTI MORGES



### PARC BÂTI VEVEY



Figure 1 : Représentation des deux étapes de sélection de bâtiments

Par ailleurs, la répartition des bâtiments au sein des familles typologiques permet déjà d'effectuer une première analyse de la typologie au sens de sa représentativité.

Famille typologique	Nombre d'allées de bâtiment	Part sélection finale	Part pré-sélection
Type 1	10	3%	2%
Type 2	65	23%	13%
Type 8	19	7%	4%
Type 9	6	2%	1%
Type 10	78	27%	16%
Type 11	11	4%	2%
Type 12	13	5%	3%
Type 15	52	18%	11%
Type 14	32	11%	7%
<b>Sous-total – Sélection finale</b>	<b>286</b>	<b>100%</b>	<b>58%</b>
Bâtiments non catégorisables	32	-	7%
Bâtiments non retenus pour autres raisons*	172	-	35%
<b>Total – Pré-sélection</b>	<b>490</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

\* déjà rénové, en projet de rénovation ou démolition, informations de présélection erronées (mauvaise affectation, mauvaise époque de construction, ...), bâtiment classé, ...

Tableau 6 : Répartition des bâtiments et représentativité des typologies



On peut constater que parmi les 318 (490 – 172) allées de bâtiment ciblées et éligibles à une caractérisation, seules 32 d'entre elles n'ont pas pu être affectées à l'une des familles typologiques établies. On en déduit donc un **taux de représentativité de notre typologie de 90%** sur le territoire ciblé (Villes de Morges et Vevey).

## 5 Audits

À la suite de l'analyse typologique réalisée par le CREM (9 familles typologiques), les bâtiments identifiés et situés sur les communes de Morges et de Vevey ont été distribués par famille respective. Ceux-ci représentent 60% des surfaces chauffées contenues dans le périmètre considéré. Parmi les bâtiments de chaque famille, une sélection de bâtiment de référence a été opérée. Il s'est agi de choisir un bâtiment le plus représentatif et le moins rénové possible. En effet, les bâtiments les moins rénovés ont le plus de potentiels de rénovations et offrent une palette d'interventions (toiture, façade, fenêtres, production de chaleur, etc..) qui pourront être reproduits, tout ou partie, aux bâtiments de la même famille typologique.

En pratiquant de la sorte, nous avons choisi 6 bâtiments à Morges et 3 bâtiments à Vevey. Ces bâtiments sont respectivement représentatifs des familles typologiques :

Morges : audits de références pour les familles Types 1, 9, 10, 12, 14 et 18

Vevey : audits de références pour les familles Types 2, 8, 11

Remarque : La différence de bâtiments ciblés entre Morges (6) et Vevey (3) s'explique notamment par la temporalité du projet (analyse des bâtiments sur Morges en janvier 2021 et sur Vevey en août 2021), ainsi que par la disponibilité de bâtiments particulièrement représentatifs sur les différents territoires concernés. La famille Type 1 a par exemple ainsi été ajoutée sur le territoire de Morges faute de bâtiments suffisamment représentatif de cette famille sur le territoire de Vevey.

Les audits énergétiques réalisés sont basés sur la méthodologie CECB+ et complétés par une mise en contexte des planifications énergétiques territoriales (PET) des communes pilotes.



## 5.1 Illustration de la PET de Morges

Elle préconise le développement des réseaux de chauffage à distance et des productions de chaleur individuelles avec un vecteur énergétique renouvelable en dehors des zones desservies par les réseaux.

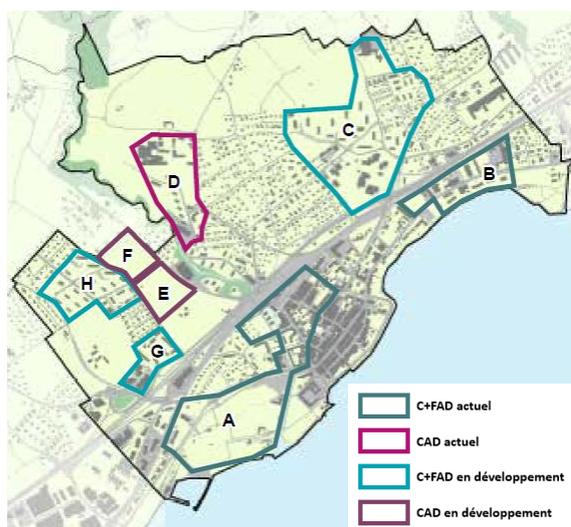


Figure 2 PET : réseaux thermiques (actuels et en projet)

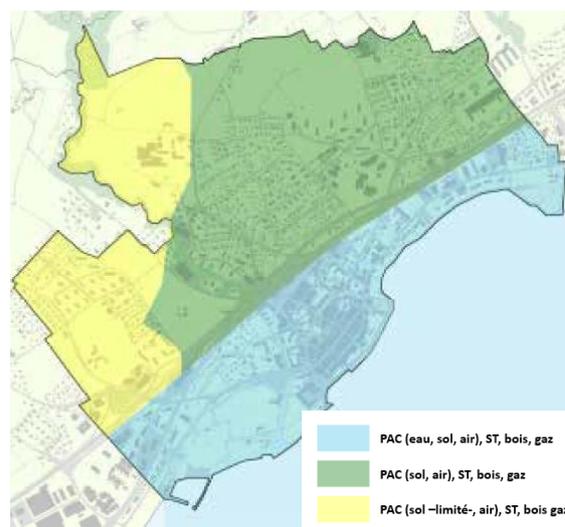


Figure 3 : PET, solutions individuelles pour la production de chaleur

Les réseaux de chauffage à distance bénéficient d'une part d'énergie renouvelable supérieure à 50% et répondent aux objectifs de la loi sur l'énergie et aux exigences de son règlement. Ceci aura pour conséquence de libérer les toits de la pose de panneaux solaires thermiques, pour les rendre disponibles au solaire photovoltaïque. Ces principes ont été intégrés dans le présent rapport d'audit.

	Chauffage	ECS	Electricité	
<b>CAD</b>	++	++	N/a	N/a : Non applicable
<b>Bois</b>	++	++	N/a	-- : Pas envisageable
<b>PAC aérothermie</b>	+	+	N/a	- : Pas recommandé
<b>PAC géothermique</b>	+	+	N/a	+ : Envisageable
<b>Solaire thermique (ST)</b>	+	+	N/a	++ : Recommandé
<b>Solaire photovoltaïque</b>	N/a	N/a	++	
<b>Éolien</b>	N/a	N/a	--	

ECS = eau chaude sanitaire, CAD = chauffage à distance, PAC = pompe à chaleur

Tableau 7 : Evaluation de la pertinence des ressources énergétiques

1. CAD (chauffage à distance), très adapté s'il y a un réseau à proximité.
2. Bois, très adapté s'il n'y a pas de réseau de chauffage à distance à proximité tout en tenant compte des recommandations du canton.
3. PAC aérothermie (pompe à chaleur air extrait/eau), adaptée pour la préparation d'une partie de l'eau chaude sanitaire avec la récupération de l'énergie contenue dans l'air extrait et pas



adaptée pour une PAC air/eau en production principale car le rendement de la production de chaleur dépend de l'air extérieur. Dès que sa température passe en-dessous de 5°C, le rendement de l'installation est fortement dégradé et devient donc très énergivore.

4. PAC avec sondes géothermiques (pompe à chaleur avec des forages géothermiques), pas recommandée si le forage est limité ou interdit et hors de ces zones ; solution envisageable.
5. Solaire thermique, adapté pour la production partielle de l'eau chaude sanitaire, mais pas recommandé car la part d'énergie renouvelable est assurée par la production de chaleur principale.
6. Solaire photovoltaïque, très adapté pour la production d'électricité couvrant une partie de la consommation des communs et éventuellement des privés.
7. Éolien, pas envisageable car le territoire de la commune ne présente pas de potentiel.

Dans le cadre des audits de référence, les aspects connexes de la faisabilité technique (admissibilité dans la zone, place à disposition, ...) sont déterminés de façon détaillée pour la situation spécifique du bâtiment étudié.

En revanche, lors de la transposition de ces audits aux autres bâtiments de la même famille typologique, ces mêmes aspects de faisabilité technique sont évalués à la lumière des informations à disposition, en l'absence d'une visite détaillée par exemple. On citera ainsi par exemple (non exhaustif) :

- PAC géothermique : L'admissibilité des SGV est établie par croisement entre la géolocalisation du bâtiment et la PET de la commune (et carte d'admissibilité cantonale)
- Solaire thermique et photovoltaïque : La surface disponible et équipable (compte tenu des équipements et obstacles éventuels en toiture) n'est pas mesurable par les outils à disposition. Elle est estimée à l'aide de ratio standards moyens utilisés notamment dans les cadastres solaires.
- Installations techniques : Les données à disposition (cadastre, registre foncier, ...) ne fournissent aucune information concernant l'aménagement des locaux techniques ou la place disponible pour de nouvelles installations.

L'ensemble des points ne pouvant être évalués avec précision sont assortis de commentaires dans le rapport d'audits transposés, et seront discutés plus en détails lors des échanges des workshop entre le propriétaire et les différents experts.

## 5.2 Exemple de présentation des variantes / étapes

Dans ces audits de référence, trois variantes / étapes de rénovation ont été élaborées avec le chiffrage des coûts y relatifs. Celles-ci sont cumulatives dans le temps selon les priorités et objectifs à atteindre.

Les variantes / étapes de travaux de rénovation suggérées répondent aux exigences légales « ponctuelles » concernant l'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub>, mais concourent à l'atteinte d'un standard Minergie® rénovation si les trois étapes sont effectivement réalisées l'une après l'autre ou d'une traite.

Il est mentionné aussi que ces étapes sont en lien avec des solutions standards du Module F du MOPEC :

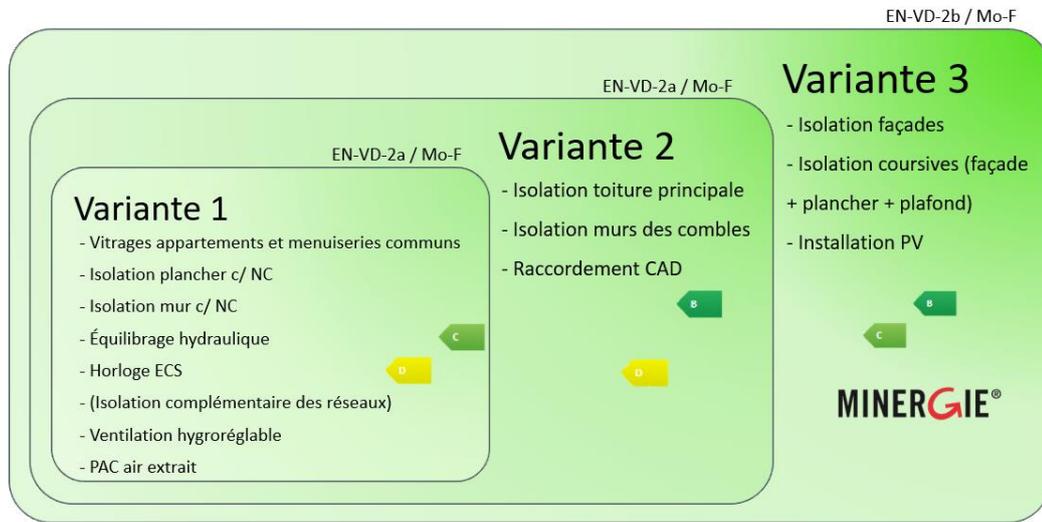


Figure 4: Description des variantes de rénovation cumulative

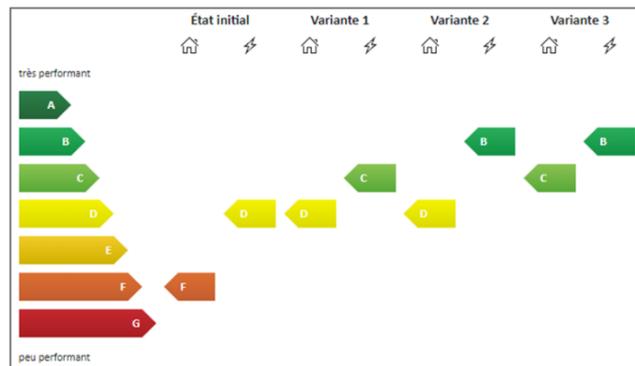


Figure 5 : Performances des variantes selon les étiquettes du CECB+

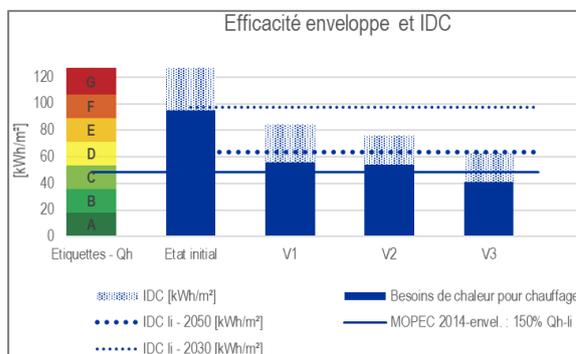


Figure 6 : Efficacités d'enveloppe des variantes comparées aux objectifs 2050 et MOPEC 2014

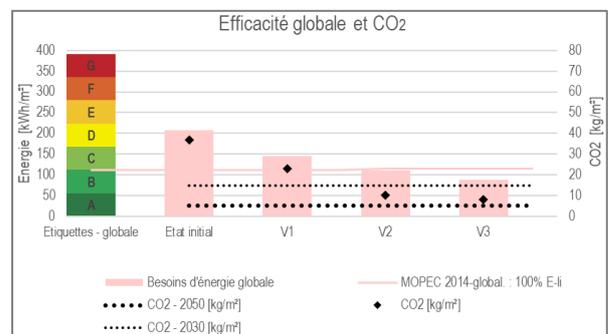


Figure 7 : Efficacités globales et CO2 comparées aux objectifs 2050 et au MOPEC 2014



### 5.3 Evaluation économique des mesures et variantes

Pour chaque variante de rénovation, les coûts des différents travaux et mesures proposés sont estimés sur la base de l'eCCC-Bât (Code des coûts de construction Bâtiment) ainsi que par retour d'expérience sur un benchmark d'approximativement 6'000 bâtiments dont le suivi est assuré par Signa-Terre.

Cette double référence permet ainsi une évaluation fine et détaillée des coûts directs totaux des travaux, depuis la phase d'étude jusqu'à la mise en service, soit :

- Les matériaux
- Les honoraires : main d'œuvre, étude et gestion
- Les coûts connexes : travaux préparatoires, installations de chantier (échafaudage, levage, ...)
- Une réserve de 10% pour divers et imprévu (par exemple, pour l'augmentation de la hauteur de lisse pour un balcon isolé par-dessus)

En revanche, cette évaluation ne couvre pas les coûts annexes non liés aux mesures énergétiques, tels que des travaux de dépollution ou encore des travaux d'opportunité.

## 6 Plateforme informatique présentant les audits

La plateforme informatique a été développée afin de permettre une différenciation par commune. Celle-ci est hébergée chez Signa-Terre, mais le portail d'entrée est accessible depuis le site de Romande Energie avec des accès directs pour « Morges-Rénove » et « Vevey-Rénove ». La plateforme intègre les fonctionnalités suivantes :

- Accueil des différents propriétaires via des noms d'utilisateurs et mot de passe ;
- Questionnaire d'entrée des données nécessaires à l'élaboration des rapports d'audits de transposition ;
- Les algorithmes de calculs et simulations (bilans Energie / CO2 / couts, ...) en fonction des 9 familles typologiques ;
- La création et le téléchargement des rapports transposés.

Nous allons tester les fonctionnalités de la plateforme sur un bâtiment pilote en fin 2021 et celle-ci sera pleinement déployée en 2022 afin de préparer les premiers workshops avec les audits transposés.

## 7 Interactions avec les services administratifs

La démarche « Commune-Rénove » est coordonnée avec les bases légales et les personnes en charge de les appliquer au niveau cantonal et communal. Plusieurs séances ont été organisées et nous avons partagé les hypothèses et résultats des audits primaires avec la Direction de l'énergie du canton de Vaud (DGE-DIREN) et les différents services communaux. Les rapports des audits de référence réalisés (y inclus CECB+) ont ainsi été transmis et commentés par les parties prenantes.

A l'issus de ces échanges, pour chaque famille typologique, les interventions proposées aux différentes variantes / étapes constituent des bouquets de travaux qui ont été modélisés et intégrés dans les algorithmes de calculs permettant de réaliser les audits transposés.



## 8 Dispositif d'accompagnement des propriétaires

### 8.1 Démarche propriétaires

#### 8.1.1 Périmètres concernés

L'organisation des contacts auprès des propriétaires a tenu compte du phasage du projet. Ainsi, les actions de démarchages ont débuté en février 2021 sur le territoire de la Ville de Morges après que l'étude typologique ait été réalisée par le CREM sur cette commune.

Une fois que les sélections typologiques ont été également effectuées sur le territoire veveysan, fin octobre, ces actions ont pu être élargies à l'ensemble du périmètre d'étude concerné.

#### 8.1.2 Phases d'accompagnement

L'accompagnement des propriétaires s'effectue en différentes phases, s'articulant autour des étapes d'avancement du projet. En date de ce rapport, 4 phases d'accompagnement ont ainsi pu être initiées sur tout ou partie du territoire d'étude. Elles sont résumées ci-dessous :



Figure 8 : Quatre premières étapes du processus de démarchage propriétaire

Dans un premier temps, il a fallu identifier les propriétaires et les régies concerné(e)s, ainsi que leurs coordonnées respectives, dans le périmètre du projet, sachant que les démarches s'adressent principalement à deux cibles distinctes :

- Les propriétaires institutionnels (dits « moraux »), dans la mesure où ils sont directement impliqués dans la gestion de leur patrimoine, en particulier sur le plan technique.
- Les régies qui gèrent les biens immobiliers des autres types de propriétaires, en particulier les propriétaires privés (dits « physiques »)

	Ville de Morges	Ville de Vevey
Propriétaires « physiques »	39	13
Propriétaires « moraux »	24	38
Collectivités publics	6	5
<b>Nombre de propriétaires</b>	<b>69</b>	<b>56</b>



Tableau 8 : Répartition des typologies de propriétaires

### Contacts pour audits de référence

Dans cette seconde phase, les propriétaires des bâtiments sélectionnés par le CREM et Signa-Terre comme cible pour les audits de référence (voir chapitre 5) sont contactés afin de les convaincre de participer à la démarche. De premiers contacts sont établis en vue d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation des audits primaires, suivis d'interactions régulières pour obtenir les données nécessaires à la réalisation de ces audits (plans, SRE, consommations énergétiques 2018-2020).

	Ville de Morges	Ville de Vevey
Typologies ciblées	1, 9, 10, 12, 14, 18	2, 8, 11
Lancement du démarchage	Février 2021	Novembre 2021

Tableau 9 : Phases de démarchage des propriétaires pour les audits de référence

### Conférences-Débat

La troisième phase de l'accompagnement des propriétaires est celle consacrée aux conférences de lancement, organisées distinctement entre les deux Villes de partenaires pour assurer des présentations personnalisées et ainsi une participation plus importante.

	Ville de Morges	Ville de Vevey
Invitation à la conférence	6 mai 2021	Prévu pour 2022
Relance invitations	Début mai -> Début juin 2021	Prévu pour 2022
Conférence de lancement	10 juin 2021	Prévu pour 2022

Tableau 10 : Phases d'invitation aux conférences de lancement

La conférence-débat dédiée à la Ville de Morges, organisée conjointement par les services communaux et le consortium Commune-Rénove, s'est tenu le **10 juin 2021, au théâtre Beausobre de Morges**, en « co-modal » du fait des restrictions sanitaires COVID19 :

- Une conférence présentielle réunissant les intervenants, l'équipe de projet et la presse.
- Une diffusion en ligne destinée à nos cibles, propriétaires et régies, mais également aux acteurs de l'énergie du Canton de Vaud.

Les propriétaires et les régisseurs de biens immobiliers sur le territoire de la Ville de Morges ont été ciblés en priorité. Ont également été invités :

- les partenaires de Commune-Rénove aux niveaux cantonal et fédéral,
- les entités faitières de l'immobilier dans le Canton de Vaud,
- les acteurs du secteur de l'énergie dans le Canton de Vaud, à commencer par les délégués à l'énergie des différentes communes,
- les acteurs du secteur de l'énergie dans les autres Cantons romands,
- divers autres interlocuteurs potentiels du projet Commune-Rénove,



- la presse.

Au total, une centaine de personnes ont assisté à cet événement, dont environ 25 en présentiel et 75 en ligne. Une analyse fine des profils des participants et des clés du succès de l'événement sera menée en prévision de l'organisation de la seconde conférence-débat destinée à la Ville de Vevey.



Figure 9 : Conférence de lancement Morges-Rénove

### Contact pour audits transposés

Cette quatrième phase (et dernière phase entreprise à ce jour) s'appuie sur la réalisation des audits primaires de référence (voir chapitre 5) qui permettent de transposer des audits sur des bâtiments appartenant à la même famille que le bâtiment de référence analysé.

Les propriétaires des bâtiments appartenant à des typologies ayant fait l'objet d'un audit primaire ont ainsi été contactés en vue de les inciter à prendre part à la démarche Commune-Rénove, c'est-à-dire à s'inscrire, enregistrer son bâtiment et ainsi bénéficier d'un audit transposé.

	<b>Audits de référence réalisés (novembre 2021)</b>	<b>Audits de référence en attente</b>
Typologies concernées	9, 12, 14, 18	1, 2, 8, 10, 11
Bâtiments / allées à transposer (ensemble du territoire)	58 bât. / 103 allées	137 bât. / 183 allées
SRE totale concernée (ensemble du territoire)	153'369 m <sup>2</sup> (42%)	211'263 m <sup>2</sup> (58%)

Tableau 11 : Etat d'avancement des audits de référence prêts à la transposition

## 8.2 Workshop

Les workshops Commune-Rénove auront lieu en 2022, à commencer pour le premier d'entre eux pour Morges-Rénove qui se tiendra vers la fin du premier trimestre 2022. L'automne 2021 a été mis à profit pour brainstormer sur cet événement et élaborer des outils.



## 9 Taux de rénovation initial

### 9.1 Le taux de rénovation en Suisse

La définition du taux de rénovation diffère selon les études et les régions. Il existe une étude de référence en Suisse<sup>6</sup>, dirigée par Martin Jakob pour l'office fédéral de l'énergie. L'étude montre, qu'en moyenne, seule 50% de la surface des éléments d'un bâtiment sont concernées lors de rénovations énergétiques. Cette valeur est ensuite utilisée afin de calculer un taux de rénovation agrégé pour les éléments (façades, fenêtres, toit, plancher, etc...). Les résultats des taux en Suisse se situent entre 0.7% et 1.2% par année selon la période de construction et le type de bâtiment, ce qui donne en moyenne un taux de rénovation agrégé de 1% par année entre 2001-2010. La réduction du besoin en énergie après rénovation est estimée en moyenne à 52 kWh/(m<sup>2</sup>.an).

Le calcul de l'étude menée par Martin Jakob nécessite des données complètes sur le type de rénovation de chaque bâtiment qui ne sont pas disponibles pour la plupart des communes et cantons. Le taux de rénovation est alors plus souvent calculé selon le nombre de bâtiments ou selon la SRE. A titre de comparaison, le projet Onex-Rénove s'est basé sur le nombre de bâtiment, en se basant sur le nombre de permis de construire qui ont été déposés sur le périmètre considéré durant la période suivant le projet. Les cantons du Valais et Vaud ont aussi confirmé utiliser le nombre de bâtiments, alors que Navitas, start-up issue du CREM et effectuant des planifications énergétiques territoriales, utilise un taux de rénovation calculé avec la SRE. Le canton de Neuchâtel calcule avec un autre indicateur qui est la valeur des bâtiments rénovés.

Toutes ces méthodes rendent la comparaison parfois trompeuse car la base du calcul n'est en général pas explicite. Deux méthodes seront calculées dans cette étude.

### 9.2 Méthodes de calcul

Le taux de rénovation a été calculé sur des périodes de 5 ans afin de réduire les variations dues aux grands bâtiments. Cependant, quelques très grands bâtiments, jusqu'à 5% de la surface totale de la commune qui influençaient considérablement le taux dû à une SRE très élevée (jusqu'à 60'000m<sup>2</sup>, voir en annexe). Une analyse des bâtiments avec une SRE en-dessous de 10'000m<sup>2</sup> a été faite en parallèle (limite justifiée en annexe). Le calcul du taux de rénovation se fait sur des périodes de cinq ans avec les deux formules suivantes afin de pouvoir comparer les résultats selon le calcul effectué. On trouve ainsi un pourcentage par année de bâtiments rénovés sur la SRE totale ou du nombre de bâtiment total de la commune, selon la formule utilisée :

$$1) TR_i = \frac{SRE \text{ rénovée pour l'époque } i}{SRE \text{ totale selon PET}}$$

$$2) TR_i = \frac{\text{Nombre de bâtiments rénovés durant l'époque } i}{\text{Nombre total de bâtiment selon RCB}}$$

La SRE totale a été calculée pour la planification énergétique territoriale de chaque commune et sera reprise pour le calcul du taux avec les valeurs de base suivantes :

- 1'377'000 m<sup>2</sup> à Vevey selon la PET de 2019
- 1'358'495 m<sup>2</sup> à Morges selon la PET de 2017

Le nombre total de bâtiments est déterminé par le nombre total de bâtiments du RCB qui n'ont aucune date de destruction :

- 1975 bâtiments à Vevey / 2127 bâtiments à Morges

<sup>6</sup> Martin Jakob, Gregor Martius, Giacomo Catenazzi, et Heike Berleth. « Energetische Erneuerungsraten im Gebäudebereich ». Bundesamt für Energie BFE, 2014



### 9.3 Bases de données

Plusieurs sources ont été utilisées afin de comparer les résultats et déterminer quelle sera la base qui donne un taux de rénovation représentatif. Celles-ci sont listées dans le tableau *Tableau 12*. Il spécifie pour quelle commune elles ont été utilisées ainsi que le critère de sélection des bâtiments à rénover. Toutes les SRE se basent sur des estimations calculées avec les données du RCB.

	<b>RCB</b>	<b>CE</b>	<b>PB</b>	<b>PC</b>	<b>FA</b>
<b>Nom complet</b>	Registre cantonal des bâtiments	Cadastre énergétique	Programme des bâtiments VD	Police des constructions	Fond d'assainissement de la ville
<b>Concerne</b>	Vevey et Morges	Vevey	Vevey et Morges	Vevey	Morges
<b>Sélection bâtiments</b>	Un bâtiment est considéré rénové s'il possède une date de rénovation (variable RENOV_ANNE)	Un bâtiment est considéré rénové s'il possède une année de rénovation (variable EPOQU_REN)	Si le statut est « Contribution financière promise » ou alors « Paiement libéré »	Evaluation du responsable de la PC	Si un montant a été alloué au bâtiment.

*Tableau 12 : Description des bases de données pour le calcul du taux de rénovation*

### 9.4 Résultats et comparaison des données

Les bâtiments sélectionnés comme rénovés entre 2016 et 2020 ont été comparés entre les bases de données à l'aide de diagrammes de Venn. Le diagramme des quatre bases de données de Vevey se trouve en annexe et seul le diagramme à trois bases de données sera présenté pour des raisons de simplicité.

#### **Vevey :**

La figure 10 montre que les bâtiments sélectionnés par le CE sont tous également identifiés par le RCB. Le programme des bâtiments n'a, en revanche, que 9 bâtiments en communs avec le CE. De plus, il y a une dizaine de bâtiments du programme bâtiment qui ne sont pas considérés rénovés non plus par le RCB. On observe surtout que le nombre de bâtiments identifiés par le RCB est presque deux fois plus élevés que toutes les autres sources.



## Vevey 2016-2020

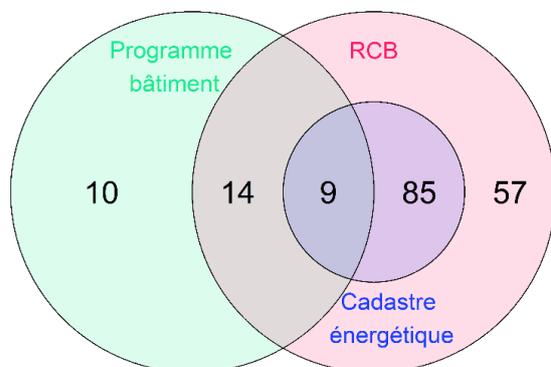


Figure 10: Comparaison des bâtiments considérés rénovés par chaque base de données à Vevey

## Morges 2016-2020

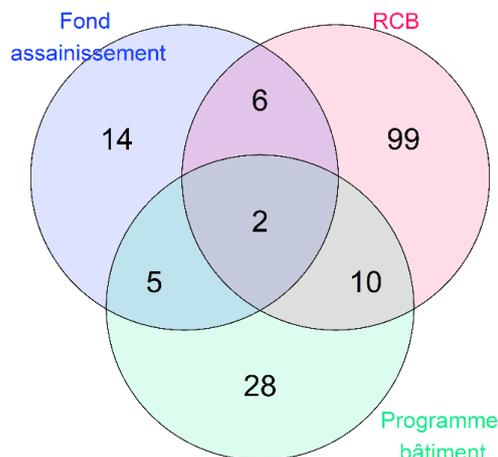


Figure 11: Comparaison des bâtiments considérés rénovés par chaque base de données à Morges

### Morges :

Les bâtiments sélectionnés à Morges démontrent que seul deux d'entre eux sont identifiés par toutes les bases de données. En effet, chaque base de données contient une majorité de bâtiments qui ne sont pas identifiés dans les autres cas. Cela démontre la différence qu'il peut y avoir entre les bases de données. A nouveau, le RCB a plus de deux fois plus de bâtiments sélectionnés que les autres bases de données.

### Analyse des diagrammes de Venn :

On remarque que, dans les deux communes, le RCB et le Programme Bâtiments (PB) identifient très peu de bâtiments en communs (27.3% des bâtiments du PB), et il existe apparemment une différence notable entre les bases de données. Une explication concerne les changements d'agents énergétiques qui sont pris en compte dans le PB, mais qui ne requiert pas forcément une demande d'autorisation. Ces rénovations sont donc, dans la plupart des cas, ignorés par le RCB et le CE. Ceci est confirmé en analysant les données, où l'on observe principalement que les bâtiments qui diffèrent dans le PB font référence à un changement d'agent énergétique uniquement. Concernant les données du FA à Morges, elles contiennent des données qui sont aussi très différentes du RCB, ainsi que du PB.

Les divergences constatées entre les sélections démontrent un décalage important et un manque de partage entre les différentes bases de données, peut-être dû en partie à des différences d'échéances dans la mise à jour des bases de données. Aussi, le nombre de bâtiments identifiés comme rénovés par le RCB est bien plus élevé que toutes les autres bases de données. Dans le but d'affiner la sélection, uniquement les bâtiments qui ont subi des rénovations lourdes selon la définition du RCB sont considérés. Cela réduit la sélection de 26 bâtiments qui ne sont pas en communs avec le CE, mais il reste tout de même plus d'un tiers des bâtiments qui ne sont pas identifiés dans le CE avec le critère RCB\_Lourd. Cette solution améliore donc la sélection, mais le problème vient principalement du critère de rénovation lourde qui se base uniquement sur une comparaison entre le coût des travaux et la valeur ECA du bâtiment. Il n'identifie pas forcément une amélioration de l'isolation de l'enveloppe ou du système de chauffage de la construction. Il est nécessaire de pouvoir utiliser un indicateur qui prend en compte le type de rénovation afin de pouvoir identifier précisément quels bâtiments sont concernés pour calculer le taux de rénovation.



## 9.5 Taux de rénovation basé sur la SRE

En comparant les résultats avec les taux qui considèrent tous les bâtiments, on remarque que les bâtiments ayant une SRE supérieure à 10'000 m<sup>2</sup> augmentent significativement les taux de rénovations, jusqu'à 2% de plus entre 2016 et 2020. Ces résultats ne sont pas présentés dans ce chapitre pour que les résultats soient plus représentatifs du taux des communes concernées. Les taux de rénovation, calculés avec la SRE, pour les bâtiments de moins de 10'000m<sup>2</sup> des deux communes sont présentés dans les graphiques à barres aux Figure 12 et Figure 13. Pour chaque commune, on peut voir les résultats de chaque base de données sur deux périodes couvrant les dix dernières années.

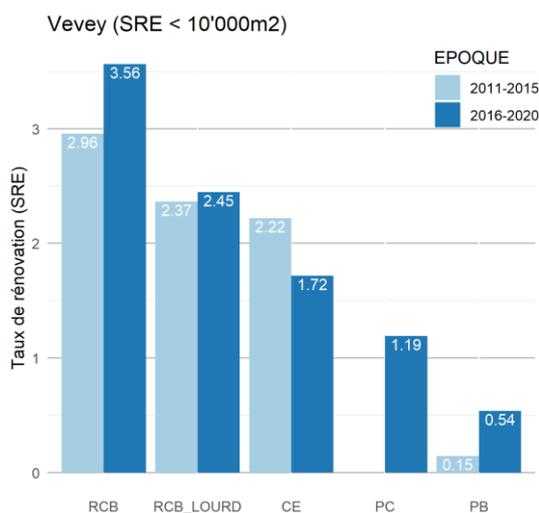


Figure 12 : Taux de rénovation (SRE) sur la commune de Vevey pour les bâtiments de moins de 10'000 m<sup>2</sup>

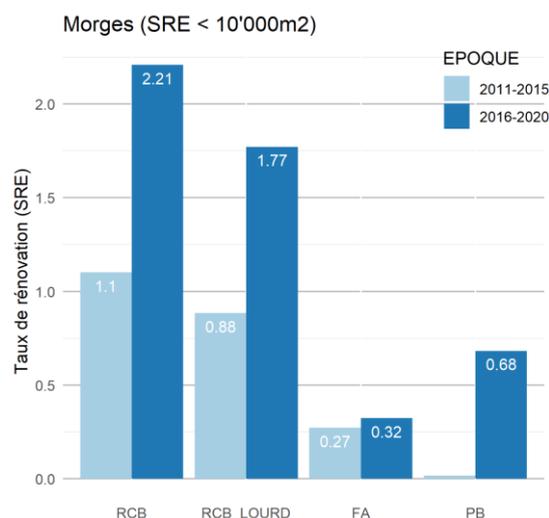


Figure 13 : Taux de rénovation (SRE) sur la commune de Morges pour les bâtiments de moins de 10'000 m<sup>2</sup>

Les résultats pour chaque commune diffèrent de 2% à 3% selon les bases de données. Dans les deux villes, le RCB obtient le résultat le plus élevé, dû au nombre bien plus élevé de bâtiments sélectionnés. En réduisant cette sélection uniquement aux bâtiments qui ont effectués une rénovation lourde, le taux diminue de 1% à Vevey et de 0.44% à Morges, pour atteindre 2.45% et 1.77% respectivement par année entre 2016 et 2020. Le CE donne un taux à 1.72% et la PC à 1.19% à Vevey pour la même période. Quant au PB, il donne pour les deux villes un taux inférieur à 1%, ce qui n'est pas réaliste. Le FA à Morges ne permet pas non plus de calculer un taux réaliste, car il y a seulement 27 bâtiments et le résultat est trop faible, 0.32%.

Les résultats du taux de rénovation calculé avec la SRE confirment donc ce qui a été observé avec les diagrammes de Venn. Le RCB obtient des taux trop élevés, même si l'on ne garde que les rénovations lourdes, au sens du RCB. Le cadastre énergétique est donc la valeur la plus représentative du taux de rénovation.

## 9.6 Taux de rénovation basé sur le nombre de bâtiments

Les taux de rénovation par année calculés avec le nombre de bâtiments se trouvent dans les Figure 14 et Figure 15. Les résultats sont beaucoup moins élevés que les taux calculés sur la base de la SRE. On



peut voir un maximum de 1,67% à Vevey et 1,10% des bâtiments à Morges entre 2016-2020 avec le RCB. En sélectionnant uniquement les rénovations lourdes, cela réduit à 1,17% et 0,79% respectivement. Finalement, on s'approche de 1% à Vevey avec le CE ; 0,95%. A nouveau, le PB, le PC et le FA démontrent des taux très bas, en-dessous de 0,45%.

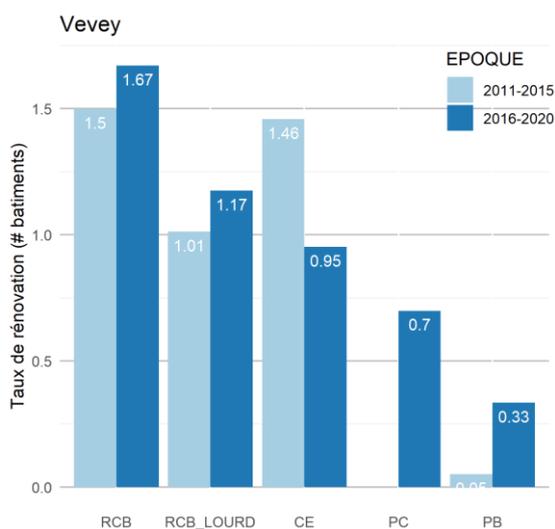


Figure 14: Taux de rénovation (N bâtiments) sur la commune de Vevey

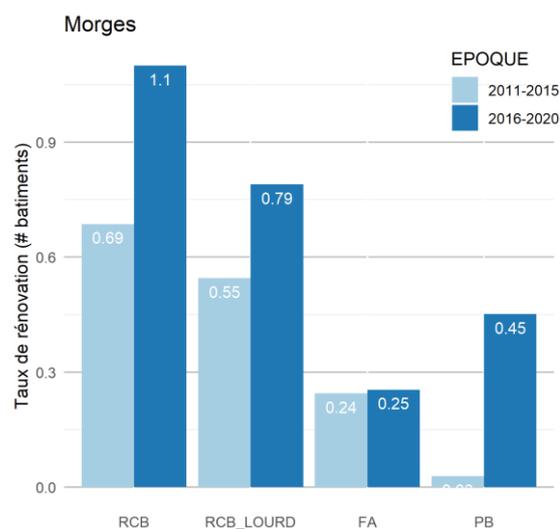


Figure 15: Taux de rénovation (N bâtiments) sur la commune de Morges

## 9.7 Conclusion

L'analyse a montré que les bases de données sont très hétérogènes et les critères de sélections des bâtiments rénovés donnent des résultats très différents. Il y a notamment une différence flagrante avec le Programme Bâtiments, le cadastre énergétique et le registre cantonal des bâtiments. Les données du PB devraient être transmises à ces deux dernières et ainsi permettre d'être à jour sur les bâtiments rénovés dans le CE et le RCB. La deuxième grande différence provient de la définition de rénovation lourde du RCB qui est strictement liée à la valeur de l'ECA. La comparaison du niveau de rénovation entre les bases de données montre que ce critère recense plus du double de bâtiments que le CE et qu'il serait nécessaire d'avoir un critère plus précis, qui prend en compte la nature des travaux effectués. Enfin, on a pu observer que les transformations d'agents énergétiques ne sont pas systématiquement prises en compte dans le RCB et le CE. Il apparaîtrait pourtant important de pouvoir les identifier et les prendre en considération dans le calcul du taux de rénovation.

Les taux de rénovations varient donc énormément entre les bases de données, jusqu'à plus de 1% de différence selon la base de données. Les taux calculés avec le RCB sont trop élevés, car il y a trop de bâtiments considérés. Au vu des résultats de cette analyse, le cadastre énergétique semble être la base de données la plus appropriée pour calculer le taux de rénovation. Celui-ci sera donc aussi calculé pour la ville de Morges pour la suite du projet. Il faut toutefois considérer que c'est un résultat qui a une faible précision, au vu de la divergence des bâtiments sélectionnés dans chaque base de données. Il est nécessaire d'avoir un meilleur indicateur dans le RCB afin de calculer un taux de rénovation précisément. Ainsi, les deux différents calculs, selon la SRE et le nombre de bâtiments seront exécutés pour le projet. La méthode utilisant la SRE sera cependant calculée avec tous les bâtiments et il n'y aura pas de limite de SRE fixée puisque le projet vise les grands propriétaires. Avec ces deux



indicateurs complémentaires, il sera donc possible d'évaluer plus justement comment évolue la rénovation sur les communes.

Le taux de Vevey calculé avec le CE est donc de 1.72% selon la SRE et de 0,95% avec le nombre de bâtiments. Le CE n'était pas disponible pour Morges, son taux sera calculé dès que la base de données aura été reçue.

## 10 Gestion des données et mise en place du suivi

Deux buts importants du projet Commune-Rénove sont de d'évaluer l'efficacité du processus proposé et de simplifier la répliquabilité. Pour cela, il est nécessaire de mettre en place un système de suivi du processus et de gestion des données. Ces deux systèmes sont brièvement décrits ici.

Le système de suivi est basé sur la liste des bâtiments sélectionnés (voir chapitres 3 et 4). Pour chaque bâtiment et donc chaque propriétaire, différentes informations sont collectées, telles que notamment :

- Point de contact privilégié : régie ou propriétaire directement ?
- Participation à la conférence de lancement.
- Participation à un audit primaire ou à un audit transposé.
- Contact entre la conférence de lancement et les workshops.
- Etat du projet, démarche entreprise et décision de rénovation.

Si le propriétaire a plus d'un bâtiment, les informations sont simplement copiées. Il est possible que les informations collectées soient mises à jour au cours du projet. Ce système de suivi sert autant de CRM (système de gestion de relation « client » / « partenaires ») que de base aux analyses plus détaillées qui seront effectuées à la fin du projet. Ces analyses auront comme but de corréliser les 200-250 parcours de propriétaires avec leur décision de rénovation pour optimiser le processus d'accompagnement des propriétaires.

Un tableau Excel supplémentaires listant les activités de dissémination et de communication à l'attention de tous les propriétaires est aussi tenu à jour (Chapitre 0).

Pour le deuxième point concernant la gestion des données, les bases de données utilisées et créées dans le projet sont centralisé au sein d'un « Data Management Plan ». Celui-ci prend la forme d'une fichier Excel séparé en deux parties, une première partie centrée sur les données d'input du projet et une seconde partie sur les données créées par le projet. Pour chaque base de données, les informations suivantes sont collectées et pourront être réutilisé pour répliquer le projet :

- Nom de la base de données et une courte description
- Rôle dans le projet
- Format des données
- Stockage durant le projet et après le projet (inclus potentiel destruction)
- Niveau de confidentialité
- Possibilité d'accès et origine des données
- Méthode de calcul ou modèle associés
- Personne et/ou entité responsable



## 11 Dissémination et communication

Cette section a pour but d'identifier les étapes et actions importantes en lien avec la communication et la dissémination du projet Commune-Rénove et de les décrire brièvement.

### 11.1 Communication et dissémination à l'interne du projet

A l'interne du projet

- Organisation de deux réunions du groupe d'accompagnement. La première réunion a été organisée au printemps 2021 et était centrée sur les buts du projet, le rôle du groupe d'accompagnement ainsi que les typologies de propriétaires ciblés par le projet. La deuxième réunion a eu lieu en automne et s'est centrée sur le rôle de régies et la démarche d'accompagnement des propriétaires.
- Organisation de deux comités de pilotage avec la participation des représentants du canton et des communes partenaires. La première séance du COPIL organisée en mars 2021 a permis de présenter les résultats préliminaires de l'analyse typologique des bâtiments et de valider la proposition des familles typologiques pour couvrir le territoire analysé. Les échanges ont permis d'identifier le besoin d'analyser les taux de rénovation et d'harmoniser les définitions. La démarche et les résultats de cette étude sont rapportés dans ce rapport. La deuxième séance tenue en septembre 2021 a permis de revenir sur les activités en cours, notamment la validation des scénarios de rénovation avec les services administratifs et la mobilisation des propriétaires immobiliers, et sur les principaux défis rencontrés et la manière de les appréhender.
- Réunion régulière (bimensuelle) de l'équipe opérationnelle pour assurer le suivi du projet.

### 11.2 Communication et dissémination à l'externe du projet

Le volet « Communication et dissémination » du projet (WP6) vise à communiquer sur les résultats et la méthode du projet afin d'encourager l'adhésion à celui-ci ainsi que l'organisation de projets similaires.

Dans ce cadre, et afin d'appuyer les démarches de contact (par courriel et sur rendez-vous) auprès des propriétaires et régies, différents canaux ont été développés.

#### **Site Internet Commune-Rénove**

Page dédiée à Commune-Rénove sur le site web de Romande Energie – Commune-Rénove (romande-energie.ch) – reliée sur les sites web des Villes de Morges et de Vevey.

#### **Capsules vidéo**

Présentation du projet par le biais de deux capsules vidéo : Commune-Rénove et Morges-Rénove

#### **Documentation**

Deux différentes fiches-projets ont été réalisées par le Service de communication de Romande Energie, en collaboration avec l'équipe de projet. L'une est destinée aux propriétaires, l'autre aux régies :



A l'externe du projet, différentes actions ont été prises pour que les acteurs du territoire, notamment les autres communes hors Morges et Vevey, soient au courant des actions du projet Commune-Rénove et le soutienne.

Par ordre chronologique :

Date	Action	Canal	Lien	Relais	Nombre de personnes
17.02.2021	Lancement officiel de Commune-Rénove par Romande Energie	Communiqué de presse	<a href="#">Lien</a>	Partenaires du projet / RS*	
12.04.2021	Lancement de Morges-Rénove	Communiqué de presse	<a href="#">Lien</a>	Ville de Morges / RS	
10.06.2021	Conférence de lancement Morges-Rénove	Visioconférence	<a href="#">Lien</a>	Partenaires du projet / RS	85 personnes inscrites
01.09.2021	Participation au RENT 2021	Présentation et atelier	<a href="#">Lien</a>		
16.09.2021	Journées romandes des directeurs et cadres 2021 de l'AES	Présentation et atelier	<a href="#">Lien</a>		~80 participants
14.09.2021	Lancement de Vevey-Rénove	Communiqué de presse	<a href="#">Lien</a>	Ville de Vevey	
21.09.2021	Interview radiophonique Vevey-Rénove	Radio (Radio Chablais)	<a href="#">Lien</a>		
13.10.2021	Participation au « 5 à 7 » de la Chambre vaudoise immobilière (CVI) et Union suisse des propriétaires immobiliers (uspi)	Présentation			~80 personnes
14.10.2021	Forum des 100	Supplément papier du « Temps » distribué sur place	<a href="#">Lien</a>		
Fin 2021	Dossier spécial dans le magazine Propriété				

Tableau 13 : Résumé des activités de communication et de dissémination



## 12 Conclusions et perspectives

En conclusion, le projet Commune-Rénove poursuit ses activités selon le plan de projet et rencontre déjà un certain auprès des partenaires et des propriétaires contactés.

Les activités d'ordre « techniques » d'analyse typologique et d'analyse énergétique touchent à leurs termes, et permettent dès à présent de caractériser une grande majorité des bâtiments du périmètre d'étude, et d'identifier leur profil énergétique ainsi que leur potentiel de rénovation.

Les phases d'accompagnement des propriétaires de bâtiments, déjà entamées en 2021, se poursuivront en 2022, toujours avec un décalage temporel de l'ordre de 6 mois entre les deux Villes partenaires, tant pour des raisons organisationnelles que dans un objectif d'amélioration continu du processus.

Le suivi scientifique du projet et de ces processus d'améliorations assurera justement une évaluation de l'impact sur les propriétaires, tant au niveau du taux d'engagement dans les propriétaires, qu'au niveau du taux de participation jusqu'à la fin de l'accompagnement et à la concrétisation, et ce en tenant compte des différentes typologies de propriétaires et/ou de bâtiments.

Déjà débutées en 2021 également, les activités de communication auprès des partenaires et des acteurs externes permettront d'assurer la dissémination et la réplique du projet, dans d'autres communes du canton, ou bien encore dans d'autres périmètres d'étude ou d'autres cantons. En date du présent rapport, plusieurs propositions de projets de ce type sont déjà en discussion et devraient être confirmés dans le courant de l'année 2022.

## 13 Annexes

Annexe 1 : Thomas Dériaz, Compléments au calcul du taux de rénovation, 2021